



HAL
open science

Évaluation économique des services écosystémiques offerts par les aires marines protégées en Afrique de l'Ouest : Exemple Parc National du Banc d'Arguin-Mauritanie

Mohamed Lemine Abdel Hamid

► **To cite this version:**

Mohamed Lemine Abdel Hamid. Évaluation économique des services écosystémiques offerts par les aires marines protégées en Afrique de l'Ouest : Exemple Parc National du Banc d'Arguin-Mauritanie. Economies et finances. Université Montpellier, 2018. Français. NNT : 2018MONTD018 . tel-02047962

HAL Id: tel-02047962

<https://theses.hal.science/tel-02047962>

Submitted on 25 Feb 2019

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

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

THÈSE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

En Economie

École doctorale Economie & Gestion

Unité de recherche ART-Dev UMR 5281

EVALUATION ECONOMIQUE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES RENDUS PAR LES AIRES MARINES PROTEGEES EN AFRIQUE DE L'OUEST : EXEMPLE PARC NATIONAL DU BANC D'ARGUIN- MAURITANIE

**Présentée par Mohamed Lemine Abdel Hamid
Le 12 décembre 2018**

**Sous la direction de Michel Garrabé
et Hélène Rey Valette**

Devant le jury composé de

Gilbert DAVID, Directeur de Recherche, IRD Montpellier

Dominique AMI, Maitre de Conférences HDR, Université d'Aix Marseille

Pierre FAILLER, Professeur, Université de Portsmouth

Michel GARRABE, Professeur, Université de Montpellier

Hélène-Rey VALETTE, Maitre de Conférences HDR, Université de Montpellier

Président

Rapporteur

Rapporteur

Directeur de thèse

Invité



**UNIVERSITÉ
DE MONTPELLIER**

Dédicaces

Le fruit de ce travail est dédié aux âmes de mes parents qui m'ont toujours soutenu et m'ont mis dans le droit chemin pour réussir ma vie, que Dieu les accepte au Paradis.

Il est également dédié, à ma femme et mes enfants, à mon frère et mes sœurs, à ma tante, à mes cousins et cousines, à tous mes amis et à toute la population mauritanienne.

Remerciements

Au moment de finir ce travail je saisis cette occasion pour remercier vivement mes respectables directeurs de thèse Monsieur Michel GARRABE et Madame Hélène REY-VALETTE pour leurs conseils et les efforts consentis tout au long de la réalisation de cette thèse.

Je remercie également Mme Dominique AMI, Monsieur Pierre Failler et Monsieur Gilbert David qui ont accepté de faire partie de mon jury.

Mes remerciements vont également à Messieurs Jean- Michel Salles, Joseph Cantanzano et Sylvain le Roux, membres de mon comité de thèse pour leurs conseils précieux.

Merci également à Messieurs François Benhmad et Thierry Blayac pour leur appui lors de la réalisation des traitements économétriques.

Je ne peux pas oublier la Coopération Française en Mauritanie, envers laquelle je suis très reconnaissant pour le financement généreux qu'elle a mis à ma disposition et sans lequel cette thèse n'aurait pas vu le jour.

En fin, je remercie tous mes collègues doctorants Mlle Nour WEHBE, Alexis VESSAT Remy PALE et tous les professeurs et chercheurs du laboratoire ART-DEV pour les bons moments passés ensemble.

RESUME

Cette thèse s'inscrit dans le débat scientifique actuel autour de l'évaluation économique des services écosystémiques rendus par les aires marines protégées (AMP) dans les pays en voie de développement. Appliquant la méthode de l'évaluation contingente, elle s'est intéressée à l'analyse de la perception de la population mauritanienne des services écosystémiques rendus par l'aire marine protégée du parc national du banc d'arguin (PNBA) en Mauritanie et la valeur qu'elle consent à payer pour maintenir l'offre de ces services dans son état actuel.

A travers l'analyse des résultats de trois enquêtes réalisées au PNBA (niveau local), à Nouakchott (zone adjacente) et à Tidjikja (arrière-pays), la thèse discute l'impact de la distance, dans le sens de l'éloignement et du temps nécessaire pour accéder à l'AMP, tant sur la perception des services écosystémiques rendus par le PNBA que sur le consentement à payer pour sa conservation.

Par ailleurs, elle aborde l'applicabilité de la méthode de l'évaluation contingente dans les pays en voie de développement et propose quelques améliorations du protocole de l'enquête pour améliorer la fiabilité des résultats.

Mots clés : PNBA, Evaluation économique, Evaluation contingente, perception, services écosystémiques, Mauritanie, consentement à payer.

ABSTRACT

This thesis is part of the current scientific debate around the economic evaluation of ecosystem services provided by marine protected areas in developing countries. Using the contingent valuation method, it focused on the analysis of the Mauritanian population's perception of ecosystem services provided by the marine protected area of Banc d'Arguin National Park in Mauritania and the value that this population agrees to pay to maintain the supply of these services in its current state. Through the analysis of the results of three surveys conducted at the PNBA (local level), Nouakchott (adjacent zone) and Tidjikja (inland), the thesis discusses the impact of distance, in the sense of the remoteness and the time required to access the MPA, both on the perception of the ecosystem services provided by the PNBA and on the Willingness To Pay for its conservation.

In addition, it discusses the applicability of the contingent valuation method in developing countries and proposes some improvements to the survey protocol to enhance the reliability of the results.

Key words: PNBA, Economic evaluation, Contingent valuation, perception, ecosystem services, Mauritania, willingness to pay.

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Services éco-systémiques d'utilité évalués dans l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA, 2005)	30
Tableau 2 : Liste des Services rendus par les forêts, source, Efec, 2005	32
Tableau 3 : Liste des Services rendus par les zones humides (source : Idem)	33
Tableau 4 : Liste des Services rendus par les agrosystèmes (source : Idem)	33
Tableau 5 : Les principales méthodes standards et leurs limites (source : élaboration personnelle)	44
Tableau 6 : Les principaux biais inhérents à l'évaluation contingente, emprunté de Voltaire, 2011	49
Tableau 7 : Répartition de la population mauritanienne par wilaya, source : ONS, 2015	54
Tableau 8 : Liste des conventions sur l'environnement ratifiées par la Mauritanie, Source UNESCO 2015	65
Tableau 9 : Evolution des quantités et des valeurs des captures réalisées au PNBA sur la période 1997-2014	70
Tableau 10 : Evolution des valeurs de vente en MRO des produits traditionnels Imraguens sur la période 2010-2014, source : PNBA/IMROP 2015	72
Tableau 11 : Principaux services écosystémiques rendus par les zones humides selon la classification de MEA, 2005	76
Tableau 12 : Liste des services écosystémiques du PNBA et leurs bénéficiaires	79
Tableau 13 : Les moyens de la surveillance du PNBA, source : PNBA, 2017	83
Tableau 14 : Analyse de l'évolution des objectifs et de la représentation du PNBA dans les documents cadres depuis sa création à aujourd'hui, source : élaboration personnelle	88
Tableau 15 : Répartition de l'échantillon et des enquêteurs par zones	104
Tableau 16 : Comparaison des principales caractéristiques de l'échantillon enquêté à Nouakchott avec les données de la population de référence	106
Tableau 17 : Comparaison des principales caractéristiques de l'échantillon enquêté à Tidjikja avec les données de la population de référence	107
Tableau 18 : Comparaison des principales caractéristiques de l'échantillon enquêté au PNBA avec les données de la population de référence	108
Tableau 19 : Regroupement et codage des variables	109
Tableau 20 : Détails de calcul de la valeur du temps au PNBA	113
Tableau 21 : Stratification considérée pour l'extrapolation du CAP	116
Tableau 22 : Répartition des régions mauritaniennes selon les dépenses moyennes annuelles des ménages	117
Tableau 23 : Présentation des motifs de contribution à la conservation du PNBA présentés aux enquêtés	118
Tableau 24 : Détails de calcul de l'effectif concerné par la valeur de non usage	120
Tableau 25 : Les principaux déterminants de la perception des services écosystémiques du PNBA pour les trois zones d'enquête	130
Tableau 26 : Résultat de la régression entre la volonté de payer et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté à Nouakchott	134

Tableau 27 : Résultat de la régression entre la volonté de payer et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté à Tidjikja	135
Tableau 28 : Résultat de la régression entre le CAP et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté à Nouakchott	136
Tableau 29 : Résultat de la régression entre le CAP et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté à Tidjikja	137
Tableau 30 : Résultat de la régression entre le CAP et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté au PNBA	138
Tableau 31 : Résultat de la régression entre le CAP et les variables sociodémographiques communes aux enquêtés de trois zones	139
Tableau 32 : Résultat de la régression entre le CAP et les services écosystémiques identifiés par les enquêtés à Nouakchott	139
Tableau 33 : Résultat de la régression entre le CAP et les services écosystémiques identifiés par les enquêtés à Tidjikja	140
Tableau 34 : Résultat de la régression entre le CAP et les services écosystémiques identifiés par les enquêtés au PNBA	140
Tableau 35 : Résultat de la régression entre les CAP moyens de trois zones d'enquêtes	142
Tableau 36 : La valeur totale consentie sans pondération des CAP	142
Tableau 37 : Calcul des ratios de pondération des CAP	144
Tableau 38 : Calcul des CAP pondérés	144
Tableau 39 : Calcul de la valeur totale consentie après pondération des CAP	144
Tableau 40 : Résultat de la régression entre les CAP moyens et le support de paiement	145
Tableau 41 : Les CAP en fonction des types de motifs	146
Tableau 42 : Évaluation de la valeur de non usage du PNBA à l'échelle de la Mauritanie	147
Tableau 43 : Classement des services écosystémiques du PNBA selon leur importance pour les personnes enquêtées	150
Tableau 44 : Les principaux déterminants de la perception de l'utilité des services écosystémiques du PNBA	152
Tableau 45 : Estimation de la valeur totale annuelle consentie pour la conservation du PNBA	157
Tableau 46 : Les principaux déterminants de la volonté de payer pour la conservation du PNBA	159
Tableau 47 : Les principaux déterminants du consentement à payer pour la conservation du PNBA	160
Tableau 48 : Les principaux services écosystémiques identifiés par les enquêtés dans les trois zones	166

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma illustrant l'application de la valeur économique totale aux services écosystémiques (source : Aoubid. S et Gaubert. H 2010).....	38
Figure 2 : Les principales méthodes d'évaluation économique, source, adapté de Garrabé <i>et al.</i> ,2012	43
Figure 3 : Flux des captures de la pêche au PNBA, source : Kinadjian <i>et al.</i> , 2012....	69
Figure 4 : Cartes illustrant les principaux défis actuels de la surveillance au PNBA, source : PNBA.....	84
Figure 5 : Photos illustrant la valeur écosystémique du PNBA, Source : PNBA	99
Figure 6 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés à Nouakchott.....	123
Figure 7 : Classement des principaux SE du PNBA selon les scores attribués par les enquêtés à Nouakchott.....	123
Figure 8 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés à Tidjikja	126
Figure 9 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés à Tidjikja	126
Figure 10 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés au PNBA	128
Figure 11 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés au PNBA	129
Figure 12 : Dépenses annuelles des ménages mauritaniens par région, Source : ONS, 2014	143

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE.....	12
CHAPITRE I :	25
CONCEPTS ET FONDEMENT THEORIQUE DE L'EVALUATION ECONOMIQUE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES ET LE DEBAT AUTOUR DE SON APPLICABILITE DANS LE CONTEXTE DES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT.....	25
I.1 Historique de l'évolution du concept des services écosystémiques	26
I.2 Typologies des services écosystémiques	29
I.2.1 Typologies pré MEA, 2005.....	29
I.2.2 Typologie du MEA, 2005	29
I.2.3 Typologies post-MEA, 2005	31
I.3 La valorisation économique des services éco-systémiques	35
I.3.1 Les méthodes de valorisation des actifs naturels	36
I.3.1.1 Fondement théorique	36
I.3.1.2 Les principales valeurs des services éco-systémiques	37
I.3.1.3 Les principales méthodes utilisées et leurs limites	39
I.3.1.3.1 Les méthodes des préférences révélées	39
I.3.1.3.2 Les méthodes des préférences déclarées	40
I.3.1.3.3 Les méthodes basées sur des coûts observables.....	42
I.3.1.3.4 Les méthodes de transfert des avantages (valeurs)	42
I.4 Le choix de la méthode de l'évaluation contingente dans le contexte de notre zone d'étude	47
I.4.1 Le protocole standard de l'évaluation contingente.....	47
I.4.2 Les limites de l'évaluation contingente	49
I.4.3 Les biais spécifiques aux évaluations contingentes dans le contexte des pays en voie de développement	51
CHAPITRE II :	53
PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	53
II.1 Présentation de la Mauritanie.....	54
II.1.1 Contexte général.....	54
II.1.2 Le secteur de la pêche et son importance pour le pays	56
II.1.3 Les principales problématiques de développement	57
II.1.4 Les politiques nationales en matière de l'environnement.....	58
II.2 Présentation du Parc National du Banc d'Arguin	59
II.2.1 Le PNBA : un réservoir important de biodiversité.....	59
II.2.2 Le cadre institutionnel et réglementaire du PNBA	63

II.2.3 Le contexte socioéconomique.....	66
II.2.3.1 La population résidente.....	66
II.2.3.2 Les infrastructures existantes.....	67
II.2.3.3 Les activités économiques.....	68
II.2.3.3.1 La pêche.....	68
II.2.3.3.2 La transformation des produits de la pêche.....	70
II.2.3.3.3 L'élevage.....	72
II.2.3.3.4 L'écotourisme.....	73
II.2.4 Les services écosystémiques du PNBA : recherche des liens avec la typologie standard.....	73
II.2.4.1 Les services d'approvisionnement.....	73
II.2.4.2 Les services de régulation.....	74
II.2.4.3 Les services culturels.....	75
II.2.4.4 Les services de support (d'appui).....	75
II.2.5 Les bénéficiaires des services du PNBA.....	78
II.2.5.1 Les acteurs humains.....	78
II.2.5.2 Les acteurs institutionnels.....	80
II.2.6 Le système de surveillance du PNBA.....	82
II.2.7 Analyse de l'évolution des objectifs du PNBA depuis sa création à aujourd'hui.....	85
CHAPITRE III :.....	93
LA METHODOLOGIE ET LE DEROULEMENT DES ENQUETES.....	93
III.1 Choix des sites d'enquête et sélection des échantillons.....	94
III.2 Taille des échantillons.....	95
III.3 La structure du questionnaire et la construction des variables explicatives.....	96
III.3.1 Questionnaire destiné à la population de Nouakchott et de l'arrière-pays ...	97
III.3.2 Le questionnaire destiné à la population du PNBA.....	101
III.4 Recrutement des enquêteurs et leur formation.....	103
III.5 Déroulement des enquêtes.....	105
III.6 Saisie des données.....	105
III.7 Analyse de la représentativité de l'échantillon et correction des biais.....	106
III.8 Regroupement et codage des variables.....	109
III.9 Reconversion du Consentement à Payer non monétaire du PNBA.....	112
III.10 Correction des faux zéros.....	114
III.11 Méthode d'extrapolation du CAP.....	116
III.12 Méthode de pondération du CAP.....	116

III.13 Méthode de calcul de la valeur de non usage	118
CHAPITRE IV :	121
PRINCIPAUX RESULTATS	121
IV.1 Analyses descriptives	122
IV.1.1 Pour l'échantillon de Nouakchott	122
IV.1.1.1 Caractérisation de l'échantillon	122
IV.1.1.2 Familiarité avec le PNBA	122
IV.1.1.3 Perception des services écosystémiques rendus par le PNBA	123
IV.1.1.4 La volonté de payer pour la conservation du PNBA et le consentement à payer	124
IV.1.2 Pour les enquêtés à Tidjikja (arrière-pays)	125
IV.1.2.1 Caractérisation de l'échantillon	125
IV.1.2.2 La perception des services écosystémiques rendus par le PNBA	126
IV.1.2.3 La volonté de payer pour la conservation du PNBA et le consentement à payer	127
IV.1.3 Pour l'échantillon du PNBA	127
IV.1.3.1 Caractérisation de l'échantillon	127
IV.1.3.2 Familiarité avec la nature et le système de surveillance du PNBA	128
IV.1.3.3 La perception des services écosystémiques rendus par le PNBA	128
IV.1.3.4 La volonté de payer pour la conservation du PNBA et le consentement à payer	129
IV.2 Résultats du traitement économétrique	130
IV.2.1 Les principaux déterminants de la perception des services écosystémiques du PNBA	130
IV.2.2 Les facteurs qui influencent la volonté de payer pour la conservation des écosystèmes du PNBA	134
IV.2.2.1 Les facteurs qui influencent la volonté de payer pour la conservation du PNBA pour la population de Nouakchott	134
IV.2.2.2 Les facteurs qui influencent la volonté de payer pour la conservation du PNBA pour la population de Tidjikja (arrière-pays)	135
IV.2.3 Les facteurs qui influencent le montant du consentement à payer pour la conservation des écosystèmes du PNBA	136
IV.2.3.1 Pour les enquêtés à Nouakchott	136
IV.2.3.2 Pour les enquêtés à Tidjikja	137
IV.2.3.3 Pour les enquêtés au PNBA	138
IV.2.3.4 Pour l'ensemble de la population	139

IV.2.4 Analyse du rapport entre le CAP et la perception des services écosystémiques du PNBA.....	139
IV.2.4.1 Pour les enquêtés à Nouakchott	139
IV.2.4.2 Pour les enquêtés à Tidjikja.....	140
IV.2.4.3 Pour les enquêtés au PNBA.....	140
IV.2.5 Analyse de l'impact de la distance du PNBA sur les consentements à payer pour sa conservation.....	141
IV.2.6 Calcul de la valeur totale consentie par mauritaniens pour la conservation des écosystèmes du PNBA.....	142
IV.2.6.1 La valeur sans pondération des CAP	142
IV.2.6.2 La valeur après pondération des CAP	143
IV.2.7 Analyse de l'impact des véhicules de paiement sur le CAP	145
IV.2.8 Estimation de la valeur de non usage des écosystèmes du PNBA.....	146
IV.2.8.1 Le modèle d'estimation du CAP de non usage et les facteurs déterminants.....	146
IV.2.8.2 Extrapolation du CAP de non usage à l'échelle de la population mauritanienne.....	147
CHAPITRE V :.....	149
DISCUSSIONS, PRINCIPALES CONTRIBUTIONS DE LA THESE,	149
LIMITES ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE	149
V.1 Discussions générales des résultats.....	150
V.1.1 La perception des services écosystémiques rendus par le PNBA.....	150
V.1.2 Les principaux déterminants de la perception des services écosystémiques rendus par le PNBA	152
V.1.3 La valeur totale attribuée par les mauritaniens à l'AMP du PNBA.....	156
V.1.4 Les facteurs qui influencent la volonté de payer et le montant du consentement à payer pour la conservation du PNBA	158
V.1.5 L'impact de la distance de l'AMP du PNBA sur la perception des SE qu'elle rend et le sur le consentement à payer pour sa conservation.....	166
V.1.6 L'intérêt d'utiliser des substituts à l'argent pour les évaluations contingentes dans les pays en voie de développement, exemple : Le temps et le poisson	169
V.2 la valeur de non usage attribuée aux écosystèmes du PNBA	171
V.2 Limites du travail.....	173
CONCLUSION GENERALE	176
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	183
ANNEXES.....	211
Annexe 1 : DETAILS DES TRAITEMENTS ECONOMETRIQUES	212
ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRES DE L'ENQUETE.....	242

INTRODUCTION GENERALE

La prise de conscience des effets néfastes et parfois irréversibles des activités humaines sur l'environnement est à l'origine de l'accroissement à partir des années 1970 de l'intérêt à la conservation de la nature, amorcée lors de la conférence de Stockholm (Cazalet, 2004), avec notamment la naissance du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). Le concept « biodiversité », composé des mots « Bio » et « diversité » désigne en français diversité de la vie sur terre. Il a été utilisé pour remplacer le mot « nature » ayant une connotation patrimoniale et jugé fragmentaire pour intégrer toute la diversité de la vie sur terre. Inventé pour la première fois par Walter G. Rosen à l'occasion d'un congrès tenu à Washington en 1986 et intitulé « The National Forum on BioDiversity », le concept biodiversité a connu un succès rapide au sein du monde scientifique et politique. Depuis son apparition, il n'a cessé d'évoluer pour passer d'une vision patrimoniale, considérée comme réductrice, à une conception purement utilitariste basée sur les services rendus par les écosystèmes. Il est donc devenu le cadre de discussion et de réflexion sur l'ensemble des questions soulevées par les relations qu'entretient l'homme avec les autres espèces et les milieux naturels. Le sommet de la Terre de Rio en 1992, a constitué une étape majeure pour la compréhension des enjeux de la conservation de la biodiversité et leur intégration dans les politiques de développement, à travers la ratification de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) et l'officialisation du concept de développement durable (Raffin, 2007). La CDB, considérée aujourd'hui comme référence mondiale, définit dans son article 2 la biodiversité comme étant : « *variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes* ».

L'intégration de la notion de la biodiversité dans le champ de l'économie ne débutera réellement qu'à partir de la moitié des années 1990 (Méral, 2012) avec notamment la création du courant de l'économie de la biodiversité et la publication de l'article de Costanza *et al.*, en 1997. Cet article très controversé propose pour la première fois une approche de calcul de la valeur monétaire de la biodiversité mondiale. Malgré les critiques dont il fait

objet, il a permis une médiatisation du rôle que peut jouer l'évaluation économique en termes d'éclairage et d'orientation des politiques de conservation de l'environnement, à travers la traduction des avantages de la biodiversité en gains économiques et sa perte en coûts. Ce rôle sera officialisé par le programme Millenium Ecosystem Assesment (MEA) des Nations-Unis en 2005. L'objectif du MEA est de sensibiliser les décideurs publics et privés sur l'importance de la protection environnementale pour le maintien de l'activité économique et le bien-être des populations, d'une part en recensant les services rendus par les écosystèmes, d'autre part en les quantifiant pour évaluer leur contribution au bien-être humain.

Depuis lors, la valorisation économique des services rendus par les écosystèmes est devenue un moyen très utilisé pour sensibiliser les décideurs publics sur l'importance de préserver les espaces d'utilité écologique menacés par le développement continu des activités anthropiques, plus particulièrement dans les pays du nord, dont l'état de la biodiversité a été fortement affecté par l'industrialisation.

Ainsi, en 2006 l'agence européenne pour l'environnement a démarré le projet « European Ecosystem Assessment » qui a pour objet de traduire l'approche MEA et ses indicateurs sur la biodiversité à l'échelle européenne. En 2007, le groupe d'études économie des écosystèmes (TEEB), initié par la présidence allemande du G8, a évalué à la fois les bénéfices économiques qu'engendrent les écosystèmes pour le bien-être humain et les coûts de leur dégradation pour la collectivité. Les résultats de ces travaux ont été présentés lors de la réunion de la convention sur la biodiversité tenue à Nogoya en 2010 et ont marqué un nouveau tournant dans la compréhension des impacts de la perte de la biodiversité sur le bien-être humain. Parmi les recommandations majeures proposées par le rapport figurent l'arrêt des subventions aux activités nuisibles à l'environnement et la création d'un marché pour les services écosystémiques.

En France, la question de l'évaluation économique de la biodiversité a fait l'objet de plusieurs travaux d'expertises parmi lesquels nous citons, à titre d'exemple : l'expertise collective organisée par l'INRA sur l'agriculture-biodiversité, les travaux de la commission présidée par Chevassus-au-louis sur l'évaluation de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes (Chevassus-au-Louis *et al.*, 2009) et l'expertise de Gilles Landrier relative à la valeur des parcs nationaux. Bien que utilisant parfois des approches différentes, le fondement théorique et les objectifs visés par ces différents travaux sont les mêmes. Il s'agit dans les différents cas de justifier les financements publics de l'action de la conservation des espaces naturels ou activités jugés d'intérêt majeur pour le maintien de la biodiversité. Dans le premier cas, il s'agit d'une expertise collégiale mobilisant une équipe d'experts

pluridisciplinaires issus de différentes structures de recherche en France et ailleurs. Elle se base sur l'exploitation d'environ 2000 références bibliographiques pour établir un état des connaissances scientifiques relatif aux effets de l'agriculture sur la biodiversité, les rôles et valorisations possibles de cette biodiversité pour l'agriculture, les marges de manœuvre techniques pour mieux internaliser la biodiversité dans l'agriculture et la faisabilité économique, technique et sociale de cette internalisation. Dans le deuxième cas, Chevassus-au-louis *et al.* (2009) présentent une analyse critique des méthodes utilisables pour estimer des valeurs de la biodiversité et des services écosystémiques et propose un cadre méthodologique pour évaluer les services écosystémiques présents sur le territoire français afin de fournir des valeurs de référence pouvant être utilisées dans l'évaluation des investissements publics. Son approche distingue notamment deux niveaux de la biodiversité : la biodiversité dite « remarquable » qui correspond à des entités que la société a identifiées comme ayant une valeur intrinsèque et fondée principalement sur des valeurs autres qu'économiques et la biodiversité ordinaire ou générale n'ayant pas une valeur intrinsèque identifiée en tant que telle mais par l'abondance et les diverses interactions entre ses entités contribue à des degrés divers au fonctionnement des écosystèmes et à la production des services dont profitent nos sociétés.

En Afrique, la mesure de la valeur économique de la biodiversité par l'approche des services écosystémiques est très peu développée (Christie *et al.*, 2008 ; Christie *et al.*, 2012 ; Abaza, et Rietbergen-McCracken, J. 1998). Selon une méta-analyse effectuée à partir des publications sur le web (Christie *et al.*, 2012), comparativement aux pays développés, il existe peu d'applications des méthodes d'évaluation économique de la biodiversité dans les pays en voie de développement (1/10 des études publiées, dont la moitié est faite sans aucun apport des chercheurs des pays du sud). Les rares tentatives de valorisation économique de la biodiversité en Afrique se sont appuyées sur les modèles des pays du Nord sans tenir compte des spécificités des PVD (Christie *et al.*, 2012) que ce soit en termes des choix des méthodes d'évaluation à appliquer ou en termes de proposition des mesures de gestion ou d'identification des schémas de paiement pour services écosystémiques (PSE). Elles se sont limitées très souvent aux valeurs d'usage direct (Amin, 2014) et donc ignorent les valeurs de non usage qui, pourtant constituent une part importante de la valeur économique totale de la biodiversité.

Dans nos recherches bibliographiques nous avons constaté que l'application de la méthode de l'évaluation contingente pour mesurer les CAP pour la conservation de la nature dans le contexte de l'Afrique est très rare. En effet, dans la base des données EVRI (Environnemental Valuation Reference Inventory), sur 265 études d'évaluation contingente répertoriées, 9 seulement sont relatives au continent africain. Dans le cas des zones

humides, on recense une seule étude réalisée en Afrique, il s'agit d'un document de conférence de Hosking (2004), intitulé « Using CVM to Help Allocate River Inflows into South African Estuaries ». Deux autres études sont également disponibles sur Google Scholar (Oduor *et al.*, 2018 et Asmamaw (2017). La recherche avec le mot clé « Economic valuation of ecosystem services » a montré que sur 528 études répertoriées, seulement 34 concernent l'Afrique. 265 études ont utilisé les méthodes des préférences déclarées (prix du marché simulé) dont 12 en Afrique. Celles qui ont utilisé le CAP comme mesure de la valeur des SE sont au nombre de 257 dont 10 en Afrique (EVRI, 2018). Dans le contexte des aires marines protégées, on recense 175 études d'évaluation économique dans le monde dont 15 en Afrique, parmi lesquelles 8 ont utilisé les méthodes de préférences déclarées et 7 se sont intéressées à la mesure du consentement à payer. Il s'agit des travaux de Mathieu *et al.*,(2000) ; Moyini *et al.*,(2000) ; Barnes *et al.*,(2002) ; Hosking (2004); Ghermandi *et al.*,(2009) ; Mwebaze *et al.*,(2010) et Donfouet *et al.*,(2015).

On retrouve également quelques études relatives à l'évaluation de la valeur d'usage de certains parcs nationaux et aires marines protégées en Afrique. Ces travaux concernent, notamment le parc national de Virunga en République du Congo (WWF, 2013), le Parc National d'Ivindo (PNI) au Gabon, (Lescuyer, 2006). Failler *et al.*,(2009) ont réalisé une évaluation économique de quelques parcs nationaux de l'Afrique de l'Ouest, à savoir : le Parc National du Djoudj au Sénégal, le Parc National de la Langue de Barbarie, au Sénégal, le Parc du Rio Cacheu et l'AMP communautaire Urok en Guinée-Bissau, l'aire marine protégée (AMP) Tristao *et al.*,catras en Guinée-Conakry et l'AMP de Santa Luzia au Cap-Vert. Toutes ces études sont axées principalement sur les valeurs d'usage et ont employé dans la plupart des cas les méthodes de marché réel.

Wangai *et al.*, (2016), à travers une méta-analyse sur le web pointent le manque cruel d'études d'évaluation économique des services écosystémiques en Afrique. Ils signalent que seulement 52 études ont été réalisées en Afrique, dont 39 relatives à la cartographie et l'évaluation des services écosystémiques et 15 pour lesquelles le premier auteur est africain. La majeure partie de ces études ont été réalisées en Afrique du Sud, Kenya et Tanzanie et se sont focalisées sur les bassins versants et les hydro-systèmes. Les auteurs concluent qu'il y a une forte nécessité d'élargir les évaluations économiques à l'ensemble du continent afin de saisir l'unicité spatiale et socio-économique des différents pays africains.

Le Parc National du Banc d'Arguin en Mauritanie, compte tenu de son importance sur le plan écologique a fait l'objet de plusieurs études biologiques, géologiques et écologiques (Reyssac, 1983 ; Boyd *et al.*, .2010 ; Van der Heid *et al.*,2012 ; Carlier *et al.*,2017 ; Hernandez-Leon *et al.*,2010 ; CCLME, 2014) mais ses dimensions socioéconomiques sont

faiblement étudiées. Seule un mémoire de Master, réalisé par Sandrine Fernandez en 2009 au Centre d'Etudes et de Recherches en Développement International à Clermont-Ferrand (France), s'est intéressé à la valeur économique du PNBA. Cette étude, qui s'est basée sur le prix du marché pour estimer les valeurs d'usage direct et indirect du parc, estime la VE partielle du PNBA à 117.6 Milliards MRO soit 305 millions d'Euro.

Ce manque des travaux d'évaluation économique de la biodiversité en Afrique d'une manière générale et des aires marines protégées plus particulièrement intervient à un moment crucial marqué par l'augmentation des enjeux de la conservation de ces espaces naturels et les impacts possibles, qui pourraient être irréversibles, en termes de maintien des services écosystémiques utiles sur le plan national, régional et international. Pourtant, le recours à l'évaluation économique des services écosystémiques pourrait être utile, voire nécessaire pour justifier la mobilisation des fonds nécessaires à leur conservation, particulièrement dans le contexte de ces pays où les ressources budgétaires sont limitées et les décideurs sont souvent appelés à faire des arbitrages difficiles en termes de choix de secteurs prioritaires devant bénéficier d'une affectation de ces ressources.

Certains auteurs imputent cette faiblesse des travaux d'évaluation économique en Afrique aux difficultés techniques d'application des méthodes standards en raison du faible niveau d'instruction et la forte pauvreté de la population (Hearne 1996). Whittington (2002) affirme que l'usage des méthodes d'évaluation économique, particulièrement l'évaluation contingente, dans les contextes des pays en voie de développement est inadapté et conduit souvent aux résultats peu fiables en raison de la mauvaise conception et exécution des enquêtes. Lu *et al.*, (1996) renvoient ce manque de fiabilité des résultats au manque des connaissances des auteurs occidentaux des contextes culturels des pays en voie de développement, très différents de ceux de l'Amérique et de l'Europe. Les auteurs suggèrent que l'utilisation des techniques appropriées qui tiennent compte des spécificités culturelles de ces pays permettra d'obtenir des estimations fiables de la valeur des biens environnementaux. Alam (2005) considère que l'enjeu principal pour conduire une évaluation contingente dans les PVD réside dans la formulation adéquate de la question d'évaluation, qui doit tenir compte des différences énormes entre les contextes des pays développés et les pays en voie de développement. Ces différences incluent le niveau des revenus, l'emploi, la nature des marchés, les valeurs sociales, la perception du temps de loisir et le rôle des ressources naturelles dans l'économie. L'auteur signale que dans les pays en voie de développement les activités économiques sont faiblement monétarisées ce qui pose des difficultés pour l'interprétation des préférences des enquêtés en termes monétaires. Il

suggère d'utiliser des unités de valeur plus compréhensibles et acceptées par les populations étudiées. (Vondolia et Navrud, 2018) signale que l'usage des véhicules non monétaires dans le contexte des pays en voie de développement connaît un essor avéré ces dernières années et permettrait selon (Shyamsundar and Kramer, 1996) d'améliorer sensiblement la qualité des résultats des évaluations contingentes dans les PVD.

Malgré les difficultés énumérées ci-dessus, l'évaluation économique reste un outil important pour rendre compte du rôle des aires marines protégées dans la production du bien-être et justifier la nécessité d'assurer la durabilité de ces espaces menacés, particulièrement dans les pays africains où le développement économique se fait souvent au détriment de la préservation de la nature.

Ces aires marines protégées, définies par l'UICN comme « *toute zone de balancement des marées ou marine, comprenant les eaux, la faune, la flore, les caractéristiques historiques et culturelles couvertes par une législation visant à protéger tout ou partie de l'environnement marin et de systèmes terrestres adjacents* », les aires marines protégées jouent un rôle important dans le maintien des écosystèmes et de la préservation du capital naturel mondial très menacé par l'anthropisation (Triplet, 2012).

Leur importance provient du fait qu'elles permettent de :

- protéger et de gérer des espaces marins ou des estuaires afin d'assurer leur viabilité à long terme et de respecter leur diversité génétique ;
- protéger des espèces ou des populations animales ou végétales dont le statut est considéré comme endémique, rare, vulnérable, menacé, en préservant les habitats considérés comme critiques pour ces espèces ;
- protéger et de gérer des espaces nécessaires au cycle naturel d'espèces économiquement importantes ;
- limiter les activités autour d'une zone sensible ;
- assurer l'accès aux ressources naturelles des populations pouvant être affectées par la création des aires protégées ;
- préserver, protéger et gérer les sites historiques, culturels et les paysages naturels afin d'en faire bénéficier les générations futures ;
- faciliter l'accès à la connaissance du milieu marin dans un but de conservation, d'éducation ou de développement du tourisme ;

- permettre, en les réglementant, les activités humaines qui respectent les exigences de la conservation ;
- favoriser la recherche et la formation afin d'assurer un suivi permanent du milieu à l'intérieur de l'aire protégée et en zone périphérique.

Cette importance est témoignée par l'augmentation continue de leur nombre dans le monde. En effet, on recense actuellement 202 464 aires protégées qui couvrent presque 20 millions de kilomètres carrés, soit 14,7% des terres du monde, ce qui représente 4 fois la superficie protégée en 2006 mais reste encore un peu en deçà de l'objectif de 17% fixé à l'horizon 2020 par la convention sur la diversité biologique (UICN, 2016). En Afrique de l'Ouest, ils existent 26 aires marines protégées regroupées au sein du Réseau des Aires Marines Protégées de l'Afrique de l'Ouest (RAMPAO), dont la plus grande en superficie est le Parc National du Banc d'Arguin en Mauritanie. Les autres AMP sont réparties le long de la côte ouest africaine de la Mauritanie à la Sierra-Léone en passant par le Cap-Vert.

Le processus de création des AMP a commencé dans la deuxième moitié du 20^{ème} siècle. L'objectif visé au départ était de créer de petites aires marines protégées souvent adjacentes aux espaces terrestres protégés pour assurer une couverture plus large de ces sites. C'est dans ce cadre que plusieurs initiatives ont vu le jour dans le monde, on peut citer à titre d'exemple Port-Cros (1963), Cerbère-Banyuls (1974) et Scandola (1975) en France, Castellabate (1972) et Portoferraio (1971) en Italie, Zembra (1973) et Zembretta (1977) en Tunisie, ou, dans l'hémisphère Sud, le parc marin de la Grande Barrière de corail (Australie), fondé en 1975.

A partir de 1980, le nombre d'AMP créées s'est beaucoup accru. On est passé des petites aires marines protégées à des aires protégées de grande dimension, pouvant être multinationales, à usages multiples et fondées sur un système de gestion intégrée. À l'intérieur de cet espace, les niveaux de protection sont différents selon l'importance des ressources naturelles (rareté, richesse), l'intérêt scientifique ou économique et l'usage que l'on veut en faire à long terme.

En raison de leur richesse exceptionnelle en biodiversité (Triplet, 2012), les espaces protégés, jouent un rôle important dans le maintien des écosystèmes et la préservation du capital naturel mondial très menacé par l'anthropisation. Perçues comme instruments de politiques publiques en matière de développement durable (Cazalet, 2004), ces espaces protégés suscitent actuellement beaucoup d'attention de la part des scientifiques et des gouvernants.

Cette prise de conscience fait tardivement suite à la dégradation de l'état des ressources naturelles renouvelables, telles que les écosystèmes marins et côtiers. En effet, plusieurs travaux ont démontré les impacts de la dégradation des écosystèmes sur les espèces animales et végétales. Ainsi, on parle actuellement de la destruction de 20% des récifs coralliens dans le monde, 35% des mangroves, 10 à 30% des mammifères sont menacés (Diaz *et al.*,2006). La FAO, souligne que plus de la moitié des stocks halieutiques sont pleinement exploités et 25% sont surexploités, épuisés ou encours de reconstitution (Laffoley, 2008). L'UICN recense plus de 23928 espèces menacées¹, dont 34% des conifères, 33% des coraux constructeurs de récifs et 33% des raies et requins et 70% des plantes marines, dont une grande part est considérée comme une réelle richesse.

Face à une telle situation, il est actuellement admis dans le monde le rôle que peuvent jouer les aires marines protégées, si elles sont bien gérées, dans la conservation de la biodiversité, la gestion des ressources halieutiques, la protection des écosystèmes marins et côtiers et la restauration des pertes biologiques, écosystémiques et halieutiques (Bobiles *et al.*,2002, Chaboud *et al.*,2008, Green *et al.*,2011, Venegas-Li *et al.*,2016, Jones, 2014, Dudley, 2008).

Malgré le rôle attendu des AMP, elles font face actuellement à plusieurs difficultés liées notamment au manque d'une gouvernance efficace (Cuq, 2012 ; Weigel *et al.*,2007 ; Cazalet, 2004) et des moyens humains et techniques faibles, ce qui réduit largement leurs capacités de mettre en œuvre des réelles mesures de conservation. Ceci étant vrai dans le cas des pays en voie de développement ou la mise en place de l'outil de gestion et son entretien dépendent très souvent de l'aide internationale. Les évaluations effectuées pour les AMP dans le monde font état dans la plupart des cas d'un échec. En effet, plusieurs travaux ont démontré que seulement 2% des AMP sont bien gérées et 42% disposent d'un statut fort de protection (Laffoley, 2008; Bobiles *et al.*,,,,,. 2015 ; Lefebvre, 2005). Une analyse portant sur 153 AMP du réseau anglais des AMP a montré que la fiable protection et gestion des AMP conduisent à leur échec (Rodriguez-Rodriguez *et al.*,2015).

Par ailleurs, il est souvent reproché aux AMP des pays du sud de ne pas intégrer suffisamment dans leurs politiques de conservation les dimensions de développement socioéconomique des territoires protégés et l'amélioration des conditions de vie des populations résidentes. Ce manque d'adaptation fait apparaître actuellement une sorte de résistance et de remise en cause de l'opportunité, voire l'utilité de l'opération de protection (Weigel *et al.*,2007) et met donc en danger la légitimité de cet outil et son acceptation par les acteurs, dans un contexte d'augmentation continue de la demande sur les ressources

¹ Cf liste rouge des espèces de l'UICN

naturelles pour financer le développement des pays concernés. En effet, ceux-ci voient en ces AMP une menace plus qu'une opportunité de maintenir la durabilité des ressources et des espaces. Un exemple de cette problématique est illustré par l'augmentation de la pression anthropique aux alentours de ces AMP (développement urbain, déforestation, exploitation pétrolière et minière.)

Le Parc National du Banc d'Arguin en Mauritanie en est un cas illustratif. Cette aire marine protégée, la plus grande en superficie de l'Afrique de l'Ouest, bien que considéré par l'UNESCO encore dans un état écologique jugé satisfaisant (UNESCO, 2015), fait face à des multiples enjeux liés à la croissance des activités anthropiques à ses alentours qui risqueraient de mettre en danger sa durabilité et nécessiteraient un renforcement de son système de surveillance. Parmi ces enjeux, nous citerons :

Le développement des activités halieutiques et la surexploitation des stocks

Depuis les années 1980, les activités de la pêche n'ont cessé de croître, particulièrement celles de la pêche artisanale. En effet, le nombre d'embarcations motorisées est passé de 1500 en 1997 à plus de 5500 actuellement (DPAC, 2015). Cette augmentation de l'effort de pêche s'est accompagnée d'une surexploitation des principaux stocks, en particulier le poulpe-espèce stratégique du pays ce qui a diminué fortement les revenus des acteurs. La mise en place des nouvelles infrastructures dédiées à la pêche, notamment le port de Tanit situé à proximité du parc ainsi que le développement récent de la ville de Mamghar et sa connexion à la route de Nouadhibou, pourraient accroître les pressions de pêche en dehors et au sein du parc.

Le développement des activités d'exploration et d'exploitation pétrolières

Depuis 2005 les eaux mauritaniennes sont l'objet d'une activité d'exploration et d'exploitation pétrolière intense. L'ensemble des eaux situées en bordure de la limite du périmètre du PNBA sont déjà des concessions d'exploration. Certaines zones de concession ont été autorisées sans grande concertation avec les communautés locales et dans des zones jugées sensibles sur le plan écologique (PNBA, 2014).

Le développement du transport maritime

Les eaux mauritaniennes abritent une zone de navigation internationale très intense. Des projets importants d'infrastructures portuaires sont programmés à Nouadhibou et au Nord du PNBA pour assurer l'acheminement des ressources minières vers les marchés internationaux. D'autre part, les révisions, en cours de négociation, concernant les

délimitations de la largeur du plateau continental de la Mauritanie pourront avoir des impacts sur la navigation maritime à proximité du PNBA.

Le développement des activités minières

La mine d'or de Tasiast est située à la frontière Nord du PNBA. La mise en activité de cette mine a créé une forte activité économique dans cette zone (forte circulation des personnes et des véhicules). D'autre part, la Société Nationale Industrielle et Minière (SNIM) envisage l'augmentation de ses capacités de production à l'horizon 2018 et l'implantation d'une unité de production de barres de fer à proximité du PNBA. A ces projets s'ajoutent plusieurs concessions d'exploration qui ont été attribuées à plusieurs sociétés dans des zones situées en limite du périmètre du PNBA. Les enjeux environnementaux de ces zones minières sont liés entre autre aux liens qu'elles ont avec les bassins versants rejoignant le PNBA et avec les impacts qu'elles peuvent avoir sur les aquifères (pompage ou adduction, gestion des eaux utilisées dans les mines) (PNBA, 2014).

Le développement du transport terrestre et l'urbanisation

Construite en 2006, la route Nouakchott-Nouadhibou constitue le premier axe routier transsaharien reliant les zones économiques Euro-méditerranéennes et ouest africaines. La mise en service de cette route a engendré une augmentation importante des flux des personnes et des marchandises et a permis le développement des grands projets urbains, dont :

- La ville de Chami : nouvelle ville située à la limite du PNBA, elle a commencé à se densifier ce qui modifiera profondément les équilibres sociaux de la zone. Pour le PNBA, la création de la ville représente un risque de dépeuplement des villages du parc et le développement des pratiques non durables au sein du parc. La communication déjà engagée par la commune de Chami (« Chami et ses plages ») sur son lien avec les plages du territoire qui sont toutes au sein du PNBA témoigne des ambitions de cette ville.
- Le développement de la ville de Mamghar : Ce village marquant la frontière sud du PNBA est en plein développement depuis deux ans. La ville a été dotée d'un grand hôpital, d'une unité de dessalement de l'eau de mer et d'une centrale électrique. Elle a été connectée à la route de Nouadhibou. Ces aménagements émanent d'une volonté politique visant à transformer les villes côtières en grands centres urbains.

- La ville portuaire de Tanit : le port de Tanit est en phase d'achèvement des travaux et devrait être fonctionnel au plus tard dans deux ans. Ce port situé à 60 km au nord de Nouakchott est le deuxième port artisanal de la Mauritanie après le port artisanal de Nouadhibou (EPBR). Il est appelé à jouer un rôle important dans le développement de la pêche artisanale dans la zone sud du littoral et permettra notamment de décongestionner la zone nord (Nouadhibou). Le développement de ce port ainsi que la ville autour de lui pourront augmenter les pressions sur le PNBA.

Au regard des enjeux qui pèsent actuellement sur le PNBA, et dont certains risquent d'impacter les écosystèmes du parc et son rôle sur le plan national et international, les avis des acteurs concernés sont partagés entre une vision purement conservatrice, qui considère que cet espace doit être protégé d'avantages afin de maintenir son intégrité écologique et une vision évolutionniste qui demande plus d'ouverture et de participation de l'AMP dans le développement socioéconomique des populations locales et du pays dans son ensemble.

Cette divergence des perceptions du rôle du PNBA illustre bien le manque de clarté des objectifs et des rôles de l'AMP pour les différents acteurs et les problèmes de gouvernance sous-jacents. Dans une telle situation, l'évaluation économique des services écosystémiques du PNBA pourrait être d'une aide précieuse pour les décideurs afin de prendre des mesures efficaces, à même de garantir la conservation de l'intégrité écologique de cet espace exceptionnel.

C'est dans ce contexte que le Conseil Scientifique du PNBA a préconisé la réalisation d'une évaluation de la valeur économique totale du Parc National du Banc d'Arguin. Le présent travail de thèse s'inscrit donc pleinement dans cette problématique et en continuité avec le débat scientifique actuel autour du concept des services écosystémiques et la mesure de leurs valeurs économiques, en particulier dans les contextes des pays en voie de développement. Il a pour objectif de produire une estimation de la valeur économique des services écosystémiques du PNBA. Plus précisément, la thèse cherchera à répondre aux principales questions suivantes :

1. Quelle perception ont les mauritaniens de l'utilité des Services écosystémiques rendus par l'AMP du PNBA ? et quels sont les principaux déterminants de cette perception ?
2. Quelle valeur attribuent les mauritaniens au PNBA ? et quels sont les principaux déterminants de cette valeur ?
3. Au sein de cette valeur, y a-t-il une composante attribuée au non usage du PNBA et quels sont les déterminants de cette valeur ?

4. La distance du PNBA, dans le sens de l'éloignement de la zone d'influence de l'écosystème et du temps nécessaire pour arriver à l'AMP, impacte-t-elle la perception de l'utilité des services écosystémiques qu'il fournit et la valeur attribuée à ces services ?
5. Sur le plan méthodologique, la thèse cherchera à tester l'impact de l'utilisation des véhicules non monétaires (temps, poisson) sur les consentements à payer pour la conservation de la nature dans le contexte des populations pauvres et analphabètes, dans le but d'enrichir la littérature relative à l'applicabilité de la méthode de l'évaluation contingente dans le contexte des pays en voie de développement.

La thèse est composée de 5 chapitres :

Le premier chapitre traitera du cadre théorique de l'évaluation économique des services écosystémiques et les différentes méthodes mobilisées pour quantifier leur valeur, nous mettons un focus sur les méthodes de préférences déclarées, notamment l'évaluation contingente que nous avons choisie pour déterminer les consentements à payer pour la conservation du PNBA et nous justifierons ce choix. Nous nous attardons également sur les débats scientifiques autour de ces concepts et les difficultés à identifier et quantifier la contribution réelle de la biodiversité dans la production du bien-être humain d'une manière générale et particulièrement dans le contexte des pays en voie de développement.

Dans le deuxième chapitre nous donnerons une présentation détaillée de la zone d'étude, la Mauritanie, choisie comme exemple pour les pays de l'Afrique de l'Ouest. Dans ce cadre, nous abordons le potentiel économique du pays et les grandes problématiques de développement auxquelles le pays fait face actuellement et qui limitent la capacité des décideurs à agir efficacement pour la conservation de la nature. Nous finirons ce chapitre par une présentation de l'aire marine protégée du PNBA, de ses différents services écosystémiques, de sa gouvernance et des enjeux de sa conservation.

Le troisième chapitre présentera le choix des sites d'enquête et sa justification, les questionnaires, les échantillons et leur représentativité, le déroulement des enquêtes et le traitement des données collectées. Nous mettrons un accent sur les modes de révélation des consentements à payer des enquêtés, notamment le temps bénévole et la valeur de l'équivalent poisson, utilisés comme substituts à la monnaie pour la population du PNBA et nous justifierons ce choix.

Le quatrième chapitre est consacré à la présentation des principaux résultats de traitements statistiques et économétriques des enquêtes. Il s'agit notamment de l'analyse des caractéristiques sociodémographiques des personnes enquêtées, l'identification des facteurs

significatifs qui déterminent la perception de l'utilité des services écosystémiques, la volonté de payer et les montants de consentement à payer dans les trois zones échantillonnées. Une comparaison entre les résultats de trois zones sera présentée pour analyser l'impact de l'éloignement de l'écosystème du PNBA sur la perception des services écosystémiques et sur les montants du CAP. Enfin, une extrapolation des CAP moyens obtenus à l'échelle des ménages mauritaniens sera effectuée pour mesurer la valeur totale qu'attribuent les mauritaniens à cet écosystème.

Le cinquième et dernier chapitre propose une discussion générale des principaux résultats et contributions de la thèse, notamment au niveau de la perception de l'utilité des services écosystémiques et la valeur attribuée à ces services dans le contexte des pays en voie de développement. Les enseignements tirés de l'application de l'évaluation contingente dans les contextes des pays de l'Afrique de l'Ouest seront également abordés dans ce chapitre, notamment en ce qui concerne l'applicabilité de la notion du CAP pour la conservation des AMP et des services qu'elles fournissent dans le contexte des pays en voie de développement, l'utilisation de véhicules monétaire et non monétaire et l'analyse de son impact sur les CAP. Par ailleurs ce chapitre débâtera également de l'effet de la distance, dans le sens de l'éloignement de l'AMP, aussi bien sur la perception des Services écosystémiques rendus par les AMP que sur la valeur que les individus accordent à ces services. Nous parlerons aussi dans ce chapitre des limites des résultats et les perspectives d'extension qui peuvent guider des recherches futures.

CHAPITRE I :
**CONCEPTS ET FONDEMENT THEORIQUE DE L'EVALUATION
ECONOMIQUE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES ET LE DEBAT
AUTOUR DE SON APPLICABILITE DANS LE CONTEXTE DES PAYS
EN VOIE DE DEVELOPPEMENT**

I.1 Historique de l'évolution du concept des services écosystémiques

Il est difficile de donner une date précise de la première apparition de la notion des services éco-systémiques dans la littérature scientifique. Cependant, beaucoup d'auteurs attribuent son invention au rapport « Study of Critical Environmental Problem publié par un groupe de chercheurs du MIT (1970) ». Ce rapport ne traitait pas explicitement des services écosystémiques mais fait référence aux services issus de la nature tels : le contrôle des espèces envahissantes, la pollinisation, la régulation du climat ou le contrôle de l'érosion (Mooney et Ehrlich, 1997). Après 10 ans de la publication de ce rapport le terme services écosystémiques « Ecosystem services » est apparu explicitement pour la première fois dans un texte publié par Ehrlich Ehrlich en 1981 (Durpas, 2014). Même si des travaux antérieurs à ces deux publications ont traité du lien entre les fonctions et aménités de la nature et le bien-être humain, notamment les publications de King (1966), Helliwell (1969) et Ehrlich et Ehrlich (1970).

Le concept connaîtra par la suite un développement rapide. Le début du XXI^{ème} siècle marquera des changements majeurs dans la vision qu'on a de la nature, avec notamment les travaux de Godard (2004) et Ropke (2004) et (2005). Dans cette mouvance, un nouveau courant économique, combinant l'approche économique, la biologie, les principes thermodynamiques et de flux énergétiques des écosystèmes, voit le jour (Costanza et Daly, 1987, Godard, 2004, Ropke, 2004, 2005).

Ces nouveaux courants économiques mettent l'accent, dans leurs recherches, sur la dynamique de la biodiversité et les écosystèmes et mobilisent des outils économiques pour évaluer la contribution de la nature dans la production du bien-être humain.

La publication phare de Costanza *et al.*, (1997) sur la valeur des écosystèmes globaux va donner lieu à une médiatisation très importante de ce nouveau courant économique. Les auteurs estiment la valeur total de 17 services éco-systémiques recensés dans le monde à 33 trillions d'US\$ par an. La même année, Daily publie un ouvrage sur les services écosystémiques dans lequel, il dénombre les Services rendus par la nature, analyse l'état de leur dégradation et les impacts possibles sur l'humanité (Durpas, 2014). Ces deux publications donnent lieu à une série d'études d'évaluation économique des services écosystémiques dans le monde (Adamowicz, 2004, Christie, 2008, De Groot *et al.*,2012).

La publication en 2005 par l'ONU du rapport « Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire » en anglais « Millimum Ecosystem Assessment (MEA) » donnera un coup de pouce supplémentaire à ce courant économique. Elle permettra notamment une

institutionnalisation des services éco-systémiques et leur intégration dans le domaine de l'évaluation économique des politiques publiques (Gomez-Baggethun *et al.*, 2009, Daily *et al.*, 2009, De Groot *et al.*, 2010, Méral, 2010, Norgaard, 2010).

Malgré son succès, suscité par le MEA, la monétarisation des Services rendus par la nature n'est pas à l'abri des critiques et le débat est toujours ouvert entre les scientifiques sur le concept lui-même et l'utilité voire la légitimité d'attribuer une valeur à la nature.

La complexité de la définition de l'apport des services éco-systémiques dans la production du bien-être humain est accentuée par le fait qu'il est souvent façonné en fonction des logiques et des intérêts des uns et des autres. Ainsi par exemple, les environmentalistes affichent souvent la conservation comme objectif, les agronomes mettent en avant la protection de plantes et les culturalistes cherchent à préserver les valeurs culturelles. Selon Maitre d'Hôtel et Pelegrin, 2012, on peut utiliser quatre grands registres de valeur de la biodiversité qui correspondent chacun à un regard particulier de l'homme sur la nature :

- Dans le registre de la valeur écologique l'homme attribue à un objet naturel une valeur en fonction de la perception qu'il a de son rôle dans l'écosystème ;
- Dans celui de la valeur intrinsèque, on lui attribue une valeur d'existence indépendamment de son rôle dans l'écosystème ou les bénéfices que l'on peut en tirer ;
- Dans celui de la valeur patrimoniale, on met en avant sa rareté, ses caractères esthétiques, les affinités qu'on a avec l'objet indépendamment de son usage présent ou prévisible ;
- Dans celui de la valeur instrumentale, l'homme se réfère aux avantages marchands et non marchands tirés directement de l'objet. Ces quatre registres sont anthropocentrés même si ils sont vus à chaque fois sous un angle différent.

Selon Chevassus-au-Louis, 2010, la biodiversité doit être considérée « dans ses rapports avec les enjeux majeurs que sont par exemple la réduction de la pauvreté, la sécurité alimentaire et l'approvisionnement en eau potable, la croissance économique, les conflits liés à l'utilisation et à l'appropriation des ressources, la santé humaine, animale et végétale, l'énergie et l'évolution du climat. Etant donné la multitude des Services rendus par la biodiversité, la difficulté est d'apprécier ses enjeux socioéconomiques et surtout de bien cerner le périmètre de son existence dans la vie humaine, du fait qu'elle est partout de l'alimentation à la digestion ; de la préservation de la peau à l'industrie chimique. A cela s'ajoute une autre difficulté liée au caractère dynamique de la biodiversité qui oblige de prendre en compte le facteur temps-durée (Chevassus-au-Louis, 2010).

A la difficulté de délimiter le périmètre de la présence de la biodiversité dans la vie humaine s'ajoute également le problème de la différence d'échelle considérée qui affecte les perceptions de l'usage des services éco-systémiques. Une étude réalisée pour le compte du Département britannique pour l'environnement, l'alimentation et les affaires rurales (Eftec, 2005) sur les valeurs économiques, sociales et écologiques des services écologiques, met l'accent sur cette notion d'échelle quant à la perception des services rendus par des écosystèmes.

En effet, s'il est admis aujourd'hui que la nature produit des services importants qui peuvent être valorisables par l'homme directement ou indirectement, sur un marché réel ou théorique (Costanza *et al.*, 1997 ; MEA, 2005 ; TEEB, 2010), l'identification de ces services n'est pas toujours chose aisée. Le premier problème qui se pose dans un exercice d'identification des SE, pourtant pas bien développé dans la littérature, concerne l'échelle spatiale qu'on doit considérer, autrement dit comment passer du cadre théorique général défini par la démarche MEA à un niveau national voir local (Maresca *et al.*, 2011). En effet, les variables qui influencent l'utilité des services éco-systémiques peuvent changer d'un pays à l'autre, d'un territoire à l'autre et même d'un acteur à l'autre. La perception de l'utilité des services peut donc varier largement selon les contextes, ainsi par exemple, dans un pays où les catastrophes naturelles sont fréquentes, le service « prévention de l'érosion » peut être d'une importance capitale, alors que dans un pays non soumis à ce risque, ce service peut ne pas avoir d'importance. De ce fait, le choix de l'échelle spatiale à considérer et le contexte socio-économique et écologique sont des facteurs déterminants pour l'identification des SE.

Le deuxième problème est relatif à l'échelle temporelle à considérer, c'est-à-dire faut-il identifier les services sur la base des connaissances qu'on a aujourd'hui de leur utilité actuelle, ou devons-nous également inclure les besoins futurs liés par exemple au changement climatique et peut être la modification de la fonction d'utilité des bénéficiaires : changement des goûts, des modes de vie, découvertes possibles de substituts, avec le progrès technologique, etc. ? A ces problèmes s'ajoute également la difficulté de tracer une frontière claire entre les services éco-systémiques, les fonctions écologiques et les bénéfiques (Maresca, *et al.*, 2012.)

Dans la section suivante nous présentons les différentes typologies des SE qu'on retrouve dans la littérature et les débats autour de ces typologies.

I.2 Typologies des services écosystémiques

On peut classer les typologies des SE qu'on retrouve dans la littérature scientifique en trois grandes périodes : les typologies pré MEA, 2005, la classification du rapport MEA, 2005 et les typologies post MEA.

I.2.1 Typologies pré MEA, 2005

L'article de Costanza *et al.*,1997 est considéré comme le premier travail scientifique à avoir tenté de recenser les SE offerts par la nature et estimé leurs valeurs pour l'humanité. Malgré les critiques dont il a fait objet, l'article est considéré toujours comme référence sur le plan international. Selon la base de données transdisciplinaire Scopus qui référence 21 000 journaux scientifiques, cet article a été cité près de 11 000 fois dans la littérature scientifique (Durpas, 2014).

Dans cet article, Costanza *et al.*,1997 recensent 16 biomes classés en 17 catégories de SE, mais cette classification a reçu beaucoup de critiques en raison des chevauchements entre certains services identifiés comme par exemple les services de loisirs et de culture, les ressources génétiques et les produits alimentaires et des matières premières, la régulation du climat et les émissions de gaz à effet de serre et la régulation de l'eau avec l'approvisionnement en eau. Ces chevauchements peuvent conduire à surestimer la valeur totale des SE en raison du double comptage. Une autre critique a été également mentionnée et concerne la distinction des services qui relèvent des fonctions de l'écosystème des services produit par ce dernier (Haines-Young et Potschin, 2011).

De Groot *et al.*,2002 ont proposé une autre typologie qui complète celle de Costanza *et al.*,1997. Ils recensent 23 SE classés en 4 catégories de services naturels et semi-naturels, à savoir : les services de régulation, d'habitat, de production et d'information. Les critiques à cette classification concernent les chevauchements entre la régulation et l'approvisionnement en eau, qui ont été classées en tant que fonctions différentes, alors que la deuxième dérive de la première. Également, les services d'esthétique et de loisirs ont été définis comme des entités séparées alors qu'ils sont étroitement liés (Durpas, 2014).

I.2.2 Typologie du MEA, 2005

La classification du MEA, 2005 se base principalement sur les définitions de Daily (1997) et Costanza *et al.*,(1997), à savoir :

- ✓ Les SE sont les conditions et les processus par lesquels les écosystèmes naturels et les espèces qui les composent rendent possible la vie humaine et son émancipation. Ils maintiennent la biodiversité et la production de biens par les écosystèmes, tels que les fruits de mer, le bois de chauffage, les fibres naturelles et de nombreux produits pharmaceutiques, produits industriels et leurs précurseurs (Daily, 1997) ;
- ✓ Les biens éco-systémiques comme la nourriture et les services tels que le traitement des déchets représentent les avantages que les populations humaines tirent, directement ou indirectement, des fonctions des écosystèmes (Costanza *et al.*, 1997).

A partir de ces définitions, le MEA établit une classification en quatre catégories des SE, à savoir :

- **Les services d’approvisionnement (provisioning)** : Renvoient à une consommation directe de l’être humain. Il s’agit des produits matériels procurés par les écosystèmes : aliments, eau douce, matières premières (bois et fibre) et ressources médicinales ;
- **Les services de régulation (regulating)** : Ce sont les bénéfices découlant des fonctions régulatrices des écosystèmes : régulation du climat local et de la qualité de l’air, séquestration et stockage du carbone, atténuation des phénomènes extrêmes, traitement des eaux usées, prévention de l’érosion et maintien de la fertilité des sols, pollinisation, contrôle biologique.
- **Les services culturels (cultural)** : Ils concernent les bénéfices non matériels que les hommes retirent de contacts avec les écosystèmes : divertissement, tourisme, effets sur la santé mentale et physique, valeur esthétique et source d’inspiration pour la culture, l’art et le design, expérience spirituelle et sérénité.
- **Les services support (Supporting)** : Sont le support et les mécanismes fonctionnels des écosystèmes qui permettent à la biodiversité de produire des services utiles à l’être humain. Ils regroupent la quasi-totalité des autres services et comprennent les habitats des espèces et le maintien de la diversité génétique, la formation du sol, la photosynthèse, le recyclage des substances fertilisantes, la production primaire de biomasse.

Tableau 1 : Services éco-systémiques d’utilité évalués dans l’Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA, 2005)

Type de valeur	Types de SE	Biens et services écosystémiques
Valeur d'usage direct	Approvisionnement	Alimentation Ressources ligneuses Ressources génétiques Ressources biochimiques et pharmaceutiques Eau douce
Valeur d'usage indirect	Régulation	Qualité de l'air Régulation du climat Régulation de l'eau Contrôle de l'érosion Traitement et qualité de l'eau Régulation des maladies Contrôle biologique Pollinisation Prévention d'événements extrêmes
Valeur de non-usage	Culturels	Valeurs spirituelles et religieuses Valeurs esthétiques Loisir et tourisme

I.2.3 Typologies post-MEA, 2005

La publication du rapport de l'évaluation des écosystèmes pour le Millénaire en 2005 a ouvert le débat sur les services éco-systémiques et leur rapport avec la production du bien être humain. Plusieurs auteurs se sont mis à analyser les classifications précédentes de SE. Wallace (2007) souligne que certains services contenus dans la classification du MEA tels la pollinisation, la régulation de l'eau, la photosynthèse et la formation des sols ne sont pas une finalité en soi mais plutôt des moyens pour réaliser des objectifs utiles pour l'homme comme la nourriture et l'eau potable. Il propose sa propre typologie en quatre groupes à savoir : les ressources, la protection, l'environnement et l'épanouissement socioculturel. Cette typologie a été fortement critiquée, notamment par Costenza (2008) au sujet du lien entre fonctions, services et finalités mais également en raison de son argumentaire jugé très conservationaliste.

Costenza suggère que les SE ne soient pas considérés comme des fins en soi mais des supports pour la production du bien-être humain (Costenza, 2008). Il propose deux classifications différentes : la première est basée sur la proximité spatiale des services et la seconde sur leurs caractères d'exclusion et de rivalité. Sur le plan spatial, il définit cinq catégories : à savoir les services à une échelle globale (non-proximale), locale et proximale, ceux liés à un flux directionnel, in situ et ceux relatifs à un déplacement des usagers. La seconde définit quatre catégories des services : rival exclusif, rival non-exclusif, non-rival exclusif et non-rival non-exclusif.

De leur côté, Fisher et Turner (2008) critiquent l'absence d'une vision utilitariste dans la proposition de Wallace et soulignent que seule la perception du bénéficiaire (utilité) qui motive l'importance des SE.

Le groupe de travail (TEEB, 2010) propose une typologie de 22 services éco-systémiques regroupés en quatre catégories : approvisionnement, régulation, habitat et culture et agrément. Le rapport souligne que d'un point de vue économique, les flux des services éco-systémiques peuvent être considérés comme le « dividende » que la société reçoit du capital naturel. Maintenir le stock du capital naturel permet de garantir la pérennité du bien être humain (TEEB, 2010). Pour ce faire, on a besoin de bien comprendre le fonctionnement des écosystèmes, des services qui en découlent et les risques qui pourront affecter ces écosystèmes.

En 2011, Staub *et al.*, proposent une classification de 23 SE regroupés en quatre catégories à savoir la santé et le bien-être, la sécurité, la diversité naturelle et les facteurs de production mais cette classification a été critiquée en raison de redondance entre certains services considérés par les auteurs comme des entités à part, ce qui pourrait conduire à un double comptage.

Haines-Young et Potschin (2011) proposent une classification connue sous le nom (Common International Classification of Ecosystem Goods and Services). Ils classent les SE en neuf classes, regroupées en trois catégories (approvisionnement, régulation- entretien et culturels).

En plus de ces typologies largement utilisées dans la littérature scientifique, ils existent également d'autres classifications en fonction des types d'écosystèmes. L'étude Efec, (2005) établit une liste des services écosystémiques liés à trois grands types d'écosystèmes (forêts, zones humides, agroécosystèmes), en fonction de leurs valeurs d'usage par rapport à trois niveaux de bénéficiaires : niveau local, régional/national et global.

Tableau 2 : Liste des Services rendus par les forêts, source, Efec, 2005

	Biens et services	Local	Régional	Global
Utilisation directe	Produits de la forêt			
	Bois	X	X	X
	Charbon de bois	X		
	Produits non ligneux	X		
Utilisation indirecte	Ressources génétiques			
	Médecine traditionnelle	X	X	X
	Pharmacologie	X	X	X
	Recherche	X	X	X
	Récréation et tourisme	X	X	X
Options	Régulation des précipitations locales		X	
	Régulation des inondations et de l'alimentation en eau	X	X	
	Contrôle de l'érosion des sols	X	X	
	Stockage et séquestration de carbone			X
	Santé	X		
Non-usage	Savoirs traditionnels et culture	X	X	X

Tableau 3 : Liste des Services rendus par les zones humides (source : Idem)

	Biens et services	Local	Régional	Global
Utilisation directe	Élevage/Cultures	X	X	
	Pêche	X	X	
	Fibres pour construction, production artisanale et bois de chauffe	X		
	Chasse au gibier d'eau et autres animaux sauvages	X	X	
	Valeur esthétique des zones humides, récréation	X	X	X
Utilisation indirecte	Régulation des tempêtes		X	
	Rétention des crues et régulation des flux	X	X	
	Recyclage des sédiments et des nutriments – amélioration de la qualité de l'eau	X	X	
	Contrôle de l'érosion par la végétation	X	X	
Options	Séquestration du carbone – mitigation des changements climatiques			X
Options	Utilisation future directe et indirecte des biens et services mentionnés ci-dessus	X	X	X
Non-usage	Valeurs d'existence, d'héritage et valeurs altruistes des habitats et espèces liées aux zones humides. Savoirs traditionnels et culture ; traditions	X	X	X

Tableau 4 : Liste des Services rendus par les agrosystèmes (source : Idem)

	Biens et services	Local	Régional	Global
Utilisation directe	Cultures/Nourriture	X	X	X
	Élevage/Nourriture	X	X	X
	Aménités des paysages agricoles	X	X	
Utilisation indirecte	Contrôle des pestes et maladies	X	X	
	Processus liés aux sols			
	- processus de minéralisation	X	X	
	- maintien de la structure des sols et de la porosité	X	X	
	- maintien de la fertilité des sols	X	X	
	Pollinisation	X	X	
	Cycle des éléments nutritifs	X		
Options	Séquestration du carbone			X
Options	Quantité et qualité de l'eau	X		
	Diversité génétique	X	X	X
	Utilisation future directe et indirecte des biens et services mentionnés ci-dessus	X	X	X
Non-usage	Savoirs traditionnels et culture ; traditions	X	X	X

Amigues et Chevassus-au-louis (2011) proposent une classification des SE en deux catégories : services environnementaux et services écologiques. Les premiers regroupent

les services issus de la structure physique des écosystèmes qui sont indépendants des processus biologiques alors que les seconds sont liés au fonctionnement des processus biologiques. On peut également distinguer les services écologiques, considérés comme capital naturel, des bénéfiques dérivés des écosystèmes (Wallis *et al.*,2011).

Egoh *et al.*,(2007) proposent d'élargir la définition des services écosystémiques proposée par le MEA aux dimensions des capacités, des besoins et des relations sociales "We define ecosystem services as ecosystem functions that provide benefits to humans, i.e. a human beneficiary (current or future) must be explicit".

Froger *et al.*, (2012), mettent en avant dans leur définition des services écosystémiques les capacités dont disposent ces services en termes de soutien ou de maintien des activités humaines de production et de consommation, ou en termes de fourniture du bien-être en général.

Chevassus-au-Louis (2012) met en exergue l'interactivité entre les services et opte pour le terme « services écologiques ». Selon lui, un service est difficilement imputable à un écosystème donné. En effet, les écosystèmes pour qu'ils existent et fournissent des services ont besoin d'interagir entre eux. De ce fait, l'entité d'origine ne peut plus être un écosystème mais plutôt un ensemble d'écosystèmes qui interagissent dans le cadre d'une entité plus large appelée « éco-complexe ». Dans ce même ordre d'idée, l'auteur indique que le service écologique est un flux d'un système vers un autre, d'où la nécessité de passer de l'éco-complexe au socioécosystème. Compte tenu que les différentes composantes du socioécosystème ne peuvent pas être clairement isolées, il apparaît que les services écologiques sont le fruit de l'intersection des composantes au sein d'un unique système socio-écologique.

Holliday et Glaser (2011) proposent d'inclure dans la définition des services écosystémiques la dimension sociale et suggèrent d'utiliser le terme « services socioécologiques ». Pour les auteurs, un système socioécologique est composé d'un ensemble des êtres vivants (humains et non humains) organisés dans un espace géographique donné. Ils donnent l'exemple d'une ferme familiale, où les individus vivants dans la ferme représentent les populations humaines. Les êtres non humains sont les plantes et les animaux, y compris les animaux domestiques et d'autres qui sont naturalisés ou autochtones dans la zone. L'organisation de la ferme est déterminée par le fermier, mais les plantes et les animaux s'organisent eux-aussi de leurs manières qui peuvent être acceptées, résistées ou ignorées simplement par le fermier. Les frontières du système sont dans ce cas ceux de la ferme, qui sont déterminées conformément à la loi ou par la coutume. Les composantes géophysiques

du système incluent l'eau et les sols, qui sont seulement partiellement sous le contrôle des fermiers.

Liquete *et al.*, (2013) signalent le manque des classifications adaptées aux systèmes côtiers et marins et proposent une classification de ces services en trois catégories : services d'approvisionnement, services de régulation et de maintenance et services culturels.

En conclusion, cette revue de la littérature montre clairement qu'il n'y a pas encore un consensus sur le concept des services éco-systémiques étant donné la complexité et la dynamique des liens entre les systèmes écologiques, sociaux et économiques. Comme le suggèrent Fisher *et al.*,(2009), des classifications et typologies adaptées doivent se centrer sur les caractéristiques écologiques des sites étudiés tout en tenant compte des contextes sociaux et de décision spécifiques.

I.3 La valorisation économique des services éco-systémiques

Avec la montée en puissance des réflexions initiées à la fin des années 1980 autour du concept de développement durable et la popularisation de la notion de biodiversité, les études visant à évaluer la contribution de la biodiversité au développement des sociétés humaines se sont multipliées. Les engagements politiques actuels (Convention sur la diversité biologique, traité international sur les ressources phytogénétiques, FAO) ont donné lieu à plusieurs initiatives scientifiques visant à évaluer la biodiversité et ses usages par des approches qui vont de la description de son état de conservation jusqu'à la mesure de la valeur monétaire de sa contribution au bien être humain. L'approche MEA, devenue actuellement le cadre global de référence de l'évaluation de la biodiversité, repose sur l'identification, la catégorisation et l'évaluation économiques des services éco-systémiques. Ainsi, elle définit trois principales étapes, à savoir :

L'identification : il s'agit de connaître tous les services rendus par les écosystèmes qui profitent directement ou indirectement à la satisfaction du bien-être de l'homme.

La quantification : elle consiste à prouver la valeur de ces services, soit par l'attribution des valeurs monétaires aux services (mesure) ou par l'utilisation des indicateurs de l'état/étendue de ces services.

L'intégration : cette dernière étape consiste à intégrer les résultats de l'évaluation dans les décisions de gestion (reconnaitre la valeur de la biodiversité).

Le développement des recherches sur la biodiversité a été accompagné par une croissance accrue des méthodes de valorisation économique des services éco-systémiques. Cette

multiplicité des approches est liée à la diversité des disciplines qui traitent de la question de la biodiversité et le regard que chaque discipline a sur son utilité pour les sociétés. Nous présenterons dans cette section une revue des principales méthodes utilisées et nous mettrons un focus sur les méthodes de marché fictif, notamment la méthode de l'évaluation contingente, méthode que nous avons choisi pour estimer la valeur économique de l'AMP du PNBA et nous justifierons ce choix.

I.3.1 Les méthodes de valorisation des actifs naturels

I.3.1.1 Fondement théorique

La valorisation économique des actifs naturels est au cœur de l'économie de l'environnement. Elle repose sur la théorie du consommateur. Ainsi, la variation du bien-être engendré aux individus par la nature est mesurée par la notion du surplus du consommateur.

Marshal, cité par Voltaire (2011) donne la définition suivante du surplus du consommateur : *« le consommateur retire d'un achat un surplus de satisfaction. La somme supplémentaire qu'il aurait accepté de payer, au-delà du prix, plutôt que de renoncer à l'achat, mesure le surplus de satisfaction. On peut l'appeler le surplus du consommateur ».*

Le surplus du consommateur est définie selon la fonction de demande dite marshallienne comme étant la différence entre la disposition qu'un individu est prêt de payer pour se procurer d'un bien et le prix réel qu'il paye. Dans une économie de marché ou les prix varient, leur variation induit une variation du surplus du consommateur qui peut être positive ou négative.

Etant donné que la fonction de demande de Marshal suppose que l'utilité du consommateur est constante quel que soit la variation du prix, elle a été remplacée par la fonction hicksienne (demande compensée) qui cherche à minimiser les dépenses sous contrainte de l'utilité. Cette mesure dite non ordinaire dégage deux mesures de variation du surplus : les variations compensatrice et équivalente du revenu. La variation compensatrice est calculée à partir du niveau initial d'utilité avant le changement. La variation équivalente est calculée à partir du niveau final d'utilité après le changement (Bonnieux and Desaignes, 1998).

La variation compensatrice est représentée par le montant maximal (ou minimal) de qui doit être retiré (additionné) au revenu pour maintenir inchangé le bien-être d'un consommateur malgré la diminution (ou augmentation) des prix. Elle représente la différence entre la dépense minimale nécessaire pour garder le même niveau d'utilité U_0 lorsque le prix $P = P_0$, et la dépense minimale nécessaire pour garder le niveau d'utilité U_0 quand les prix passent

de P0 à P1. Elle cherche à garder l'état initial du bien-être dont bénéficie le consommateur suite au changement des prix.

La variation équivalente détermine le montant minimal (maximal) de monnaie qui doit être accordé (retiré) à un consommateur pour garder son bien-être à un niveau équivalent à une diminution (hausse) des prix (M'Bareck, 2016).

Cette théorie du surplus du consommateur a été transposée à l'évaluation des biens et services naturels. En effet, l'agent peut faire un arbitrage entre les biens environnementaux et les biens privés. Si on prend l'exemple d'une aire marine protégée, le consommateur peut choisir entre l'amélioration de l'état environnemental de l'aire marine protégée (bien environnemental) et l'augmentation de ses biens privés (nourriture, santé...), il va se comporter d'une manière rationnelle en cherchant à maximiser son utilité sous la contrainte de son budget (M'Bareck, 2016).

1.3.1.2 Les principales valeurs des services éco-systémiques

Les économistes de l'environnement ont développé plusieurs méthodes permettant de mesurer la valeur économique totale des biens et services environnementaux ou une partie de cette valeur. La valeur économique totale (VET), distingue deux principales catégories des valeurs : la valeur d'usage et la valeur de non usage.

La valeur d'usage désigne les avantages retirés de l'utilisation (consommation ou autre utilisation) des actifs naturels. Elles comprennent l'usage effectif, direct et indirect (biens et services) et l'usage potentiel (valeur d'option ou d'assurance).

Les valeurs de non usage sont liées à la satisfaction de savoir qu'un actif naturel existe. Elles englobent les valeurs altruistes envers les générations futures (valeurs d'héritage) et envers les espèces non humaines (valeurs d'existence).

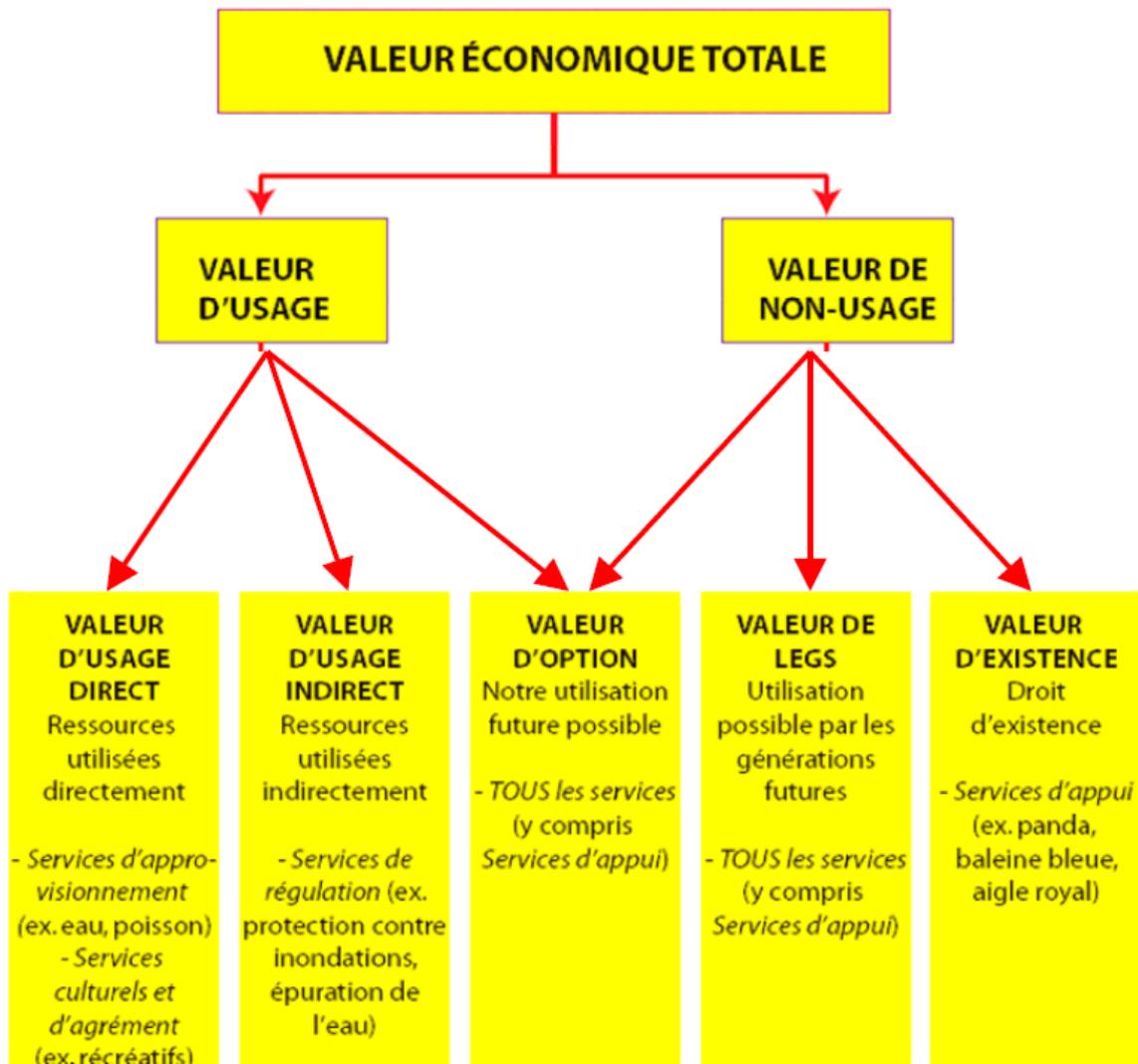


Figure 1 : Schéma illustrant l'application de la valeur économique totale aux services écosystémiques (source : Aoubid. S et Gaubert. H 2010)

- **La valeur d'usage direct** mesure l'avantage direct retiré de l'utilisation d'un actif. Cette utilisation peut se manifester à travers un acte de consommation (pêche, chasse, etc.) ou des comportements non consommateurs (promenade).
- **La valeur d'usage indirect** mesure les capacités fonctionnelles d'un écosystème (régularisation hydrique, biodiversité, régulation climatique, etc.). Cette valeur n'est considérée dans l'évaluation économique que s'il elle est présente dans la fonction de l'utilité des acteurs présents ou futurs.
- **La valeur d'option** mesure la possibilité de disposer d'alternatives des choix possibles. Elle peut être appréhendée par le prix qu'un individu accepte de payer pour disposer d'un bien donné à un prix donné à un moment donné. C'est donc une prime d'assurance que les individus acceptent de payer pour se couvrir de la possibilité d'occurrence des risques potentiels (Garrabé, 2014)

- **La valeur d'héritage** (de legs) mesure l'avantage que représente la conservation de la disposition d'un bien (actif) pour les générations futures.
- **La valeur d'existence** mesure la valeur accordée par un individu à un actif indépendamment de son usage présent ou prévisible.

1.3.1.3 Les principales méthodes utilisées et leurs limites

Si la mesure des valeurs d'usage est relativement facile en raison de l'existence d'un marché de référence, celle des valeurs de non usage requiert les recours à des méthodes spécifiques (hors marché). Les principales méthodes utilisées couramment dans l'évaluation économique des actifs naturels sont :

1.3.1.3.1 Les méthodes des préférences révélées

Elles sont utilisées pour estimer la valeur de deux catégories des biens naturels : ceux ayant une valeur sur le marché et ceux ne disposant pas d'une valeur marchande mais leur valeur peut être appréhendée par la valeur marchande des biens complémentaires ou substituables. Elle regroupe : la méthode des prix du marché, des coûts de déplacement et des prix hédonistes, coûts évités, coûts de remplacement.

- ✓ La méthode des prix du marché

Cette méthode est utilisée pour mesurer la valeur d'usage direct des biens et services naturels qui font l'objet des transactions sur les marchés réels (chasse, pêche, agriculture, etc.) Les prix sont ainsi établis par les coûts de production des biens et services ou la disposition que les acheteurs consentent à payer pour bénéficier de ces biens et services. L'évaluation par les prix des marchés est souvent délicate en raison de la distorsion de certains marchés en particulier pour les activités récréatives. Elles présentent l'avantage d'être faciles à utiliser mais leur principale limite est qu'elles ne mesurent que la valeur d'usage direct (poisson par exemple). En plus, ces méthodes sont très sensibles à la nature des marchés ce qui implique, en cas de leur utilisation dans les pays en voie de développement, une correction des prix.

- ✓ La méthode des prix hédoniques

Cette méthode proposée pour la première fois par Adelman et Griliches en 1961, repose sur le principe que le prix d'un bien immobilier dépend des caractéristiques du bien lui-même mais aussi des avantages du milieu dans lequel il se trouve. Partant de ce principe on peut considérer que si la valeur de l'immobilier dépend en partie de sa localisation, toute détérioration de son milieu peut être évaluée par la perte de valeur de l'actif immobilier

consécutives à cette détérioration (Garrabé, 2014). Ainsi, le marché immobilier pourrait être considéré comme "un marché implicite" permettant de mesurer la valeur de certains actifs naturels.

✓ La méthode des coûts de déplacement

Les principes généraux de cette méthode ont été exposés par Hotelling en 1947. Sa première application importante est attribuée à Clawson en 1959. Depuis lors, cette méthode a connu de très nombreuses applications, Clawson et Knetsch (1966) ; Freeman (1979), etc. Son principe est basé sur l'évaluation de la valeur attachée à un bien ou service à partir de la disposition réelle que les individus acceptent de payer pour bénéficier des avantages de ce bien ou service. Cette méthode est très utilisée pour mesurer la valeur des espaces naturels et actifs touristiques. Dans ce cas, on considère que la valeur attribuée à l'actif est égale à la somme des coûts (coûts de transport et autres coûts) engagés par les individus qui le fréquentent. Elle est souvent utilisée pour mesurer les valeurs d'usages essentiellement récréatifs (Salles, 2010) mais ne mesure pas la valeur économique totale. L'utilisation de cette méthode requiert la mobilisation de beaucoup des données, ce qui peut poser un problème dans le cas des pays en voie de développement. L'écart important entre les dépenses des touristes étrangers et nationaux. (Christie, 2012) et les visites à buts multiples complexifient les estimations.

I.3.1.3.2 Les méthodes des préférences déclarées

Elles constituent une alternative intéressante aux méthodes précédentes. En effet, lorsqu'aucun comportement ne peut être observé sur le marché réel on peut demander aux enquêtés leur consentements à payer pour bénéficier d'un bien naturel contingent. Ces méthodes, basées essentiellement sur des enquêtes auprès des acteurs, ont connu une large utilisation dans le monde car elles permettent de mesurer à la fois les valeurs d'usage et de non usage et donc la valeur économique totale. Elles proposent une approche théorique basée sur un marché hypothétique du bien évalué. Les principales méthodes sont :

✓ L'évaluation contingente

Les principes de cette méthode ont été exposés par Ciriacy-Wantrup en 1952. Depuis les années 1970, cette méthode a fait l'objet de beaucoup d'applications au point qu'elle est devenue l'une des méthodes les plus utilisées pour révéler les préférences individuelles dans le cas des biens et services hors marché. En Europe, cette méthode a connu plus de 1500 applications au cours de trente dernières années (Garrabé, 2014). Elle consiste à

recueillir par enquête puis à agréger le montant des consentements à payer pour protéger une espèce, un habitat ou un service ou les consentements à recevoir pour compenser la destruction de ces éléments. Cette méthode permet de faire des évaluations proches de celles que l'on obtiendrait sur un marché réel, sous certaines précautions.

Malgré le succès très fort de l'évaluation contingente dans le monde développé, plusieurs restrictions ont été émises (Whittington, 1992 ; 1998 ; Christie, 2012) quant à la possibilité d'utiliser cette méthode dans les pays en voie de développement en raison des contextes très différents de ceux des pays développés (perception et compréhension du concept de la biodiversité, familiarisation avec la notion du consentement à payer, problème de revenu et du niveau d'instruction, monétarisation insuffisante des échanges, etc.)

✓ L'analyse conjointe

L'analyse conjointe est une méthode qui permet d'évaluer les valeurs d'usage et de non usage des biens et des services à partir de choix déclarés. Son principe est proche de l'évaluation contingente mais se distingue par le fait qu'elle ne produit pas directement des valeurs monétaires mais déduit ces valeurs des arbitrages effectués par les personnes enquêtées à partir des scénarios qui leur sont proposés (Garrabé, 2014). Son principe est basé sur l'identification et la mesure des valeurs d'un bien à partir des caractéristiques que peut représenter ce bien pour un ensemble des consommateurs (choice experiments method). Cette méthode développée dans les années 1970 par Lancaster est à l'origine une méthode utilisée en marketing.

Ce qui la différencie des autres méthodes est que les arbitrages interviennent entre les différents attributs d'un même bien plutôt qu'entre deux arguments de la fonction d'utilité. Elle ne fournit pas directement une mesure du bien-être mais renseigne sur les préférences des individus quant aux différents attributs d'un bien ou un service (Pellegrini, 2005).

Selon Christie, 2012 environ 20 applications de cette méthode dans les pays en voie de développement sont disponibles sur le web. Elle a été par exemple utilisée pour mesurer la valeur attribuée par certains peuples occidentaux à la biodiversité dans les pays en voie de développement (Rolfe *et al.*, 2002). Tout comme l'évaluation contingente, cette méthode est difficile à conduire dans les pays en voie de développement.

✓ Deliberative monetary valuation

Cette méthode participative cherche à combler les insuffisances des méthodes précédentes en se focalisant sur la qualité du processus social utilisé dans l'exercice de l'évaluation. Elle essaye de combiner les avantages des méthodes néoclassiques d'évaluation économique et

ceux des processus politiques (Christie, 2012). L'évaluation se fait de manière participative entre le groupe en prenant le temps de réfléchir, s'informer, discuter et décider ensemble. L'évaluation se fait généralement en petit groupe (Spash, 2007). Selon Christie (2012), aucune application de cette méthode dans les pays en voie de développement n'est disponible sur le net. Etant donné, son caractère participatif et le temps réservé à la discussion et l'apprentissage collectif, cette méthode me semble en mesure de produire des bons résultats dans le cas des pays en voie de développement.

✓ Mediated modelling

Il s'agit d'un processus participatif assisté par ordinateur qui vise à impliquer les acteurs, en tant que participants actifs dans toutes les étapes de la modélisation : de l'identification du problème, développement du modèle, son implémentation et son utilisation. Malgré l'intérêt que peut représenter cette méthode en termes de flexibilité et adaptabilité en fonction des données disponibles, elle n'a pas été testée pour le moment dans les pays en voie de développement. La difficulté de son application est liée à sa consommation du temps et d'efforts. En plus, cette méthode utilise un processus Bottom-up alors que dans beaucoup des pays en voie de développement, les processus en vigueur sont souvent de type Top-down.

I.3.1.3.3 Les méthodes basées sur des coûts observables

Compte tenu qu'il n'existe pas le plus souvent un marché pour les biens et services faisant l'objet d'usage indirect (protection contre les inondations, soutien des étiages, épuration des eaux, régulation climatique, etc.), la valeur de ces biens et services est souvent appréhendée par les pertes (coûts économiques) de bien-être liées à la disparition de ces biens et services. Ces pertes peuvent être mesurées par les coûts de dommages évités, les coûts de remplacement (de substitution) ou les coûts de protection. Ces méthodes ont connu quelques applications dans les pays en voie de développement (Christie, 2012). Leur avantage est qu'elles sont basées sur des évaluations qui reflètent les prix du marché mais leur inconvénient majeur est qu'elles pourraient sous-estimer les valeurs réelles car les coûts pourraient ne pas être équivalents aux avantages initiaux. En plus, l'utilisation de ces méthodes requiert l'utilisation d'une quantité importante des données techniques de bonne qualité, ce qui pose souvent problème dans beaucoup des pays en voie de développement.

I.3.1.3.4 Les méthodes de transfert des avantages (valeurs)

La lourdeur des méthodes d'évaluation (Salles, 2010) et les difficultés de leur application dans certains cas par manque des moyens et ou de temps, ont favorisé le développement

de la technique de transfert des valeurs d'un site à un autre. Cette méthode a connu beaucoup de développement durant les deux dernières décennies (Christie, 2012). Actuellement, il existe une base des données mondiale sur les valeurs économiques des services écosystémiques. Cette base de données relationnelle a été développée pour faciliter l'accès à l'information sous une forme utilisable par les utilisateurs finaux (De Groot *et al.*, 2012). Les liens entre les différentes tables rendent facile l'extraction des valeurs pour différents services écosystémiques. La Base des données d'Evaluation des Services Ecosystémiques (ESVD) contient actuellement plus de 1350 valeurs (De Groot *et al.*, 2012.)

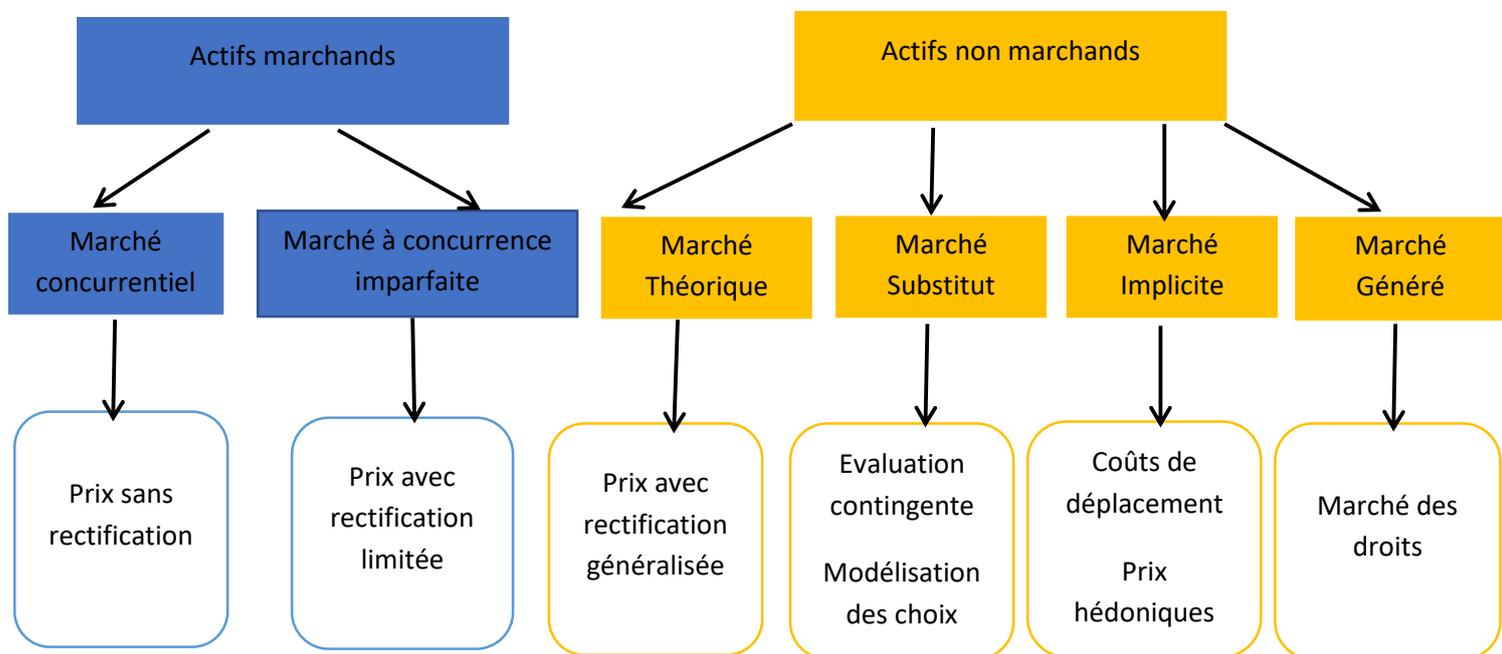


Figure 2 : Les principales méthodes d'évaluation économique, source, adapté de Garrabé *et al.*, 2012

Tableau 5 : Les principales méthodes standards et leurs limites (source : élaboration personnelle)

Catégorie	Méthode	Description	Avantages/ Limites	Exemples d'application
Méthodes basées sur les marchés réels	Prix du marché	Utilisée pour mesurer la valeur d'usage direct (service approvisionnement)	Facile à conduire, temps et effort réduits mais Problème de distorsion des marchés, le prix n'est pas égal à la valeur réelle	Nijkamp, P., Vindigni, G., & Nunes, P. A. L. D. (2006) ; Nunes, P., & van den Bergh, J. (2001) ; Koo, B., & Wright, B. D. (1999)
	Coûts de remplacement	Utilisée souvent pour mesurer la valeur d'usage indirect (service de régulation)	Difficile à conduire dans les PVD en raison de l'absence des données	Gunatilake, H. M., & Vieth, G. R. (2000) ; Dong, X. B., Gao, W. S., Chen, Y. Q., & Liang, W. L. (2007) ; Bockstael, N. E., Freeman, A. M., Kopp, R. J., & Portney, P. R. (2000) ; Barbier, E. B., Strand, I., & Sathirathai, S. (2002)
	Coûts de dommages évités	Utilisée souvent pour mesurer la valeur d'usage indirect (service de régulation)	Difficile à conduire dans les PVD en raison de l'absence des données	Wale, E. (2008) ; Zelek, C. A., & Shively, G. E. (2003) ; Su, T., & Zhang, E. D. (2007) ; Moller, A., & Ranke, U. (2006) ;
	Coûts de déplacement	Utilisée souvent pour mesurer la valeur des services récréatifs	N'estime que la valeur des services récréatifs. Biais liés à l'écart entre dépenses des touristes étrangers et nationaux (sous-estimation) Dans le cas des PVD l'écart entre les touristes nationaux et étrangers peut biaiser l'estimation	Ahmeda, M., Umalia, G. M., Chonga, C. K., Rulla, M. F., & Garcia, M. C. (2007) ; Christie, M., Hanley, N., Garrod, B., Hyde, T., Lyons, N., Bergmann, E., & Hynes, S. (2006) ; Cooper, J., Jayiya, T., Van Niekerk, L., De Wit, M., Leaner, J., & Moshe, D. (2003) ; Le Roux, R., Nahman, A., Pillay, S., Weerts, S., & Reyers, B. (2005)

	Méthode des prix hédoniques	Utilisée pour mesurer la valeur d'usage indirect (services de régulation)	Difficulté d'identifier dans certains cas le service valorisé dans le prix du foncier. Elle demande beaucoup d'informations ce qui rend son application difficile dans les PVD	Freeman, A. M. (1993) ; Humavindu, M. N., & Stage, J. (2003); Ridker, R. G., & Henning, J. A. (1967)
Méthodes basées sur les marchés fictifs	Evaluation contingente	Tous les services, elle permet de mesurer la valeur économique totale	Permet de mesurer la valeur d'usage et de non usage, difficile à conduire dans les PVD (faibles revenus, niveau d'instruction des enquêtés, familiarisation avec les notions complexes de la biodiversité)	Turpie, J. K. (2003) ; Navrud, S., & Mungatana, E. D. (1994); Alberini, A., & Cooper, J. (2000) ; Kahneman, D., & Knetsch, J. L. (1992) ; Shultz, S., Pinazzo, J., & Cifuentes, M. (1998) ; Urama, K. C., & Hodge, I. (2006); Whittington, D. (1998)
	Modelling choice	Tous les services elle permet de mesurer la valeur totale	Même limites qu'EC Protocole très complexe et jugé non adapté au contexte des PVD	Naidoo, R., & Adamowicz, W. L. (2005) ; Ruto, E. S. K., Garrod, G. D., & Scarpa, R. (2008) ; Tuan, T., & Navrud, S. (2007) ;
	Deliberative monetary valuation	Tous les services elle permet de mesurer la valeur totale	Méthode participative qui permet un apprentissage et une formation des acteurs, problème de représentativité de l'échantillon	Alvarez-Farizo, B., & Hanley, N. (2006) ; Niemeyer, S., & Spash, C. L. (2001) ; Sagoff, M. (1998) ; Spash, C. L. (2007a) ; Spash, C. L. (2007b) ; Wilson, M. A., & Howarth, R. B. (2002)

	Mediated modelling	Tous les services elle permet de mesurer la valeur totale	Plus complexe que l'EC et consommatrice de temps et des ressources, son avantage est qu'elle peut être adaptée en fonction des données disponibles	Costanza, R., & Ruth, M. (1998); Cowling, R. M. & Costanza, R., (1997) ; Higgins, S. I. <i>et al.</i> ,(1997) ; (Rao, S, 1994)
--	--------------------	---	--	--

En conclusion, il s'avère que les méthodes qui mesurent la DAP sont les seules capables d'estimer la valeur économique totale. Cependant, ces méthodes, particulièrement l'évaluation contingente, présentent quelques limites qui rendent leur application dans les contextes des pays en voie de développement difficile pour plusieurs raisons : lourdeur et complexité (présentation des scénarios, mesure de la DAP). Son utilisation dans les pays en voie de développement nécessite d'adapter le protocole d'enquête au contexte spécifique de la population enquêtée.

Dans la section suivante, nous présentons en détails cette méthode et les améliorations que nous proposons d'apporter à son protocole pour le rendre compatible avec le contexte spécifique de notre terrain d'étude (la Mauritanie).

I.4 Le choix de la méthode de l'évaluation contingente dans le contexte de notre zone d'étude

Comme nous l'avons déjà évoqué, l'évaluation contingente a connu beaucoup d'applications dans le monde, particulièrement dans les pays développés (Christie, 2012). Son champ d'application est très large. Il englobe l'évaluation des actifs naturels, la qualité de l'air (Rozan, 2000), la qualité des eaux souterraines (Stenger-Letheux, 1994; Grappey, 1999), la protection de la faune (Jakobsson et Dragun 2001), l'énergie renouvelable (Wiser 2007), la culture (Chambers *et al.*, 1996; Thompson *et al.*, 2002), la santé (Clarke, 2002),... Son utilisation ne requiert pas la mobilisation de beaucoup de données comme d'autres méthodes telles que celle des coûts de déplacement et les prix hédoniques et permet de mesurer la valeur économique totale d'un bien naturel. Cette particularité en fait une méthode adaptée à notre contexte d'étude. En effet, l'actif naturel que nous cherchons à mesurer sa valeur, l'AMP du PNBA, comprend à la fois une valeur marchande et non marchande. D'autre part, comme dans tous les pays en voie de développement il n'existe pas beaucoup de données permettant d'estimer la valeur de l'actif avec les autres méthodes dites de marchés réels et même s'il y en avait, ces méthodes ne permettent pas de mesurer la valeur économique totale de l'AMP. Dans la section précédente, nous avons exposé les avantages et limites de différentes méthodes.

I.4.1 Le protocole standard de l'évaluation contingente

Selon Mitchell et Carson (1989), six étapes importantes déterminent une évaluation contingente, à savoir :

1) Définir la population concernée par l'évaluation

Cette étape cruciale consiste à définir une population pertinente à enquêter. Le choix de la population dépend du type de valeurs que l'on veut mesurer. Dans le cas d'une valeur d'usage, le questionnaire doit être administré auprès d'une population concernée directement par l'usage de cet actif. Dans le cadre d'une valeur de non usage ou valeur économique totale, l'échantillon doit être élargi à une population non concernée directement par l'actif en question. Dans tous les cas, l'échantillon choisi doit être validé statistiquement et refléter les caractéristiques de la population totale pour laquelle une extrapolation des résultats pourra être effectuée.

2) Présenter l'actif naturel objet de l'évaluation

Il s'agit de concevoir le scénario contingent utilisé pour mesurer le CAP. Ce scénario doit comprendre une description claire et facilement compréhensible par l'enquêté du bien en question. Ce scénario explique le marché hypothétique (fictif) qui intègre le bien en termes de qualité, de quantité, de zone géographique et de temps. Les informations concernant le bien et son marché contingent influencent beaucoup les préférences déclarées par les individus interrogés.

3) Définir le mode de paiement

Cette étape consiste à choisir le mode de paiement à intégrer dans le scénario de l'évaluation contingente. Plusieurs modes peuvent être utilisés, à savoir : le droit d'entrée, la taxe, la subvention...Le mode de paiement dépend de la nature du bien que l'on veut évaluer.

4) Choisir la question sur le CAP

Il s'agit de choisir la question sur le CAP ou le CAR qui permet de minimiser les biais qui accompagne les réponses des individus. Quatre méthodes sont généralement utilisées :

Le jeu d'enchères : C'est la technique la plus utilisée. Elle a été proposée par Davis en 1964 (Garrabé, 2014). Dans un jeu d'enchères, l'enquêteur propose un montant à l'enquêté (enchère de départ) de façon arbitraire mais non aléatoire. Un certain nombre d'informations peuvent être mobilisées pour justifier cette enchère. Si l'enquêté accepte ce montant, il lui propose un montant supérieur et le jeu continue de manière itérative jusqu'à que l'enquêté refuse le montant proposé. La dernière enchère représente le montant maximum que l'enquêté accepte de payer pour bénéficier de la variation de la qualité du bien proposé.

La carte de paiement : Cette méthode développée par Mitchell et Carson en 1981 consiste à proposer à l'enquêté une liste des montants figurant sur une carte de paiement et lui demander de choisir un montant. Le montant choisi représente sa disposition à payer.

Le referendum : cette méthode développée par Bishop et Herbelein (1979) consiste à présenter à l'enquêté un montant donné pour un bien donné et lui demander s'il accepte ou refuse de payer ce montant (dichotomique).

La question ouverte : Elle consiste à demander directement à un individu sa disposition à payer pour bénéficier d'un bien donné.

5) Définir les variables explicatives du CAP

Cette étape consiste à inclure dans le questionnaire des questions qui permettent d'expliquer les préférences des enquêtés. Il s'agit généralement des variables sociodémographiques telles que le sexe, l'âge, la situation matrimoniale, le niveau scolaire, le revenu, etc.

6) Estimer le CAP

Cette dernière étape est dédiée à l'estimation du CAP moyen et son extrapolation à l'échelle de la population étudiée pour mesurer la valeur attribuée au bien en question.

I.4.2 Les limites de l'évaluation contingente

Malgré son succès, l'évaluation contingente a fait l'objet de quelques critiques liées au protocole contingent (Voltaire, 2011). Les principaux biais qui peuvent compromettre les résultats de l'évaluation sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Les principaux biais inhérents à l'évaluation contingente, emprunté de Voltaire, 2011

Biais	Description
<i>Biais hypothétique</i>	<i>Ce biais a été mis en évidence par Bishop et Heberlein (1979) et se rapporte au fait que le CAP d'un agent dans le cadre hypothétique est significativement différent dans une situation réelle. L'existence de ce biais touche l'une des principales hypothèses de la méthode à savoir que les intentions des agents sont de bons prédicteurs de leurs comportements effectifs (Appéré, 2004).</i>

<p>Biais stratégique</p>	<p>Soulevé en 1954 par Samuelson, le biais stratégique ou le passager clandestin suppose que l'enquêté n'a aucun intérêt à révéler sa véritable préférence par rapport au scénario proposé dès lors qu'il anticipe l'utilisation qui sera faite de sa réponse (Willinger, 1996). Selon qu'il désire ou non l'objet évalué, il sur ou sous-évalue son CAP.</p>
<p>Biais d'inclusion</p>	<p>Ce biais regroupe trois notions qui sont l'effet d'ordre, l'effet d'envergure, et l'effet de sous-additivité. La première se rapporte au fait que, dans le cas de deux biens, par exemple, la valeur attribuée à un bien donné dépend de l'ordre dans lequel ce bien est présenté. La deuxième porte sur l'invariance du CAP, quelle que soit la taille du bien évalué. La troisième se rattache à la différence significative entre le CAP pour un bien multi-attribut et la somme du CAP pour chaque attribut.</p>
<p>Biais de conception</p>	<p>Ce biais revêt plusieurs interprétations mais on retient ici celle liée au mode de paiement (Willinger, 1996). Morrison et al., (2000) le surnomment biais de couverture. Il correspond au fait que le véhicule de paiement choisi ne couvre pas toute la population enquêtée. Par exemple : taxe sur le revenu, taxe d'hébergement. Il existe néanmoins des tests permettant de tester la présence ou non de ce biais.</p>
<p>Biais de protestation</p>	<p>Ce biais a trait au refus de l'individu de payer malgré le fait qu'il accorde une valeur au bien évalué (Strazzera et al.,2003) ou à la déclaration de sa part d'un montant anormalement élevé (Meyerhoff et Liebe, 2006). Plusieurs raisons peuvent engendrer ce biais (voir Bateman et al.,2002).</p>
<p>Biais de séduction «yea saying »</p>	<p>L'enquêté répond positivement à la question d'évaluation, non pas en raison de sa préférence pour le bien, mais par gentillesse à l'égard de l'enquêteur ou du commanditaire de l'enquête.</p>

Pour éviter ces biais, la commission américaine de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) suggère de prendre un certain nombre des précautions, à savoir :

- Réaliser les enquêtes directement plutôt que par téléphone ou par courrier ;
- Privilégier l'indicateur CAP à la place du CAR (consentement à recevoir) ;
- Employer la technique du référendum plutôt que le questionnaire ouvert ;
- Décrire de façon claire et compréhensible le scénario proposé par le questionnaire ;
- Rappeler aux personnes interrogées que leur contribution équivaut à une baisse de leur budget disponible pour leurs autres dépenses ;
- Rappeler aux personnes interrogées l'existence de substituts potentiels ;
- Poser en fin de questionnaire des questions subsidiaires afin de s'assurer que les personnes interviewées ont bien compris les choix qu'ils ont exprimés et leur demander les raisons de leurs choix.

I.4.3 Les biais spécifiques aux évaluations contingentes dans le contexte des pays en voie de développement

En plus des biais inhérents à toute évaluation contingente évoqués dans la section précédente, Christie (2012), à partir d'une méta-analyse sur le web, recense un certain nombre de biais spécifiques qui peuvent conduire à des mauvaises applications de l'évaluation contingente dans les pays en voie de développement. En effet, la mauvaise conception des questionnaires et des scénarios contingents et la non prise en compte du contexte local, notamment la façon dont les populations locales conçoivent le bien-fondé de la conservation de l'environnement sont les principales causes qui limitent les résultats de l'évaluation contingente dans les PVD. Pour contrecarrer ces problèmes, elle propose quelques pistes de solutions, à savoir :

- **Former les enquêteurs** sur la méthode de l'évaluation contingente et le concept du consentement à payer et **traduire le questionnaire** et le scénario hypothétique dans un langage compréhensible par la population locale et vérifier que l'enquêté a bien compris les questions posées (Whittington, 1998);
- **Utiliser un véhicule non monétaire** : Dans les zones à économie non monétaire ou en transition, les personnes soumises à une évaluation contingente n'ont pas une bonne compréhension de la valeur réelle des biens et services et demander à ces personnes

d'exprimer leurs consentements à payer en valeur monétaire peut biaiser l'estimation (Whittington, 1998). L'auteur suggère d'utiliser d'autres moyens plus adaptés pour exprimer le consentement à payer des enquêtés. Par exemple, Shyamsundar et Kramer (1996) ont demandé aux enquêtés combien des bols de riz ils seraient prêts à accepter comme compensation pour la perte d'accès à la forêt et les terres annexés à un parc national à Madagascar. Pour convertir en valeur monétaire ces CAP exprimés en bols de riz, les auteurs ont utilisé les récoltes des ménages. D'autres auteurs ont testé différents types des véhicules non monétaires tels que le riz, le maïs, les plats préparés, le temps (Rowcroft *et al.*,2004 ; Diafas *et al.*,2017 ; Asrat *et al.*,2004). Les études récentes menées dans les pays en voie de développement suggèrent l'utilisation de tels supports de paiement car ils permettent de présenter des scénarios plus réalistes et auxquels les enquêtés sont familiarisés (Whittington, 2010). Asquith *et al.*,(2008) constatent que les enquêtés préfèrent plus les supports non monétaires en échange des services environnementaux. Brouwer *et al.*,(2008) ajoutent que l'utilisation de tels supports permet de réduire significativement le nombre des zéro de protestation. De ce fait, il est largement admis que l'utilisation des supports non monétaires permet d'améliorer la qualité des évaluations économiques de la biodiversité dans les pays en voie de développement (Brouwer *et al.*,2008; O'Garra, 2009 ; Rai and Scarborough, 2013; Vondolia *et al.*,2014; Gibson *et al.*,2016).

- **Utiliser le jeu d'enchères** comme approche de mesure du consentement à payer car cette approche est bien comprise et acceptée par les répondants dans les pays en développement qui, contrairement à leurs homologues des États-Unis ou des pays de l'Europe occidentale, sont habitués à négocier le prix des biens qu'ils achètent sur un marché réel (Whittington, 1998). C'est notamment le cas dans notre zone d'étude. En effet, en Mauritanie, comme dans la plupart des pays africains la négociation est ancrée dans les habitudes de la population et fait partie de leur quotidien car les prix des biens ne sont pas fixes et il faut toujours les marchander.
- **Rassurer les enquêtés sur les modalités de gestion du fond** : Hadker *et al.*,(1997) suggèrent de choisir dans le scénario contingent un mode de gestion du fond collecté pour améliorer la qualité de l'environnement qui soit honnête, transparent et autonome du gouvernement. Ceci permettra d'éviter les zéro de protestation dus à un manque de confiance des modalités de gestion en vigueur dans les pays en voie de développement.

CHAPITRE II :
PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

II.1 Présentation de la Mauritanie

II.1.1 Contexte général

Notre étude s'est déroulée en Mauritanie. Il s'agit d'un pays francophone de l'Afrique de l'Ouest, situé sur la côte nord-ouest du continent entre 20 degrés de latitude nord et 12 degrés de longitude ouest. Elle partage des frontières avec le Maroc au Nord-Ouest, l'Algérie au Nord, le Sénégal au sud et le Mali à l'Est et au Sud Est.

Sa superficie est de 1.030.000 Km² (2 fois la France) pour une population de 3.5 Millions d'habitants (ONS, 2014). Les 3/4 du territoire mauritanien se trouvent en zone saharienne, avec une pluviométrie annuelle moyenne inférieure à 150 mm.

La population mauritanienne est composée des arabo-berbères, majoritaires dans le pays, des Toucouleurs, des Soninkés, des Wolofs et une minorité des Bambaras. Le pays est l'un des pays les moins peuplés de la planète et la densité de la population ne dépasse pas 10 personnes par Km².

Tableau 7 : Répartition de la population mauritanienne par wilaya, source : ONS, 2015

WILAYA	Population			Nbre de Ménages	Taille Moyenne des Ménages
	Hommes	Femmes	Total		
Hodh Echargui	205 465	225 203	430 668	79 332	5,4
Hodh El Gharby	139 780	154 329	294 109	51 499	5,7
Assaba	152 296	173 601	325 897	54 956	5,9
Gorgol	162 008	173 909	335 917	43 652	7,7
Brakna	146 657	165 620	312 277	47 348	6,6
Trarza	130 366	142 407	272 773	49 374	5,5
Adrar	30 822	31 836	62 658	11 615	5,4
Dakhlet Nouadhibou	70 614	53 165	123 779	23 245	5,3
Tagant	38 121	42 841	80 962	14 827	5,5
Guidimagha	130 531	136 498	267 029	25 040	10,7
Tiris Zemour	29 619	23 642	53 261	9 825	5,4
Inchiri	11 910	7 729	19 639	3 317	5,9
Nouakchott	494 885	463 514	958 399	160 842	6,0
Ensemble	1 743 074	1 794 294	3 537 368	574 872	6,2

Sur le plan climatologique, la Mauritanie peut être divisée en deux grandes parties : la zone nord complètement désertique et la zone sud sahélienne. Son climat est généralement chaud en été et doux en hiver. En été, la température moyenne dépasse le seuil de 40° hormis à Nouadhibou et le niveau pluviométrique est faible, ne dépassant pas 150 mm par an dans la partie désertique et 600 mm dans la partie sahélienne. Ses reliefs sont variés et composés de massifs montagneux dans sa partie centre et nord tels au Tagant et en Adrar, des plaines alluviales dans la zone de la vallée du fleuve du Sénégal, le reste du pays est composé d'alignements dunaires.

Sur le plan politique, la Mauritanie, ancienne colonie française jusqu'au 28 novembre 1960 date de son indépendance, a subi les conséquences des régimes militaires qui se sont succédés depuis le coup d'état du 10 juillet 1978, qui a renversé le pouvoir du père fondateur de la république Maitre Moctar Ould Dedah au coup d'état du 06 août 2005, qui a mis fin aux règnes du Colonel Maaouiya Ould Taya. En 2007 après une période de transition d'une année et demie, les putschistes ont organisé des élections transparentes qui ont abouti à l'élection du deuxième président civil de l'histoire du pays, Monsieur Sidi Mohamed Ould Cheikh Abdellahi. Malheureusement, son pouvoir ne durera qu'à peine une année. Il sera renversé par une junte militaire, dirigée par le Général Mohamed Ould Abdel Aziz en août 2008, suite à des tensions sociales et politiques. Après une nouvelle période de transition, des élections présidentielles ont été organisées, sous l'égide de la communauté internationale, et ont abouti à l'élection au premier tour de l'actuel président Mohamed Ould Abdel Aziz.

Sur le plan économique, la Mauritanie dispose d'un capital naturel très important. Son sous-sol renferme des richesses en minerais (fer, or, cuivre, etc.) et en hydrocarbures en particulier du gaz. A côté de ces gisements, le pays dispose des ressources halieutiques riches et variées et d'un potentiel agropastoral non négligeable. Malgré cette richesse, le pays n'arrive pas à assurer son autosuffisance alimentaire et reste dépendant grandement des marchés extérieurs.

Sur le plan macro-économique, après des années de récession la croissance de l'économie a continué de progresser passant de -1.1% en 2009 à environ 6% en 2014 avant de rechuter à 0.9% en 2015 et 1.7% en 2016 et connaîtra un nouveau rebond en 2017 selon le FMI (+3.8%). Cette croissance est tirée essentiellement par le minerai de fer (+14,3%), les télécommunications (+7,7%), l'activité de l'élevage (+5%), la production de la pêche (+1,5%), et les BTP.

En ce qui concerne, l'inflation et suite aux réformes monétaires engagées par la Banque centrale, le taux d'inflation est passé de 7.4% en 2008 à 1.5% en 2016. Le déficit des

transactions courantes est passé de 10% en 2009 à 3% en 2016 et la réserve en devise est passée de l'équivalent de 2 mois d'importations en 2009 à 6 mois en 2016. La dette publique est passée de 88% du PIB en 2008 à 94% en 2016 (BCM, 2017).

Les projections affichent des bonnes perspectives pour l'économie mauritanienne à moyen et long terme, liées essentiellement aux importantes découvertes récentes de gaz (champ gazier d'Ahmeyim) au large des côtes de la Mauritanie (10 TCF) et du Sénégal (15 TCF). La diversification de l'économie devrait également offrir des nouvelles opportunités dans les secteurs des NTIC, de l'agriculture, de l'élevage et des énergies renouvelables.

Sur le plan du développement, le pays est classé en 2016² par le PNUD 157^{ème} sur 188 pays (avec un indice de l'IDH de 0.512). Au niveau de la lutte contre la corruption, bien que la Mauritanie se soit inscrite en 2005 dans l'initiative de la transparence dans les industries extractives, elle occupe encore une place reculée dans le classement de perception de la corruption, publié par Transparency International (142^{ème} sur 180 en 2016)³.

Au niveau du climat des affaires, la Mauritanie est classée 166^{ème} sur 183 pays par le rapport «Doing Business 2010 ».

II.1.2 Le secteur de la pêche et son importance pour le pays

Avec une façade maritime atlantique longue de 720 kilomètres et une Zone Economique Exclusive d'une superficie de 234.000 km², les eaux mauritaniennes sont caractérisées par un phénomène d'upwelling⁴ très important et sont classées parmi les eaux les plus poissonneuses du monde. Ces ressources halieutiques font l'objet d'une exploitation importante, à la fois par une flottille (nationale industrielle, côtière et artisanale) et étrangère (surtout européenne). Le secteur de la pêche représente, à côté du secteur minier, un des secteurs clés de l'économie nationale. Ainsi, il contribue de l'ordre de 4 à 6 % au PIB, 25% aux exportations, 16% aux recettes budgétaires et génère environ 40.000 postes de travail. Le secteur joue également un rôle important dans la sécurité alimentaire du pays. Les captures totales réalisées dans la Zone Economique Exclusive mauritanienne sont estimées à 1.000.000 de tonnes par an en moyenne, composées essentiellement des espèces pélagiques, céphalopodes et crustacées destinées principalement à l'exportation sous formes des produits congelés ou de farine et d'huiles de poisson (MPEM, 2013).

² Cf PNUD, 2016. Rapport sur le développement humain 2016

³ Source : https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2016

⁴ L'upwelling est un phénomène océanographique qui se produit lorsque de forts vents marins saisonniers remontent les eaux de fond et avec elles une quantité importante de nutriments.

Malgré son importance nationale, le secteur des pêches fait face actuellement à des contraintes majeures liées à la surexploitation des principaux stocks et la faible valorisation locale des produits.

Afin de garantir la durabilité de ce secteur vital, la Mauritanie a mis en place ces dernières années un ensemble des mesures visant à protéger ses ressources halieutiques. Parmi ces mesures nous citons, entre autres, l'interdiction de la pêche des espèces en voie de disparition, la fermeture de la pêche durant les périodes de reproduction, le renforcement de la surveillance maritime, l'élaboration des plans d'aménagement pour les principales pêcheries (Poulpe, crevettes, courbine, mulets, petits pélagiques...)

II.1.3 Les principales problématiques de développement

Malgré la richesse de son sous-sol, la Mauritanie reste un pays pauvre. En effet, selon l'Office National des Statistiques (ONS), même si on observe une diminution du taux de la pauvreté entre 2008 et 2014, il reste relativement élevé (42% de la population). 31% de la population vit en dessous du seuil de la pauvreté (1US\$ par jour/personne) et la pauvreté est plus concentrée au milieu rural (3 personne sur 4) et plus marquée chez les femmes (2 femmes sur 3). Seulement 10% de la population est considérée comme étant riche. Quatre wilayas affichent les taux de pauvreté les plus élevés : Guidimagha (49,1%), Tagant (49 %), Assaba (43,5%) et Brakna (43,3%).

En termes de progression vers l'atteinte des OMD, les données disponibles montrent que le pays est encore loin. En effet, sur le plan de la santé, en 2008, seulement 29% des ménages ont accès à un centre de santé à moins de 30 minutes de trajet. Le taux de mortalité infantile est estimé à 77 pour mille et la mortalité maternelle se situait à près de 686 décès pour 100 000 naissances vivantes. La prévalence de malnutrition aiguë globale est de 20,4% au niveau national et celle de la malnutrition chronique ou « retard de croissance » et de l'insuffisance pondérale est respectivement de 28,7% et de 23,3%.

Au niveau de l'accès à l'éducation, le pays a enregistré des avancées notables ces dernières années en termes de scolarisation. Le taux d'enfants scolarisés est de 77% en 2014. Il est plus concentré en milieu urbain (91%) qu'en milieu rural (66%).

L'accès aux services de base reste encore faible. En effet, seuls 38% des ménages ont accès à l'électricité, 45% ont accès à l'eau potable, 42% ont accès à la téléphonie et 33% ont accès au transport public, et 31% des ménages occupent des habitats précaires.

II.1.4 Les politiques nationales en matière de l'environnement

Depuis quelques années, la Mauritanie a pris conscience de la nécessité d'intégrer la dimension environnementale dans ses politiques de développement. En effet, les menaces d'inondation de la ville de Nouakchott identifiées en 2005 ont constitué un vrai précurseur de cet éveil environnemental. Quelque temps après, le Gouvernement a décidé de créer un Ministère dédié à l'environnement. Dans cette même foulée, une stratégie nationale de développement durable a été élaborée. L'avènement de l'industrie pétrolière et minière renforce les craintes des mauritaniens des conséquences néfastes et irréversibles de cette activité très polluante sur l'état des écosystèmes particulièrement marins. C'est ainsi que le Gouvernement a créé un fonds de l'environnement, financé suivant le principe « pollueur payeur », dans un premier temps, par la société Pertonas qui exploitait le puits pétrolier de Chinguetti, ensuite élargie en 2016 aux compagnies minières en stade d'exploration ou de production. Ce fonds est utilisé pour financer des activités de suivi et de monitoring environnemental, à titre d'exemple, ce fonds vient de financer la mise en place d'un système de monitoring et d'alerte précoce aux micropolluants dans les zones marines et côtières mauritaniennes. Sur le plan de la planification sectorielle, la dimension environnementale est très présente dans les différents documents de stratégie en vigueur en Mauritanie, notamment : la stratégie de croissance accélérée pour une prospérité partagée (SCAP) 2015-2019, qui constitue actuellement le cadre de référence de la politique macroéconomique du pays. Dans son discours de présentation de cette stratégie devant le parlement, le Premier Ministre mauritanien a souligné que la Mauritanie a adopté « une politique basée sur une perception intégrée de conservation, de gestion et d'exploitation durable des écosystèmes, notamment marins et donnera une priorité à l'augmentation des aires protégées ». La stratégie sectorielle des pêches (2015-2019) abonde dans le même sens et intègre clairement dans ses axes 1 et 5 la dimension environnementale à travers la préservation de l'intégrité de l'environnement marin et côtier, le renforcement de la recherche, l'amélioration de la gouvernance du littoral et le renforcement de la protection de l'environnement. De plus, la Mauritanie a ratifié plusieurs conventions internationales relatives à l'environnement et à la biodiversité (la liste de ces conventions est donnée dans la section suivante).

II.2 Présentation du Parc National du Banc d'Arguin

II.2.1 Le PNBA : un réservoir important de biodiversité

Situé sur la côte nord-ouest de la Mauritanie entre le Cap Blanc et le Cap Timiris, le Parc National du Banc d'Arguin est une aire protégée couvrant un domaine total d'une superficie de 12.000 km² répartie équitablement entre le continent et l'océan et allant sur 180 km de linéaire de côte soit le 1/3 du littoral mauritanien.

Durant plusieurs années, cet espace fut l'objet d'une activité de pêche très intense par des flottilles étrangères. Les écrits historiques témoignent de la présence des européens dans cette zone depuis le 15^{ème} siècle. En 1633, les portugais y créaient un fort, ils ont été chassés par les français en 1678. En 1685, Frédéric Guillaume 1^{er} de Brandebourg, conquiert la place, voulant à son tour se créer un petit domaine colonial, avec un puissant château au Ghana et la place d'Arguin. Mais ses successeurs cèdent ces comptoirs aux Hollandais en 1717.

Le commerce de la gomme arabique ayant acquis une grande importance pour l'industrie européenne, la France va s'installer de vive force à Arguin, après les campagnes de 1721, 1723, 1724. Mais elle abandonne ce lieu en 1728 en raison du déplacement du commerce de la gomme vers le sud du continent.

Au début du 20^{ème} siècle, l'intérêt de la France pour la pêche va s'accroître, suite à la crise sardinière et de la pêche à la morue en Atlantique Nord (Debaz, 2012). C'est ainsi qu'elle créait le Port Etienne (actuelle Nouadhibou) et y installaient la société coloniale française des grandes pêches (SIGP). Après des missions d'exploration le potentiel halieutique du Golf d'Arguin est confirmé et les premiers pêcheurs Bretons arrivent à Port Etienne en 1908 (Debaz, 2012). Ensuite, ce sont les pêcheurs canariens qui ont exploité durant des années cette zone et sont à l'origine de l'introduction de lanche à voile, comme moyen de pêche, chez les Imraguens.

En 1976, par une décision du premier Président de la République, maitre Moctar ould Dadah, sur demande du naturaliste français Théodore Monod, le Parc National du Banc d'Arguin a été fondé *afin de protéger des patrimoines matériels et immatériels extrêmement riches*. Classé site Ramsar en 1982 puis patrimoine de l'Humanité en 1989 et Don de la terre en 2000, le PNBA dispose des conditions environnementales exceptionnelles qui lui confèrent une influence considérable sur la biodiversité et la protection de l'écosystème du Golf d'Arguin, pièce maitresse du renouvellement des stocks halieutiques à l'échelle de la zone économique exclusive mauritanienne et plus largement à l'échelle de la sous-région.

Encadré 1 : les critères de classement du PNBA comme site de l'UNESCO

Le PNBA a été inscrit sur la liste du patrimoine mondial en 1989 sous les critères (ix) et (x), pour son écosystème et sa biodiversité exceptionnels :

Critère (ix) : Le Parc National du Banc d'Arguin est un écosystème riche en biodiversité de nutriments et matières organiques, conséquence surtout de l'existence de vastes étendues de vasières couvertes d'herbiers marins, d'un important apport sédimentaire éolien d'origine continentale et de l'effet de l'upwelling permanent du Cap Blanc. Cette richesse assure le maintien d'un milieu marin et littoral suffisamment riche et diversifié pour entretenir d'importantes communautés de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins.

Critère (x) : Le Parc National du Banc d'Arguin constitue l'habitat le plus important de l'Atlantique oriental pour les oiseaux nicheurs de l'Afrique de l'Ouest et les échassiers migrateurs d'origine paléarctique. Les vastes étendues de vasières abritent plus de deux millions d'oiseaux limicoles migrateurs provenant du Nord de l'Europe, de la Sibérie et du Groenland. La population d'oiseaux nicheurs est aussi remarquable en termes de diversité et de nombre : entre 25 000 et 40 000 couples appartenant à 15 espèces. La zone de hauts fonds et d'îlots est aussi le siège d'une activité biologique intense : on y trouve 45 espèces de poissons, 11 espèces de crustacés et plusieurs espèces de mollusques. Le bien abrite aussi quelques espèces de tortues marines, notamment la tortue verte (*Chelonia mydas*), inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Parmi les mammifères, il subsiste encore quelques populations reliques de gazelles dorcas (*Gazella dorcas*) ; le grand dauphin et le dauphin à bosse de l'Atlantique sont fréquemment observés dans le bien.

La richesse du PNBA en biodiversité marine est liée à sa spécificité en tant que zone de transition (écotone) entre les espèces tropicales et subtropicales, et la présence d'un Upwelling permanent (CCLME, 2014). En effet, la région de l'Up-welling de la Mauritanie est l'une des grandes zones les plus productives de l'océan atlantique et supporte des grandes pêcheries commerciales (Pauly et Christensen, 1995). Cette grande productivité est due à la remontée en surface des sels minéraux sous l'action des vagues ce qui conduit à une faible concentration du carbonate de calcium potentiellement néfaste sur plusieurs organismes marins (Loucaides *et al.*, 2012).

Le domaine côtier et maritime composé de hauts fonds et de nombreux îles et îlots présente une plus grande diversité. Dans la zone Sud du Parc, du cap Timiris au Nord de l'île de Tidra, la plus septentrionale des mangroves à palétuviers blancs *Avicennia africana* témoigne d'un passé plus humide. On trouve aussi les prairies à spartines *Spartina maritima* et à zostères *Zostera noltii* les plus méridionales de la côte ouest africaine. La vaste étendue

de hauts fonds est parcourue de chenaux dont l'aspect change au gré des marées : dans les 450 km² de vasières découvertes à marée basse se sont développés des herbiers de zostères et sur les vasières inondées en permanence, les herbiers de Cymodocees *Cymodocea nodosa* et de *Halodule wrightii*, fondements de l'écosystème du Banc d'Arguin et base d'un réseau alimentaire complexe (PAG 2010-2014).

Les algues constituent, avec les virus, les bactéries et les zooplanctons, une part essentielle de la biodiversité marine et côtière de la ZEE mauritanienne, indispensables à l'environnement marin et aux réseaux trophiques (CCLME, 2014). Selon les études disponibles, les virus et bactéries sont présents en quelques dizaines de millions dans les eaux mauritaniennes. Ces virus et bactéries jouent un rôle important dans l'écosystème. En effet, ils contrôlent les blooms phytoplanctoniques, la diffusion de diméthyl-sulfure vers l'atmosphère et les transferts génétiques et jouent un rôle important dans la production de la photosynthèse (CCLME, 2014). Ils contribuent aussi au transfert des flux de matière et d'énergie dans les écosystèmes naturels et peuvent être particulièrement intéressants pour de nombreuses applications biotechnologiques et plus généralement du génie biologique.

Le phytoplancton constitue l'une des premières bases de la chaîne alimentaire dans la zone marine en raison de sa capacité de se multiplier très rapidement lorsqu'un ensemble de conditions est réuni (sels nutritifs, rayons solaires...). Par le contrôle exercé sur le cycle du carbone, il a un grand impact sur le fonctionnement des écosystèmes marins et sur le climat mondial (Boyd *et al.*, 2010 ; Van der Heid *et al.*, 2012). Selon les études réalisées sur la zone mauritanienne, les diatomées dominent l'ensemble du peuplement phytoplanctonique (plus de 98%), tant en surface qu'en profondeur durant les deux saisons (CCLME, 2014). La densité hivernale est plus faible (1400 cellules par ml) qu'en période estivale (2000 cellules par ml). En période de forte activité de l'up-welling un maximum de 11 millions de phytoplanctons par litre est observé dans le nord de la baie de Lévrier (Reyssac, 1983).

Les zooplanctons jouent également un rôle important dans la chaîne trophique. Les études réalisées font état d'une présence importante des zooplanctons le long du plateau continental mauritanien (CCLME, 2014). Hernandez-Léon *et al.*, (2010) distinguent trois principaux groupes des zooplanctons présents dans la zone du courant des canaries, il s'agit de copépodes (entre 82 et 87%), les ostracodes et appendiculariaceans (entre 8 à 12%).

En plus des phyto et zooplanctons, les études réalisées sur la zone font état de la présence des plusieurs types d'algues dans les eaux mauritaniennes. Lawson et John (1987) font état de 188 espèces d'algues, dont 97 spécifiques à la presqu'île du cap blanc (CCLME, 2014). Selon Coqueugniot (1991) 145 espèces d'algues appartenant à 57 genres différents sont

rencontrées en Mauritanie dont 20 ont été signalées pour la première fois dans la zone Ouest africaine (CCLME, 2014).

Parallèlement aux virus, phytoplanctons, zooplanctons *et algues*, les herbiers marins et les mangroves jouent un rôle important au sein du PNBA. Selon des études réalisées dans les années 1990, la surface des herbiers marins découverts à basse marée dépasserait 490 km² (Fernandez, 2009). Ces herbiers dominés par les zostères (*Zostera noltii* et les cymodocées), recouvrent les vastes plaines entre les estuaires, ainsi que les zones sous les estuaires près de la côte, notamment entre l'île de Tidra, Agadir et la Baie d'Aouatil (Wells et Bleakley, 1995), cités par Fernandez (2009). Les mangroves sont également très présentes dans la zone du PNBA, selon Fernandez (2009), le PNBA comptait il y a quelques années environ 1700 hectares des mangroves.

Dans sa partie terrestre, la végétation est rare en raison des conditions géo-climatiques difficiles. Elle est limitée à environ 200 espèces végétales composées de plantes typiques des milieux désertiques : arbustes ou arbres comme l'Acacia faux gommier (*Acacia tortilis*), le Pommier de Sodome (*Calotropis procera*), le Figuier d'enfer (*Euphorbia balsamifera*) ainsi que des graminées (Correra, 2006).

Les conditions exceptionnelles du PNBA en font l'un des plus grands lieux de regroupement des oiseaux migrateurs dans le monde. Malgré la superficie réduite de ses vasières (450 km² soit 10% de la mer de Wadden), le PNBA accueille une densité des oiseaux 4 fois plus élevée (40 oiseaux /ha) que dans un système de vasière tempéré comme la mer de Wadden (10 oiseaux / ha, au Pays-Bas) (Ahmedou Salem, 2014). Pendant l'hiver le PNBA accueille environ 1.4 millions d'oiseaux qui viennent y séjourner quelques mois avant de regagner l'Europe pour se reproduire (PNBA, 2015). Par ailleurs, tout au long de l'année, des nombreux oiseaux d'eau se reproduisent dans le parc comme les spatules, les Hérons gris, les Aigrettes, les grands Cormorans et des Cormorans africains, plus de 33.000 individus des Flamants roses, plusieurs espèces de Sternes, des Goélands railleurs, etc. (PNBA, 2015).

En ce qui concerne la richesse ichtyologique, l'Institut Mauritanien des Recherches Océanographiques et des Pêches (IMROP) signale la présence de 181 espèces de poissons au niveau du PNBA ce qui en fait la zone la plus riche en diversité ichtyologique de la Mauritanie (Abdel Hamid et Braham, 2015). En termes d'abondance, des fluctuations spécifiques et d'abondance, dues à l'alternance des saisons froide et chaude et aux cycles de reproduction sont notées pour des espèces migratrices comme le Mulet jaune (*Mugil cephalus*), les Capitaines et autres poissons de la famille des Scianidés, et certaines espèces de requins et de raies. Le PNBA est une zone de reproduction et de frayère de

grande importance dans la région ouest africaine, son rôle important de nurserie est témoigné par l'abondance des juvéniles des plusieurs espèces (PNBA, 2010). En termes de richesse spécifique, les travaux de recherche menés par l'IMROP signalent la présence dans le PNBA des plusieurs espèces de poisson, telles que : les raies guitares (*Rhinobatos* sp.) et mourines (*Rhinoptera marginata*), les Requins (*Carcharhinus* sp, *Rhizoprionodon acutus*, *Sphyrna* sp, etc.), les Sparidés (Pagres, Dentés, Pageots), les Ariidés (Machoirons), les Cichlidés (Tilapias), les Sciaenidés (Courbines) et les Clupéidés principalement les Sardinelles et l'Éthmalose (*Ethmalosa fimbriata*). La présence de l'éthmalose, qui est une espèce d'origine d'eau douce, dans les eaux mauritaniennes serait due à l'existence du PNBA. Le parc abrite également quelques espèces de mammifères marins tels que le Dauphin souffleur (*Tursiops truncatus*), fréquemment observé près de la côte, le Dauphin à bosse de l'Atlantique (*Souza teuszi*) et l'Orque épaulard (*Orcinus orca*). Il est également l'une des plus importantes zones de concentration de la tortue verte (*Chelonia mydas*) dans l'Atlantique. Récemment, des études ont confirmé l'importance vitale du PNBA pour les pêcheries nationales y compris celles à l'extérieur du périmètre du PNBA. Ces recherches ont démontré que les pêcheurs de la périphérie du PNBA pourraient perdre 23% de leurs captures en cas de dysfonctionnement des écosystèmes du PNBA suite à une augmentation excessive de la pression de la pêche à l'intérieur de l'AMP (Guénette *et al.*,2014).

La faune terrestre présente dans le parc est composée des Gazelles dorcas (*Gazella dorcas*), les Chacals dorés (*Canis aureus*), les Hyènes rayées (*Hyaena hyaena*), les Renards (*Vulpes rüPELLI*), les Fennecs (*Fennecus zerda*), les Chats sauvages, les Lièvres du Cap (*Lepus capensis*) et quelques espèces de Souris, Gerboises et Gerbilles (PNBA, 2010).

II.2.2 Le cadre institutionnel et réglementaire du PNBA

Le parc national du banc d'arguin est créé par le décret n° 76-147 du 14 juin 1976 modifié par le décret 93-113 du 23 novembre 1993. Depuis sa création, la gestion du parc a été confiée à une institution nationale (établissement public à caractère administratif) appelée le Parc National du Banc d'Arguin (PNBA). A sa création le parc a été rattachée à la présidence de la république puis à la primature jusqu'en 2006, ensuite au Ministère Délégué auprès du Premier Ministre chargé de l'Environnement et du Développement Durable. Depuis 2015, il a été placé de nouveau sous la tutelle de la présidence. Le parc est géré par un directeur assisté par un conseil d'administration et un conseil scientifique. Sur le plan juridique, le parc est régi par la loi Loi n° 2000-024 du 19 janvier 2000 portant loi du Banc d'Arguin qui définit les règles relatives à l'aménagement, à la conservation, à la préservation, à la protection et à la surveillance du PNBA et ses textes d'application, notamment le décret n°2006-058 du 14 juin 2006 fixant les règles d'organisation et de fonctionnement du PNBA et

le décret n°2006-068 du 3 juillet 2006 portant application de la loi n°2000-24 du 19 janvier 2000 portant loi du PNBA.

Il est également régi par toute la réglementation nationale en vigueur, notamment :

- La Loi cadre n°2000-045 du 26 juillet 2000 portant code de l'environnement ;
- L'Ordonnance n°2000-037 du 17 avril 2007 portant code du littoral ;
- Décret 2004-094 du 24 novembre 2004 relatif à l'Etude d'Impact Environnemental ;
- Loi n°2011- 022 du 8 mars 2011 relative à la prévention et lutte contre la pollution marine ;
- La Loi n°2000- 025 du 24 janvier 2000 portant code des pêches maritimes modifiées et complétées par l'ordonnance 2007-027 et le nouveau code adopté en 2015 et ses décrets d'application ;
- La Loi n°95-009 du 31 janvier 1995 portant Code de la Marine Marchande ;
- Le Décret n°84 163 B du 16 juillet 1984, relatif à la régulation du trafic maritime ;
- La Loi n°2010-033 du 20 juillet 2010 modifiée et complétée par la Loi n°2011-044 du 25 octobre 2011 portant Code des hydrocarbures ;
- Le Code Forestier ;
- Le Code de la Chasse ;
- La Loi N° 2000-044 portant Code pastoral en Mauritanie ;
- La Loi N° 1996-023 portant Organisation de l'activité touristique.

En plus de cette réglementation nationale spécifique, la Mauritanie a ratifié plusieurs conventions et protocoles internationaux relatifs à la protection de l'environnement. Le tableau ci-dessous liste ces différents traités et conventions.

**Tableau 8 : Liste des conventions sur l'environnement ratifiées par la Mauritanie,
Source UNESCO 2015**

Convention	Année de ratification
Convention africaine pour la conservation de la nature et des ressources naturelles (Alger, 1968)	1968
Convention concernant la protection du patrimoine mondial et culturel et naturel (Paris, 1972)	1981
Convention de Ramsar sur les zones humides (Ramsar, 1971)	1982
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction (CITES, Washington, 1973)	1989
Convention sur l'interdiction de l'importation en Afrique et le Contrôle des mouvements transfrontaliers et la gestion des déchets dangereux en Afrique (Bamako, 1991)	1991
Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires de 1973, modifiée par le protocole de 1978 (POLMAR 1973/1978)	1998
Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (Montego Bay, 1982)	1996
Convention sur la Diversité Biologique (CDB, RIO, 1992)	1996
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et de leur élimination (Bâle, 1989)	1996
Convention internationale sur la responsabilité civile des dommages dus à la pollution aux hydrocarbures de soute (OMI)	1996
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS, Convention de Bonn, 1979)	1997
Conventions des Nations Unies sur la lutte contre la désertification	1998
Convention internationale sur l'intervention en haute mer en cas de pollution par des hydrocarbures (1960)	1998
Convention internationale sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par des hydrocarbures (1990)	2000
Convention d'Abidjan relative à la coopération pour la protection,	2012

la gestion et la mise en valeur des milieux marins et côtiers (Abidjan, 1981)	
Protocole d'entente sur les mesures de conservation des populations des phoques moines de Méditerranée et dans l'Atlantique Est	2000
Protocole d'Entente sur les mesures de conservation des tortues marines de la côte atlantique de l'Afrique	2007
Protocole d'Entente sur les mesures de conservation des lamantins et petits cétacés d'Afrique de l'Ouest et de la Macronésie	2000

II.2.3 Le contexte socioéconomique

II.2.3.1 La population résidente

La population résidente au sein du PNBA est estimée à 1349 individus dont 64,19% d'hommes et 35,35% de femmes vivants en 231 ménages répartie sur 8 villages (CERTIF, 2010). Elle est constituée par deux communautés : une communauté d'éleveurs, occupant la partie continentale du parc, caractérisée par une mobilité très importante (Correra, 2006) et une communauté des pêcheurs traditionnels appelés communément « les Imarguens » qui pratiquent une pêche artisanale des mulets jaunes depuis plusieurs siècles.

Les différentes législations, qui ont régi le territoire du PNBA depuis la période coloniale à nos jours, ont toutes reconnu les droits coutumiers tribaux des populations résidentes (Ould Cheikh, 2003). La loi 2000 -024 (loi du PNBA) reconnaît également le droit d'usage que les imraguen résidents avaient traditionnellement sur le territoire où ils vivent et pratiquent leurs activités traditionnelles à savoir :

- La pêche à pied dite « pêche imraguen » ;
- Le déplacement et l'établissement des campements dans les zones traditionnelles de parcours pour les populations pratiquant habituellement la transhumance dans la partie terrestre du Parc ;
- L'exercice des droits de culture traditionnels, ramassage de bois mort, récolte de fruits sauvages, cueillette de plantes alimentaires.

Récemment, avec la connexion du parc au monde extérieur et le développement d'une pêche commerciale, la population Imraguen s'est beaucoup métissée avec les autres communautés du pays. Ainsi, le parc est devenu une destination privilégiée d'une main

d'œuvre allochtone très présente dans les ménages. Une enquête réalisée en 2010 pour le compte du PNBA (CERTIF, 2010) signale que 28% de la population des ménages du PNBA n'ont aucun lien de parenté avec les Imraguens. La population active de nationalité mauritanienne représente 63,30% de la population totale dont 75% travaillent dans le secteur de la pêche, 19% travaillent dans l'artisanat, le tourisme, le commerce, l'enseignement, la conservation, etc. et 6% sont sans emploi (CERTIF, 2010).

II.2.3.2 Les infrastructures existantes

Etant donné le statut du PNBA en tant qu'espace protégé, la mise en place d'infrastructures n'a jamais été encouragée par un souci de préserver l'intégrité de la valeur patrimoniale du parc et éviter tout déséquilibre de ses écosystèmes. L'UNESCO et les ONG écologistes qui accompagnent le PNBA s'opposent à tout développement d'infrastructures susceptible de mettre en danger l'originalité de cet espace qualifié de bien humanitaire. Les pressions exercées sur le Gouvernement mauritanien pour faire éviter le passage de la route de Nouadhibou dans le territoire du parc et les oppositions farouches à la construction de la route reliant Mamghar (le plus grand village du parc considéré comme la porte sud du PNBA) à l'axe routier de Nouadhibou illustrent très bien ces soucis. Cette orientation a fait que le niveau de développement local du parc est resté parmi les plus faibles du pays. Les formes d'habitation utilisées dans le parc sont principalement les tikits (cases) en bois (55%) et les maisons en dur (45%). Le nombre des pièces par ménage est estimé à 2 à 3 pièces (CERTIF, 2010) ce qui est très faible au regard des tailles grandes des familles (6 personnes en moyenne par ménage.). Seuls 91 ménages sur 231 disposent des sanitaires soit une moyenne de 15 personnes par sanitaire (CERTIF, 2010). Sur le plan de l'éducation, l'enquête CERTIF (2010) fait état d'un taux de scolarisation de 81,64%.

Les autres infrastructures présentes dans le parc sont limitées à quelques bâtiments administratifs appartenant principalement à l'administration du PNBA. Les infrastructures routières sont quasi-inexistantes ce qui rend l'accès aux villages à l'intérieur du parc très difficile et requiert l'utilisation d'une voiture 4x4 et un chauffeur qui connaît parfaitement la route. Récemment la construction d'une route reliant la ville de Mamghar à l'axe routier de Nouadhibou a permis de désenclaver partiellement le parc.

L'accès à l'eau potable est une préoccupation permanente des habitants des villages imraguens en l'absence des réseaux d'approvisionnement dans la quasi-totalité des villages. Hormis Mamghar qui dispose depuis 2014 d'une unité de dessalement de l'eau de mer et d'un réseau de distribution de l'eau potable, l'approvisionnement des autres villages se fait à partir de Nouakchott par le biais des camions citernes. Au problème d'accès à l'eau potable s'ajoute également la difficulté d'accès à l'électricité et à la santé. Sur les 8 villages du parc,

seul Mamghar dispose d'une centrale électrique inaugurée en 2014 en même temps qu'une fabrique de glace, la seule existante dans tout le parc. En ce qui concerne la santé, la plupart des villages ne disposent pas d'une couverture sanitaire et les populations se soignent dans les hôpitaux de Nouakchott et Nouadhibou. On doit noter que des projets d'alimentation des villages imraguen en eau et électricité sont en cours de mise en place depuis 2017.

II.2.3.3 Les activités économiques

On rencontre principalement quatre types d'activités économiques au PNBA à savoir : la pêche, la transformation des produits de la pêche, l'élevage et le tourisme.

II.2.3.3.1 La pêche

La pêche est de loin la principale activité exercée par la population Imraguen résidente dans le PNBA. Selon l'enquête CERTIF 2010, 75 % de la population du parc exercent la pêche comme activité principale et 4% comme activité secondaire. L'histoire de la pêche au PNBA est très ancienne et les populations imraguens constituent les premiers pêcheurs de la Mauritanie, et seraient même à l'origine de la vulgarisation de cette activité auprès des autres communautés du pays. En effet, des écrits des explorateurs européens ayant visité la côte mauritanienne témoignent de l'existence au PNBA d'une activité de pêche de subsistance orientée vers le mullet jaune. La première description de cette activité est celle de Valentin Fernandes, 1506-1507 « *Pour pêcher, ils vont deux à deux, chacun portant son filet ramassé sur son bâton comme j'ai dit. Ils attachent l'un à l'autre leurs deux filets et dès qu'ils ont aperçu le poisson, s'avancent chacun de son côté, laissant petit à petit le filet tomber du bâton entre eux jusqu'au moment où ils ont atteint le rivage et où se sont rejoints l'un l'autre. Ceci se passe dans de l'eau peu profonde, ne vous arrivant qu'aux genoux, et au moment de la grosse chaleur du jour parce que le poisson est alors comme enivré par la chaleur de l'eau, elle-même en relation avec celle du soleil. Ils portent à la main droite leur harpon pour harponner le poisson quand celui-ci voulant franchir le filet, saute en l'air. C'est ainsi qu'ils pratiquent la pêche.* » (Bernardon et Val, 2008). Plus de 6 siècles après ce témoignage, la même activité de pêche au mullet demeure existante du fait du transfert de ce savoir culturel d'une génération à l'autre.

A partir de 1930 avec l'installation à Nouadhibou de la Société des Grandes Pêches (SIGP), des pêcheurs Imraguen seront employés à bord des voiliers canariens ce qui leur a permis d'apprendre des nouvelles techniques de pêche et pouvoir moderniser progressivement leurs activités suite notamment à l'introduction de la pêche aux lanches à voiles. Actuellement, la pêche au PNBA est devenue de plus en plus commerciale, malgré les restrictions de la loi (2000-024) qui stipule qu'elle est autorisée exclusivement pour les

populations résidentes qui devaient pratiquer une pêche de subsistance. Cette même loi interdit l'usage de toute forme de motorisation et limite les moyens de production aux lanches à voiles dont le nombre est plafonné à 114 unités. Ces unités ciblent principalement cinq pêcheries à savoir : (i) la pêcherie de courbine à l'aide du filet courbine, (ii) la pêcherie du mullet à l'aide du filet épaupe, (iii) la pêcherie du tollo à l'aide du filet tollo, (iv) la pêcherie variété (machoirons, Tilapaia « Toumvertel », dorades, soles) à l'aide du filet mullet et (v) la pêcherie des sparidés et serranidés à l'aide des lignes (Kinadjian *et al.*, 2012). Il faut noter que la configuration des pêcheries n'est pas figée dans le temps ; elle évolue en fonction des demandes des marchés et des nouvelles techniques et stratégies d'exploitation. La majeure partie des captures réalisées à partir de ces espèces est acheminée et commercialisée actuellement à partir de Nouakchott (capitale du pays). Le schéma ci-dessous illustre les flux des captures de la pêche voilière du PNBA et les principaux intervenants.

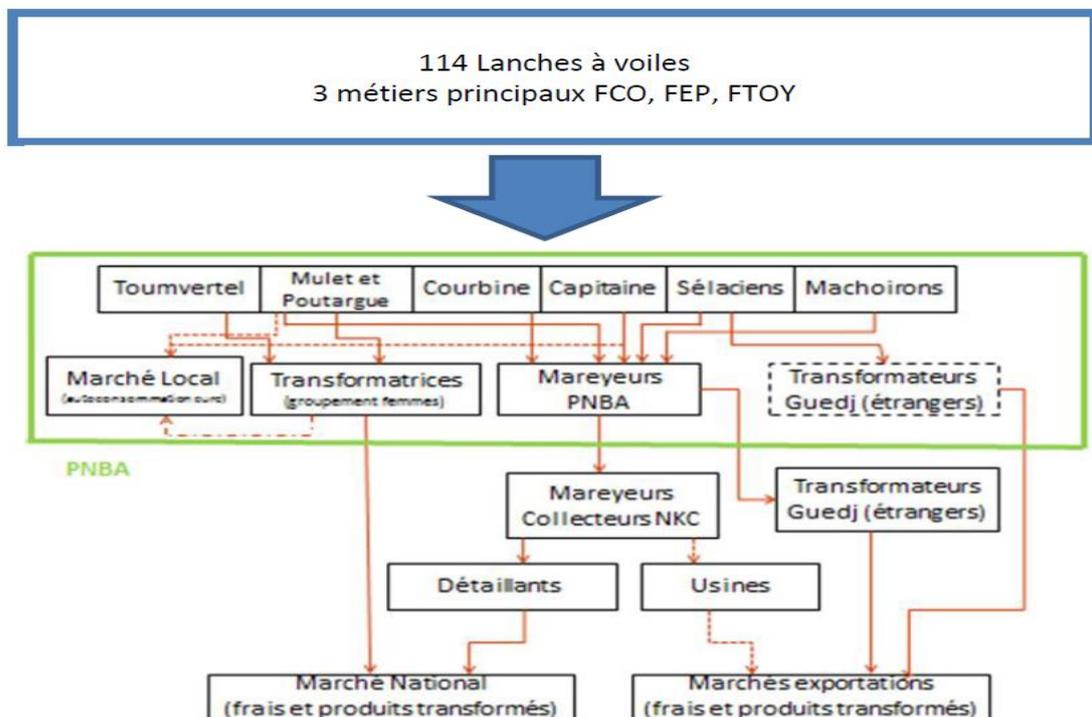


Figure 3 : Flux des captures de la pêche au PNBA, source : Kinadjian *et al.*, 2012

Au fil des temps, l'activité de pêche s'est fortement développée. Au début, il s'agissait d'une activité de subsistance qui visait à nourrir les pêcheurs et leurs familles, actuellement elle est devenue de plus en plus une activité commerciale (Ould Tarbiya *et al.*, 2011). Son développement rapide est témoigné par l'augmentation continue du chiffre d'affaires des lanches. En effet ce chiffre d'affaires a été multiplié quasiment par cinq entre 1997 et 2014, passant ainsi de 61 Millions de MRO (environ 160.000 Euro) à plus de 292 Millions MRO

(780.000 Euro). Le tableau ci-dessous donne l'évolution des prises et leurs valeurs sur la période 1997 à 2014.

Tableau 9 : Evolution des quantités et des valeurs des captures réalisées au PNBA sur la période 1997-2014

Années	Quantités Kg*	Valeurs MRO**
1997	617 172	61 100 045
1998	1 227 696	121 541 941
1999	1 467 546	145 287 059
2000	2 423 116	239 888 437
2001	2 297 883	227 490 433
2002	2 524 706	249 945 873
2003	2 473 961	244 922 181
2004	3 100 703	306 969 627
2005	3 128 541	309 725 578
2006	2 612 355	259 230 858
2007	3 265 175	301 744 523
2008	3 903 673	334 610 982
2009	3 103 548	237 133 768
2010	3 985 838	332 574 042
2011	3 626 380	359 011 667
2012	3 790 538	375 263 284
2013	2 971 835	294 211 688
2014	2 949 701	292 020 392

*source : SSPAC/IMROP, ** source : estimation personnelle à partir des données des prix moyens au débarquement de l'IMROP

II.2.3.3.2 La transformation des produits de la pêche

La transformation artisanale n'est pas une activité nouvelle au PNBA. En effet, l'activité de production de la poutargue a été introduite au parc en 1920 par la société industrielle coloniale des grandes pêches (SIGP) qui avait développé chez les imraguen le savoir-faire de la transformation du mullet jaune, qu'elle exportait vers le marché de l'Europe Méditerranéenne. Depuis lors, cette activité s'est ancrée dans la tradition des Imraguen qui la transmettent de mère en fille au point qu'elle est devenue parmi les identifiants de cette communauté.

La technique de transformation traditionnelle du mullet par les imraguen permet de valoriser toutes les parties du corps du poisson. Ainsi, un même mullet peut donner lieu à la production d'une pièce de tichtar (poisson séché à l'air libre, du tichtar broyé préparé à partir de lamelles de chair récupérées du squelette, du d'hin (huile de poisson), et de la poutargue. Même le squelette et autres déchets sont recyclés comme combustible. Ces produits constituent des spécialités des imraguen, particulièrement les femmes qui en assurent la vente aux commerçants et aux différents consommateurs de passage ou venus spécialement pour la cure de mullet, appelée localement « guetna », qui fait office de cure traditionnelle pour certaines maladies, comme le diabète et la tension. Ces produits sont commercialisés au niveau national, sur des points de vente le long de la route Nouakchott-Nouadhibou et dans les centres urbains. La clientèle de la poutargue est composée essentiellement de résidents expatriés.

✓ **Tichtar**

Le tichtar désigne la chair du poisson séchée naturellement, à l'air libre, sans aucun additif. Le poisson est vidé, étêté, découpé suivant sa longueur en deux lanières retenues par un bout à la queue. Il est ensuite mis en séchage sur des claies, à plat ou suspendu par la queue. La transformation de tichtar requiert l'utilisation du poisson d'une excellente qualité de fraîcheur. Il doit avoir été égorgé immédiatement après la capture, pendant qu'il est encore vivant, par cassure de la jonction tête/colonne vertébrale, afin de le vider de son sang, ce qui a pour effet de retarder le développement des germes de la putréfaction. La réussite de cette technique de séchage par évaporation à l'air libre nécessite un temps sec et venteux. Il est souvent produit pendant les mois d'hiver (novembre à mars).

✓ **Lekhliâ**

Tout comme le tichtar, le lekhliâ est une forme traditionnelle Imraguen de conservation du poisson. Il est fait à partir des petits morceaux de chair restées adhérentes à la charpente osseuse après le prélèvement des lanières de tichtar ; elles sont séchées, broyées au mortier, parfois mélangées avec de la poutargue pour en agrémenter le goût.

✓ **D'hin**

D'hin est l'huile extraite de la tête et des viscères de poisson en les faisant bouillir dans de l'eau.

✓ **La poutargue**

La poutargue désigne l'œuf du poisson (mullet). Il s'agit de la première forme de transformation du poisson développée chez les Imraguen dans la première moitié du 20^{ème}

siècle. La préparation de la poutargue reposait sur un procédé artisanal simple : les ovaires, retirés avec précaution, sont immédiatement trempés dans le sel, afin de leur faire exsuder leur eau ; après salage, ils sont pressés, à l'ombre, pendant 24 heures ; puis séchés au soleil.

Selon les statistiques officielles du PNBA, la valeur de vente des produits transformés Imraguens n'a cessé d'augmenter ces cinq dernières années. Ainsi, elle est passée de 10 Millions MRO en 2010 à plus de 22 Millions MRO en 2014, soit une croissance de 100%. La production du poisson transformé Imraguen et ses dérivés est très fluctuante d'une année à l'autre et dépend fortement des capacités financières des femmes à se procurer de la matière première (poisson frais). Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la valeur des produits traditionnels Imraguens pour les cinq dernières années.

Tableau 10 : Evolution des valeurs de vente en MRO des produits traditionnels Imraguens sur la période 2010-2014, source : PNBA/IMROP 2015

Produits	2010	2011	2012	2013	2014
Tichtar	6 215 880	4 022 719	4 210 346	7 257 118	12 304 527
Lekhlia	2 302 898	1 395 550	1 696 816	6 741 732	7 383 506
D'hen	1 249 092	890 209	1 203 906	3 168 477	2 79 855
Poutargue	405 479	495 809	570 831	335 303	463 110
Total	10 173 349	6 804 287	7 861 899	17 502 630	13 017 636

II.2.3.3.3 L'élevage

L'élevage constitue une activité secondaire pratiquée par les Imraguens dans la partie continentale du PNBA. Selon une enquête réalisée en 2010 (Enquête CERTIF), seulement 6% des Imraguens pratiquent l'élevage comme activité secondaire. L'importance du cheptel est difficile à évaluer en raison de l'absence des données officielles, néanmoins les estimations disponibles évaluent le cheptel en 2008 à 4561 têtes reparti sur 62 campements, dont 1627 dromadaires, 2872 petits ruminants, 12 bovins et 50 ânes (FAYE, 2009). Le cheptel aurait régressé considérablement en raison des fortes sécheresses qui ont frappé le pays dans les années 1970. La valorisation des produits de l'élevage est limitée à la vente du lait. La vente s'effectue généralement la nuit et les prix varient de 300 MRO à 500 MRO le litre en fonction des saisons (Fernandez, 2009).

II.2.3.3.4 L'écotourisme

Le PNBA est une zone à fort potentiel touristique. En effet, comme déjà vu plus haut, cet espace particulier renferme une importante richesse en ressources naturelles et une diversité extraordinaire des paysages. Cette beauté naturelle attire chaque année un nombre relativement important des touristes venus de quatre coins du monde. Selon les statistiques officielles du parc, le nombre des visiteurs est estimé à 2000 touristes par an (PNBA, 2009). Les frais de la visite comportent la taxe d'entrée au parc fixée à 1200 MRO par personne. L'hébergement se fait dans des campements traditionnels installés par les femmes en accord avec l'autorité du parc qui fixe les conditions d'attribution et les modalités de gestion des campements. Selon l'enquête CERTIF (2009), l'activité touristique est exercée par 2% de la population Imarageuns. La saison touristique officielle s'étend d'octobre à avril (saison froide), mais les campements sont fréquentables tout au long de l'année.

Les produits et services touristiques sont limités aux locations de tentes et sorties en lanches pour découvrir le milieu marin, à la pêche « sportive » non-intensive et à quelques timides produits artisanaux (PNBA, 2009).

II.2.4 Les services écosystémiques du PNBA : recherche des liens avec la typologie standard

Comme toute zone humide, le Parc National du Banc d'Arguin fournit un grand nombre des services écosystémiques. Bien qu'il n'existe pas un inventaire exhaustif des services écosystémiques du PNBA, des travaux récents ont mis en exergue certaines fonctionnalités des zones humides. Ainsi, par exemple Landrier (2008) distingue trois principales catégories des fonctions des zones humides, à savoir : fonctions naturelles, fonctions économiques et fonctions sociales. A partir de cette typologie et en nous basant sur la typologie MEA et les données disponibles sur les fonctions spécifiques du PNBA nous avons établi une liste préliminaire des principaux Services écosystémiques rendus par le PNBA. Ensuite nous avons discuté et validé cette liste avec des experts et personnes ressources nationaux et étrangers spécialisés du PNBA.

II.2.4.1 Les services d'approvisionnement

Les services d'approvisionnement du PNBA sont limités à l'approvisionnement du poisson et la viande et lait. Ces deux services ont été déjà décrits plus haut.

II.2.4.2 Les services de régulation

Ce sont les bénéfices découlant des fonctions régulatrices des écosystèmes. Pour le cas du PNBA, on identifie les fonctions suivantes :

- ✓ Epuración des eaux

L'une des caractéristiques des zones humides est leur grande capacité d'épuration des eaux qui y entrent. Certaines espèces végétales et surtout les microorganismes présents permettent de réduire de façon significative les taux d'azote, de phosphore, de matières en suspensions, de matière organique, de micropolluants qui chargent les eaux usées par fixation, dégradation, piégeage, consommation. Bien que plusieurs études se soient intéressées à l'étude du rôle des microorganismes présents dans le PNBA (CCLME, 2014) dans la chaîne trophique, cependant l'effet de ces organismes dans l'épuration des eaux n'a pas fait l'objet d'études approfondies.

- ✓ Régulation du climat : séquestration du carbone

Selon plusieurs recherches (Landrier, 2008), les zones humides peuvent participer à la régulation des microclimats : les précipitations et la température atmosphérique peuvent être influencées localement par les phénomènes d'évaporation intense d'eau au travers des terrains et de la végétation (évapotranspiration) qui caractérisent les zones humides. Elles peuvent ainsi tamponner les effets des sécheresses au bénéfice de certaines activités agricoles.

Les végétaux (herbiers et mangroves) captent du CO₂ atmosphérique par la photosynthèse en l'intégrant dans la matière organique qui est décomposée dans la plupart des écosystèmes par les microorganismes du col à la mort des végétaux libérant ainsi le carbone sous forme de CO₂.

En effet, les herbiers piègent une partie non négligeable du carbone de façon persistante empêchant ce dernier de participer à l'effet de serre. Dans le cas précis du PNBA, malheureusement, il existe peu d'informations sur la surface totale d'herbiers existants, les estimations disponibles évaluent cette surface à 750 à 1000 km² (PNBA, 2014).

- ✓ Rétention des toxiques et micropolluants

Les zones humides peuvent recevoir 2 types de micropolluants : les composés métalliques (métaux lourds) et les composés organiques (hydrocarbures, solvants chlorés, produits phytosanitaires...). Elles peuvent agir sur ces flux de polluants par piégeage, libération ou transformation. Dans ce cadre, les prairies jouent un rôle important de filtreur de ces

micropolluants. La présence d'un gisement important des mollusques bivalves (praires) localisé à proximité du PNBA (un potentiel estimé à environ 300.000 tonnes) renforce le rôle du PNBA en termes de traitement des toxiques et micropolluants.

II.2.4.3 Les services culturels

Ils concernent les bénéfices non matériels que les hommes retirent de contacts avec les écosystèmes. Ainsi, on identifie principalement pour le PNBA les bénéfices suivants :

- ✓ Services récréatifs

Comme déjà évoqué dans les parties précédentes, le PNBA renferme une richesse importante en ressources naturelles et une diversité extraordinaire des paysages, ce qui le rend une destination privilégiée pour les touristes. Ainsi, plusieurs types des visiteurs se rendent chaque année à cet endroit particulier : certains y vont pour la détente, la pignade, la découverte de la nature, d'autres viennent pour étudier la biodiversité, notamment les oiseaux migrateurs qui se regroupent en grand nombre sur la période d'octobre à mars. En fin, une catégorie spécifique des touristes, surtout des nationaux, séjourne chaque année dans les villages imraguens pour pratiquer des cures médicinales (guetna) à partir des produits traditionnels Imraguens (tichtar, lekhlie et dhin de poisson).

- ✓ Identité locale

La présence du PNBA est associée à la vie et à l'histoire personnelle des habitants locaux (Imraguens) qui pratiquent une activité traditionnelle de pêche depuis plusieurs siècles et qui sont à l'origine de la vulgarisation de cette activité au niveau national. Cette communauté et les activités qu'elle pratique sont ressenties comme un patrimoine culturel local à préserver

II.2.4.4 Les services de support (d'appui)

Ils regroupent la quasi-totalité des autres services et comprennent les habitats des espèces et le maintien de la diversité génétique. Pour le cas du PNBA, on identifie principalement les fonctions suivantes :

- ✓ Protection des sols contre l'érosion et réduction des forces érosives

La végétation des zones humides offre une résistance à l'écoulement des eaux en dispersant les lignes de courant ce qui réduit la puissance et la force érosive de l'eau. En milieu côtier la végétation des rives stabilise le sol sur lequel elle se trouve et protège la côte de l'érosion. Dans un contexte des risques avérés d'inondation de la plupart des villes côtières (y compris Nouakchott), l'étude du rôle du PNBA dans la protection contre l'érosion

paraît nécessaire. Au stade actuel, il semble que cet aspect n'a pas encore fait l'objet d'études approfondies.

✓ Entretien et maintien de la biodiversité

Le PNBA est situé à l'interface du milieu terrestre et du milieu aquatique. Cette position d'écotone lui confère un fonctionnement singulier créant des conditions particulières très favorables à la biodiversité. En effet, il est soumis à l'effet de l'un des upwellings les plus conséquents de la planète, et reçoit ses sels nutritifs non exclusivement de cet upwelling mais également des poussières éoliennes sahariennes. Ces particules sont vectrices de silicates, d'ammonium et de phosphate et leur flux est suffisamment abondant pour soutenir une production primaire largement benthique assurée par des phanérogames et un biofilm microphytobenthique. Elles sont des milieux diversifiés et riches en espèces (PNBA, 2015). Lorsqu'on parle de biodiversité, ou diversité biologique, plusieurs notions sont concernées. On peut parler de nombre d'espèces (ou biodiversité totale), de la présence d'espèces rares ou patrimoniales, de diversité génétique (inter et infra-spécifique). Lorsqu'on souhaite conserver la biodiversité il est important de garder à l'esprit ces différents niveaux et ne pas oublier qu'il est tout aussi fondamental de protéger les espèces qu'une diversité génétique suffisante pour garder un potentiel adaptatif à l'espèce ou sous-espèce.

Compte tenu des conditions particulières du PNBA, plusieurs recherches ont confirmé son rôle de nurserie pour plusieurs espèces de poissons d'intérêt majeur tant au niveau national qu'au niveau sous régional de l'Afrique de l'Ouest. Il est également le lieu privilégié de migration pour plusieurs espèces d'oiseaux.

Tableau 11 : Principaux services écosystémiques rendus par les zones humides selon la classification de MEA, 2005

Services /Fonction	Sous composantes
	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation : production du poisson, gibier, fruits, céréales, etc. - Eau douce : Stockage et rétention de l'eau pour l'irrigation et la consommation - Fibres, combustibles et autres matières premières : production du bois d'œuvre, bois de feu, tourbe, fourrage, agrégats - Produits biochimiques et ressources

<p style="text-align: center;">Approvisionnement</p>	<p>médicinales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matériel génétiques : gènes de résistance aux agents pathogènes des plantes - Espèces ornementales : ex poissons d'aquarium
<p style="text-align: center;">Régulation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Régulation de la qualité de l'air : captage des particules de poussière - Régulation du climat : Gaz à effet de serre, températures, précipitations et autres phénomènes climatiques - Protection contre l'érosion des sols - Atténuation des catastrophes naturelles : maîtrise des crues, protection contre les tempêtes - Régulation biologique : lutte phytosanitaire et pollinisation
<p style="text-align: center;">Culturels</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Patrimoine culturel et identité : (sens d'appartenance) - Inspiration artistique et spirituelle - Récréatif : possibilité de tourisme et des loisirs - Esthétique : Appréciation de la nature - Education : possibilités d'éducation et de formation formelle et informelle
<p style="text-align: center;">Appui</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversité : Nurserie et reproduction pour espèces résidentes ou de passage - Formation des sols : Rétention des sédiments et accumulation des matières organiques - Cycles nutritives : Stockage, recyclage, transformation et acquisition des matières nutritives

Source : Elaboration personnelle à partir de la liste des services écosystémiques des zones humides retenus par Ramsar (De Groot et al., 2007).

II.2.5 Les bénéficiaires des services du PNBA

Plusieurs acteurs bénéficient directement ou indirectement des services du PNBA et sont donc concernés par la problématique de sa conservation. Ces acteurs peuvent être regroupés en deux grandes catégories, à savoir :

II.2.5.1 Les acteurs humains

- ✓ La population résidente

Il s'agit des Imraguens (environ 1300 personnes) qui vivent en permanence dans cet espace, bénéficient directement de ses écosystèmes et subissent les effets de restrictions liées à sa conservation. Ces acteurs sont les premiers concernés par la problématique de la conservation du parc.

- ✓ Les communautés vivantes dans les zones adjacentes

Plusieurs communautés vivent à la limite du PNBA et dépendent directement des fonctions des écosystèmes du PNBA. Les pêcheurs de Nouadhibou (plus grand centre de pêche en Mauritanie) et ceux de la zone sud du cap timiris pratiquent leurs activités dans des zones proches du PNBA et bénéficient directement des richesses du parc. Ils sont donc concernés par sa conservation et pourraient être affectés sérieusement par tout déséquilibre de ses écosystèmes. Une étude récente estime la perte de ces acteurs en cas de dysfonctionnement du PNBA à 23% des gains (Guenette *et al.*, 2014.)

- ✓ La population mauritanienne dans son ensemble

Le secteur des pêches est l'un des secteurs clés de l'économie mauritanienne. Ainsi, il contribue à hauteur de 6 % à la formation du PIB national et génère environ 55.000 emplois permanents (MPEM, 2015). Il joue également un rôle important dans la lutte contre la malnutrition. Etant donné le rôle important du PNBA pour la pêche (nurserie, reproduction), toute atteinte à l'intégrité du parc aura des fortes répercussions sur le secteur des pêches et affectera donc gravement l'économie mauritanienne dans son ensemble.

- ✓ Les pêcheurs de la sous-région

Le PNBA constitue une zone de nurserie et/ou de reproduction pour plusieurs espèces dont certaines migratrices, notamment pélagiques, sont partagées avec d'autres pays (Sénégal, Maroc). De ce fait, tout dysfonctionnement des écosystèmes du parc pourraient avoir des fortes conséquences sur les activités de pêche ciblant ces espèces dans les pays de la sous-région.

- ✓ Les chasseurs et admirateurs des oiseaux en Europe

Comme mentionné dans les sections précédentes, le PNBA est le lieu privilégié de migration d'environ 2.000.000 d'oiseaux. Ces oiseaux migrateurs séjournent une bonne partie de l'année dans le parc pour s'engraisser avant de rejoindre leurs pays d'origine en Europe. Par conséquent, les chasseurs et admirateurs des oiseaux en Europe devraient être concernés par la problématique de la conservation du parc.

- ✓ Le monde entier

Etant donné son statut de patrimoine de l'humanité, la conservation du PNBA devrait être une préoccupation de la communauté internationale entière.

- ✓ Les générations futures

Le principe de l'équité stipule que les richesses d'aujourd'hui devraient être partagées avec les générations futures. Dans ce cadre, l'exploitation des ressources devra être faite dans les limites des potentiels permisibles pour garantir le renouvellement des stocks.

Tableau 12 : Liste des services écosystémiques du PNBA et leurs bénéficiaires

Services / Acteurs	Produits	Population résidentes	Habitants zones adjacent	Arrière-pays/ national	Sous region	Monde Entier
Approvisionnement	Poisson					
	Viandes et laits					
Régulation	Regulation de l'air					
	Sequestration du Carbone					
	Protection contre l'érosion des soles					
Services Culturels	Identité locale					

	Récréatifs					
	Patrimoniaux					
	Education					
Appui	Nurserie/reproduction pour les poissons					
	Nidification pour les oiseaux					

II.2.5.2 Les acteurs institutionnels

✓ Le PNBA

Le PNBA est l'institution nationale chargée de la gestion et la conservation du parc. Il représente l'Etat et assure le respect des lois et réglementations nationales et internationales relatives à la conservation de ce patrimoine mondial. Ses agents sont présents dans tous les villages Imraguens.

✓ Le Ministère de l'Environnement

Il est chargé de la mise en œuvre de la politique nationale en matière de l'environnement. Parmi ses structures centrales une direction chargée des aires marines protégées et du littoral. Avant le changement de statut du PNBA intervenu en 2015, cette direction assurait la tutelle de l'établissement public du PNBA.

✓ Le Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime

Il est chargé de la gestion de la pêche et de l'économie maritime. Ses lois, notamment le code des pêches régit les activités de pêche dans toute la zone économique exclusive mauritanienne. Parmi ses structures sous tutelle, l'institut mauritanien des recherches océanographiques et des pêches (IMROP) qui assure le suivi des ressources halieutiques et la biodiversité. Dans le cadre de ses missions, l'IMROP consacre un effort particulier au PNBA.

✓ Les bailleurs de fonds du PNBA

En raison de son importance en tant que patrimoine mondial et sa richesse exceptionnelle en biodiversité, le PNBA a toujours attiré l'attention des bailleurs de fonds qui l'ont accompagné depuis sa création et continuent de l'appuyer à travers plusieurs programmes et projets. Les principaux bailleurs du PNBA sont :

- La coopération technique allemande (GIZ)

Elle appui le PNBA à travers le programme de gestion des ressources naturelles dont l'objectif principal est la préservation de la biodiversité. Elle participe également au financement du fonds fiduciaire BACOMAB avec l'union européenne, la coopération française, la Fondation Internationale du Banc d'Arguin et la MAVA. Ce fonds créé en 2009 a pour objectif de renforcer la gestion du PNBA.

- La coopération française

Elle a toujours appuyé le PNBA à travers plusieurs programmes et projets de renforcement des capacités. Actuellement elle soutient la mise en place du fonds fiduciaire à travers une dotation de 3.5 Millions d'euros et 200.000 Euros pour la réalisation des études, notamment sur la question des services écosystémiques du PNBA.

- L'Union Européenne

Dans le cadre de l'accord de pêche qu'elle a conclu avec la Mauritanie, l'union européenne dédie une enveloppe de 3 millions d'euros par an pour le financement des actions dans le domaine de l'environnement littoral, la surveillance et la recherche scientifique. Dans le cadre de cet appui un montant de 1 million d'euro par an est réservé au PNBA.

- La Coopération Espagnole

Bien qu'elle ne dispose pas des programmes spécifiques d'appui au PNBA, la coopération montre depuis quelques années son intérêt de participer au financement des actions dans le domaine de l'environnement. Dans ce cadre, elle financé récemment la construction du centre d'interprétation du PNBA (musée) à Chami (nouvelle ville créée à la limite du PNBA.).

- La Fondation Internationale du Banc d'Arguin (FIBA)

Créée en 1986 par Luc Hoffman, la Fondation Internationale du Banc d'Arguin est une association internationale qui dédie ses activités à la préservation du PNBA. Elle focalise ses activités sur la recherche des financements, l'accompagnement du PNBA et la mobilisation

(plaidoyer). Cette association vient de fusionner avec une autre association en l'occurrence la MAVA.

- ✓ Les organismes internationaux et les ONGs de conservation de la nature

Plusieurs organismes et organisations non gouvernementales s'intéressent au PNBA à savoir l'UNESCO, l'UICN, le WWF, etc. Etant donné son statut de patrimoine mondial, l'UNESCO et l'UICN assurent un suivi régulier de l'état du bien du PNBA. Dans le cadre de leur dernière mission, organisée en 2014, les deux organismes ont signalé que la valeur d'utilité environnementale (VUE) du parc est actuellement préservée, cependant ils ont noté l'importance des enjeux actuels auxquels le PNBA fait face, qui risquent de compromettre son intégrité si une gestion rigoureuse n'est pas mise en place.

II.2.6 Le système de surveillance du PNBA

Etant donné, l'étendu très vaste et sa richesse exceptionnelle en poisson, très convoitée par les pêcheurs mauritaniens et étrangers, la mise en place d'une surveillance efficace au PNBA constitue le seul gage de sa durabilité.



Photo de Moto de surveillance au PNBA, Source PNBA

Dans les années 1970, avec l'ouverture de la pêche industrielle en Mauritanie, les multiples flottilles étrangères (coréennes et autres) pêchaient dans le Banc d'Arguin en l'absence d'une surveillance de cette zone.

La mise en place d'un système de surveillance au PNBA remonte à la fin des années 1990- début des années 2000, après notamment l'adoption de la loi 2000-025 dite loi du PNBA. Ainsi, bénéficiant d'un appui financier des organismes internationaux de conservation de la nature, en particulier



Photo d'une vedette de surveillance au PNBA, Source PNBA

la FIBA, le PNBA acquiert des moyens de surveillance (vedettes) et signe un accord de collaboration avec la Délégation Nationale à la Surveillance des Pêches et au Contrôle en Mer- DSPCM (structure nationale en charge de la surveillance maritime en Mauritanie) ayant pour but de : i) préserver les ressources naturelles et la biodiversité, ii) sauvegarder le

PNBA en tant que zone de nurserie pour plusieurs espèces de poissons, iii) garantir au PNBA l'accomplissement de son rôle en tant qu'outil de gestion des ressources halieutiques en Mauritanie.

Dans un premier temps, le dispositif de la surveillance mis en place était composé de trois vedettes Boston Whaler (BW), trois unités de surveillance installées dans trois sites (Mamghar, Iwik et Agadir) et trois stations radars de surveillance (PNBA, 2017). Chaque unité de surveillance a un secteur à l'intérieur duquel elle est responsable de la détection et l'identification des pirogues et bateaux de la pêche illégale.

De 2005 à 2008, les moyens et équipements de la surveillance ont été renforcés par l'acquisition de trois nouvelles vedettes et la réhabilitation des anciennes embarcations. C'est également à cette époque que le PNBA décide d'impliquer les communautés locales dans les opérations de la surveillance (surveillance participative).

Comme le décrit Monsieur Hamady (Conseiller chargé de la surveillance au PNBA) : *« chaque unité de surveillance a un équipage mixte composé de deux agents de la DSPCM (patron de l'embarcation et son adjoint), d'un agent du PNBA et d'un guide représentant la population Imraguen. Le patron de la vedette et son adjoint sont chargés en vertu du protocole d'accord d'assurer l'organisation et la conduite des missions nautiques. L'agent du PNBA représente le parc à bord de l'unité, appuie le patron d'embarcation dans toutes les tâches et suit la bonne utilisation des moyens et équipements. Le guide fait office de représentant des populations locales et à ce titre il collecte auprès des imraguen les informations nécessaires à la surveillance. Le dispositif favorise tel qu'il est conçu une gestion participative de l'action menée par le PNBA dans les eaux du parc afin de contrôler et d'arraisonner les navires en infraction ».*

Tableau 13 : Les moyens de la surveillance du PNBA, source : PNBA, 2017

Moyens	Nombre
Vedettes	6
Embarcations	1
Voitures	3
Motos	1
Stations radars	3
Nombre des missions par an	342

Nombre d'heures de surveillance par jour	6
Personnel de la surveillance	35

En termes de résultats, la mise en place du système de la surveillance au PNBA a permis d'éradiquer la pêche industrielle illégale à l'intérieur du parc et de diminuer les pénétrations des embarcations artisanales. Cependant, selon les responsables du PNBA, plusieurs risques demeurent présents et menacent l'intégrité de l'écosystème du parc, dont l'accroissement de la pression des activités de la pêche artisanale à l'extérieur comme à l'intérieur de l'AMP (pêche des sélaciens), le développement des activités pétrolières et minières, l'urbanisation...

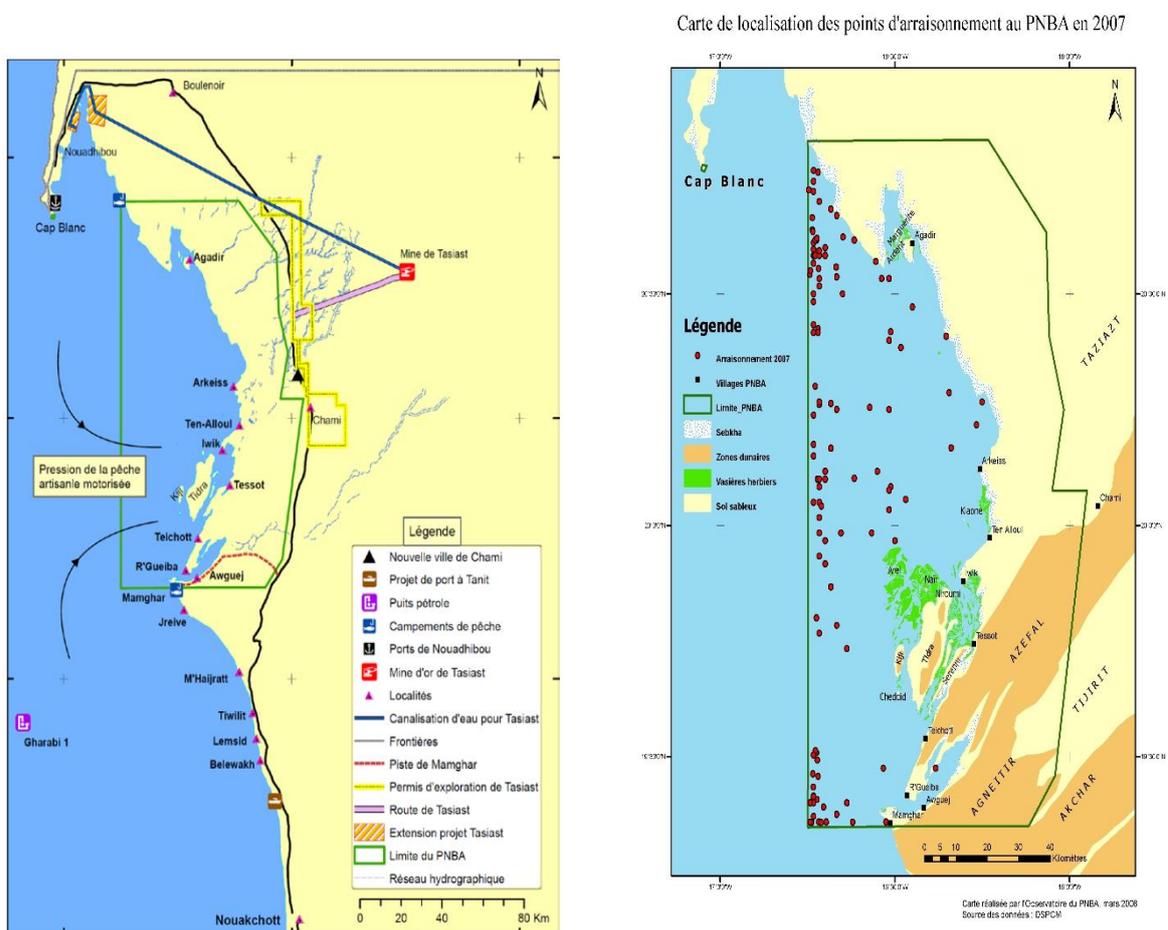


Figure 4 : Cartes illustrant les principaux défis actuels de la surveillance au PNBA, source : PNBA

II.2.7 Analyse de l'évolution des objectifs du PNBA depuis sa création à aujourd'hui

Pour bien comprendre la place accordée par les décideurs au PNBA et projeter le devenir de sa gouvernance dans le futur, nous avons jugé utile de conduire une analyse historique des objectifs et des moyens consacrés à la gouvernance de cette AMP. Pour ce faire et compte tenu de l'absence d'une information historique organisée et bien structurée, nous nous sommes basés sur :

- Une compilation et un déploiement des documents stratégiques régissant le PNBA (lois, ordonnances et décrets, Plan d'Aménagement et de Gestion de 1993 à 2015) ;
- Analyse de l'évolution des budgets alloués au PNBA depuis sa création à aujourd'hui ;
- Analyse de l'évolution de l'implication des partenaires techniques et financiers du PNBA.

Sur la base de la documentation disponible et des entretiens menés auprès des personnes ressources (gestionnaires et cadres du PNBA, responsables de la surveillance, Partenaires techniques et financiers du PNBA), il ressort que l'historique du PNBA peut être divisé en 3 périodes principales :

✓ **Période 1 : création et reconnaissance internationale (1976 à 1990)**

Cette période qui s'étend de 1976 (année de création du parc) à la fin des années 1990 a été marquée par la mise en place de l'AMP et sa reconnaissance sur le plan international comme zone d'intérêt patrimonial mondial important. C'est à cette époque qu'il a été inscrit sur la liste de l'UNESCO et de la convention Ramsar relative aux zones humides d'intérêt écologique. 1986 marque un tournant majeur dans l'histoire du parc avec la création de la fondation internationale du Banc d'Arguin (FIBA) par le naturaliste Claude Hoffman. Ce principal bailleur du PNBA a réussi pendant plusieurs années à mobiliser des fonds importants et engagé des efforts scientifiques et de lobbying non négligeables pour la conservation du parc. L'implication, à cette époque, de l'Etat mauritanien était très faible et le budget public alloué à la conservation du PNBA était symbolique, ne dépassant pas 30.000.000 MRO par an. Les enjeux de la conservation étaient encore faibles et la pêche Imraguen se réduisait à une pêche de substance.

✓ **Période 2 : Développement des moyens et des objectifs de 1990 à 2010**

Durant cette période le PNBA a connu des mutations importantes. Elle coïncide avec le développement de la pêche artisanale en Mauritanie, le conflit mauritano-sénégalais 1989-1990 avec les retours massifs de déportés mauritaniens insérés en majorité dans le secteur de pêche. C'est à cette époque que la pêche des sélaciens s'est développée au PNBA,

encouragée par une demande très forte sur ces produits, particulièrement les ailerons de requins destinés à l'exportation sur le marché asiatique. Cette nouvelle technique modifie complètement l'organisation de l'activité de pêche au parc, qui évolue rapidement d'une pêche de substance à une activité commerciale fortement capitalistique (Ould Tarbiya *et al.*,2011). Ces évènements majeurs successifs, qui menacent l'intégrité du PNBA, vont contribuer à l'instauration d'un nouveau mode de gouvernance de l'AMP. C'est ainsi qu'une loi spécifique au PNBA a été adoptée en 2000 qui précise, encadre, organise et contrôle les activités autorisées au PNBA. Elle instaure les plans d'aménagement et de gestion (le premier PAG a été élaboré pour la période 2005-2009), interdit toute forme de pêche motorisée au PNBA, plafonne le nombre des lanches autorisées à pêcher à 114 et met en place un dispositif de surveillance du parc. En 2003, la pêche des sélaciens sera également interdite et remplacée par la pêche de courbine. C'est également à cette époque que le PNBA connaît une mobilisation très importante des bailleurs de fonds internationaux. Ainsi, plusieurs projets ont vu le jour : Coopération française (projet lanche, AGGEB, VPDI, Consdev, RARES, Turing, PACOBA), FIDA (Projet d'Aménagement du PNBA), Coopération Allemande (Programme de Gestion des ressources Naturelles/PROGN), UICN (projet mulet), la création du fonds judiciaire du PNBA en 2005, etc.

Parallèlement au développement des outils et des moyens de gouvernance du PNBA, les enjeux de sa conservation vont accroître. En effet, la pression de la pêche augmente à l'intérieur du parc, suite à l'échec de la mesure d'interdiction de la pêche des sélaciens et à l'extérieur en raison de la surexploitation des principaux stocks de pêche en Mauritanie, notamment le poulpe. A cela s'ajoutent, le développement des activités pétrolières et minières à proximité de l'AMP et la construction de l'axe transsaharien qui relie la Mauritanie au Maroc et passe à quelques kilomètres des villages Imraguens.

✓ **Période 3 (actuelle) : intensification des enjeux de la conservation et diminution des appuis extérieurs**

Cette période a été marquée par une intensification des enjeux de la conservation suite notamment au développement accéléré des activités minières et pétrolières (extension de la mine de Tasiyat, développement des activités artisanales d'extraction de l'or aux alentours de la mine, octroi des nouvelles concessions pétrolières et minières à proximité du parc), le développement de l'urbanisation avec la création de la ville de Chami, la construction d'une route bitumée reliant Mamghar (plus grand village du PNBA) à la route de Nouadhibou, l'aménagement des infrastructures de l'eau d'électricité et de production de la glace à Mamghar et la construction d'un port de la pêche artisanale (Tanit) à 60 km au nord de Nouakchott. Parallèlement à cette intensification, les appuis internationaux qui ont constitué

le socle de la politique de conservation de l'AMP vont diminuer. En effet, la FIBA principal bailleur du PNBA vient d'être fusionnée avec la MAVA et envisage d'arrêter ses activités en 2022, le siège de cette dernière a été déplacé à Dakar tout comme celui du programme régional de la conservation marine (PRCM). En fin, le BACOMAB créé en 2005 pour gérer tous les fonds destinés à la conservation du PNBA a été élargi à toute la biodiversité en Mauritanie ce qui engendrera sûrement une diminution du volume des fonds mobilisables pour le financement de la conservation du PNBA.

En conclusion, il ressort de cette analyse que le PNBA est soumis actuellement à des multiples enjeux qui risqueraient de compromettre sa politique de conservation initiée depuis plus de 40 ans. Même si, des efforts significatifs de gouvernance de l'AMP ont été réalisés : mise en place d'un cadre réglementaire, des outils de gestion (PAG), d'un système de surveillance, etc., la diminution des appuis financiers étrangers, qui constituaient la principale source de financement de sa conservation, en particulier de son système de surveillance, soulève la nécessité de disposer des ressources pérennes pour assurer la durabilité de cet outil.

Tableau 14 : Analyse de l'évolution des objectifs et de la représentation du PNBA dans les documents cadres depuis sa création à aujourd'hui, source : élaboration personnelle

Documents Cadres	Objectifs	Statut /Vision stratégique	Activités autorisées	Commentaires
Décret 76-147 du 24 juin 1976 portant création du parc National du Banc d'Arguin	Propagation, protection, conservation et aménagement de la flore et faune terrestre et marine Et protection des sites archéologique ayant une valeur scientifique et esthétique particulière	Lieu de récréation du public	Pêche traditionnelle de substance Elevage Ramassage du bois mort et cueillette des fruits pour usage domestique Tourisme	Vision purement Conservatrice
PDA 1993-2003	Mettre en place des systèmes de gestion efficace; Protéger le parc et ses ressources; Démontrer scientifiquement et faire reconnaître l'importance biologique et économique du parc; Augmenter la valeur économique et esthétique du parc et améliorer les conditions de vie des Imraguen par un développement sans incidences négatives;	Lieu de diversité biologique	Les mêmes activités définies par le décret de création du parc (1976)	Le but de ce plan Directeur était surtout de rendre opérationnelle la structure institutionnelle du PNBA. Le PDA n'pas fait l'objet d'un plan d'action bancable et les PTF ont continué à soutenir le PNBA (WWF, FIBA, Coopération Française, Coopération Allemande, IFAD, BirdLife, UICN...) sous forme de projets non coordonnés dans un cadre Commun

	Trouver des partenaires soutenant le Banc d'Arguin, prendre contact avec eux et si besoin est, renforcer leur capacité.			
Loi 2000-024 du 19 janvier 2000 relative au PNBA	<p>contribuer au développement national durable ;</p> <p>favoriser un développement harmonieux des populations résidentes utilisatrices des ressources naturelles du parc;</p> <p>maintenir l'intégrité et la productivité des ressources naturelles du Banc d'Arguin;</p> <p>protéger, conserver et aménager les écosystèmes terrestres, marins et insulaires, ainsi que le sous-sol et l'atmosphère afférents à ces écosystèmes;</p> <p>contribuer à la préservation des espèces menacées d'extinction, y compris les espèces migratrices dont la zone du Parc constitue un lieu de parcours, d'escale ou de séjour ;</p> <p>sauvegarder les sites</p>	Patrimoine national	Les mêmes activités sont autorisées mais leur exercice est restreint aux populations résidentes	<p>Cette loi introduit la dimension socioéconomique,</p> <p>elle désigne le parc comme réserve protégée pouvant contribuer au développement national durable</p> <p>Elle pose les bases d'une gestion concertée à travers la représentation des communautés locales dans le conseil d'administration du parc</p> <p>La loi stipule que la gestion se fait à travers des plans d'aménagement et de gestion (planification)</p>

	<p>naturels de valeur scientifique, archéologique ou esthétique particulière;</p> <p>Contribuer à la recherche en matière d'environnement et en particulier d'environnement marin et promouvoir les activités à caractère éducatif en matière d'environnement ;</p> <p>assurer la constitution d'une aire marine protégée d'une importance écologique et biologique dans la sous-région.</p>			
PAG 2005-2009	<p>Renforcer la conservation de la Biodiversité;</p> <p>Coordonner la recherche scientifique;</p> <p>Assurer un développement local harmonieux;</p> <p>Renforcer la communication et la valorisation;</p> <p>Renforcer la gouvernance</p>	<p>La conservation de la biodiversité constitue avec le développement harmonieux des populations l'objectif premier du parc pour lequel l'ensemble des actions du plan de gestion concourt</p>		<p>Les objectifs de conservation sont placés au même niveau que ceux de développement (Equilibre entre conservation et développement socioéconomique)</p>
PAG 2010-2014	<p>Contribuer à la conservation de la</p>	<p>Faire face aux enjeux actuels et futurs du</p>		<p>La différence majeure par rapport au PAG précédent : au lieu de Renforcer</p>

	<p>biodiversité mondiale. Contribuer à l'augmentation de la résilience des écosystèmes marins aux effets du réchauffement climatique.</p> <p>Contribuer à la régénération des ressources halieutiques dans la ZEE mauritanienne.</p> <p>Assurer la durabilité des ressources naturelles du Parc, tant marines que terrestres et pérenniser ses différents écosystèmes et paysages.</p> <p>Soutenir un développement socioéconomique durable des populations résidentes et l'intégrer dans une politique territoriale.</p> <p>Préserver les savoirs et savoir-faire naturels, culturels et techniques au Banc d'Arguin.</p>	<p>Le parc impose la mise en place d'une stratégie d'ouverture et coopération plus compréhensible et plus acceptable par les différents acteurs concernés</p>	<p>Le plan mentionne que tout projet d'aménagement ou d'ouvrage, à l'intérieur du Parc ou des zones rattachées, doit faire l'objet d'une évaluation d'impact. Il s'agit de :</p> <p>La construction de routes et d'infrastructures ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les projets d'installation humaine, permanente ou non ; - La construction de puits, digues ou barrages ; - Les installations agricoles, pastorales, touristiques ou de pêche. 	<p>la conservation de la biodiversité on parle de contribuer au renforcement de la biodiversité</p> <p>budget global de 3.3 Milliards MRO</p> <p>Dont : Gouvernance 46%, développement territorial 27%, surveillance 13%, observation scientifique 11% et communication (4%)</p>
PAG 2015-2019	<p>Contrôler, suivre et renforcer les connaissances sur les écosystèmes du PNBA</p>	<p>Développement responsable de la population résidente afin de réduire</p>	<p>Un zonage est proposé qui définit 5 zones :</p> <p>Zones autorisées à la pêche</p>	<p>Dans ce dernier, plan la conservation de la biodiversité n'est plus affichée explicitement comme objectif</p>

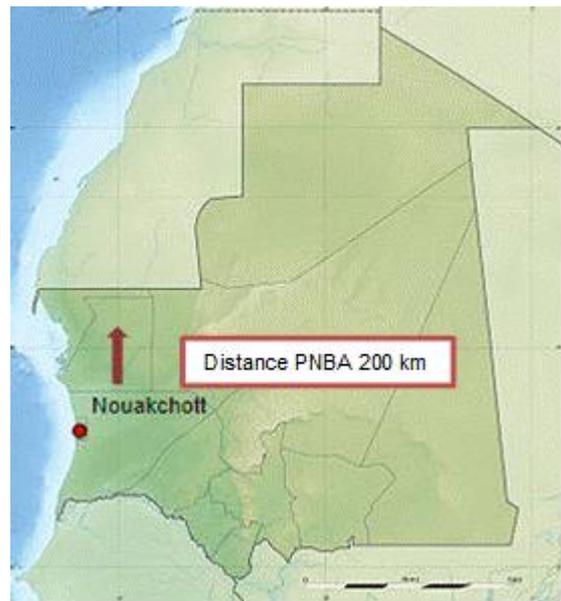
	<p>Contribuer au développement de la population résidente</p> <p>Gouverner pour mieux conserver</p>	<p>l'impact des activités humaines sur les ressources du parc, la présence de populations saines d'oiseaux migrateurs, le maintien de populations d'espèces en péril et la protection d'habitats rares et uniques.</p> <p>Les AMP ne peuvent plus fonctionner comme des îlots de nature, sans continuité ni interactions avec leur environnement local ou régional.</p>	<p>selon un calendrier convenu avec la population</p> <p>Zones de l'espace pastoral à surveiller</p> <p>Zones d'usage pour les activités génératrices de revenus</p> <p>Zones réglementaires comme points d'accès ou pistes autorisées dans l'espace du parc</p> <p>Zones non inondables favorables à l'implantation des habitations</p>	<p>Un budget total du PAG de 6.5 Milliards (dont 50% encore à rechercher)</p> <p>Le budget se répartit comme suit : 53% pour la gouvernance (y compris la construction des infrastructures), 21 % consacré au développement du territoire, 13% pour l'observation scientifique, 10% pour la surveillance et 3% pour la communication.</p>
--	---	--	--	---

CHAPITRE III :
LA METHODOLOGIE ET LE DEROULEMENT DES ENQUETES

Dans le chapitre I nous avons justifié le choix de la méthode d'évaluation contingente pour mesurer les consentements à payer de mauritaniens pour maintenir l'état écologique actuel du PNBA. Dans ce chapitre, nous présentons la méthodologie de l'étude, notamment les sites d'enquête, la taille des échantillons, les questionnaires, le choix des enquêteurs et le déroulement des enquêtes.

III.1 Choix des sites d'enquête et sélection des échantillons

Trois zones d'enquêtes ont été identifiées : PNBA, Nouakchott et Tidjikja. Le choix de ces sites est motivé par deux soucis : i) enquêter un échantillon représentatif de la population mauritanienne et ii) prendre en compte la dimension spatiale de l'écosystème du PNBA, c'est-à-dire analyser l'effet de l'éloignement sur la perception des services écosystémiques et sur les CAP des personnes enquêtées. Pour ce faire, nous avons choisi trois niveaux :



Niveau 1- local (les villages du PNBA) : Il s'agit de la zone d'influence directe de l'écosystème du PNBA.

Niveau 2- zone adjacente au PNBA (Nouakchott comme exemple des régions côtières de la Mauritanie) : il s'agit de la capitale du pays, qui est connectée à l'écosystème du PNBA et bénéficie des impacts de ses écosystèmes, notamment sur la pêche.

Niveau 3- arrière-pays (représenté par la ville de Tidjikja) : il s'agit des régions très éloignées du PNBA et qui ne bénéficient pas des effets de ses écosystèmes (non usagers).

III.2.1 Présentation succincte des sites d'enquête

Le PNBA : Une présentation détaillée de ce site est donnée dans le chapitre II.

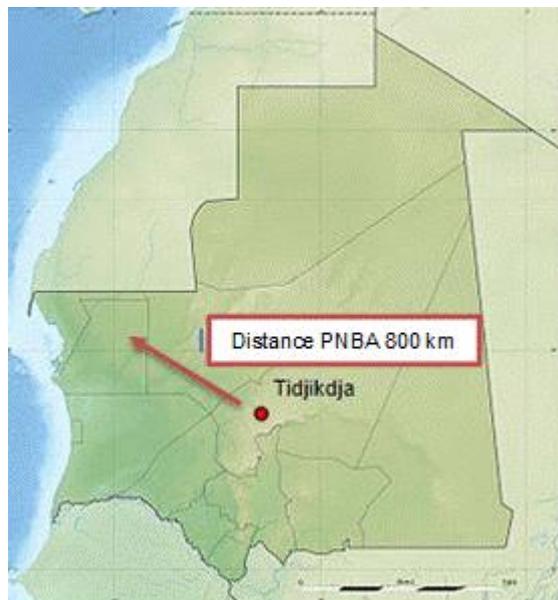
Nouakchott : Ville côtière, devenue capitale du pays en 1957, elle abrite le 1/3 de la population mauritanienne. En 1950 l'endroit abritait un petit fort français composé de 15 soldats qui surveillaient la route commerciale reliant le Maroc au Sénégal. En 1958, au moment de la pose de la première pierre annonçant le démarrage des travaux de construction de la nouvelle capitale, la population résidente ne dépassait pas 500 habitants et le plan d'urbanisation dessiné en 1959 prévoyait 8.000 habitants à l'horizon 1970 (Tanguy,

2003). Par la suite, la ville a connu un essor démographique très important à partir de la fin des années 1970, consécutif à une forte sécheresse qui a frappé lourdement le secteur de l'élevage, qui constituait la principale source économique de la population mauritanienne, et donc a engendré des mouvements migratoires importants de toutes les régions désertiques du pays vers la nouvelle capitale. Ainsi, la population de la ville est passée de 8.000 habitants en 1960 à plus de 950.000 actuellement, composée des maures, peuls, soninké et wolof.

Nouakchott est devenue le plus grand centre urbain du pays. Elle est le deuxième port de pêche et concentre toutes l'administration mauritanienne, les centres d'éducation et de santé. Elle compte 3 régions et 9 communes urbaines, à savoir : Dar-Naim, Riyadh, Tayaret, Ksar, Arafat, Toujounine, Sebkhah, El Mina, Tivrigh Zeina.

Tidjikja

Située dans le centre du pays, Tidjikja est la capitale de la région du Tagant. C'est une ville désertique créée sur le plateau du Tagant au XVII^{ème} siècle. Appelée à l'époque coloniale « fort cappolani » au nom de l'administrateur français Xavier Cappolani mort en 1905 lors d'un assaut dirigé par Sidi Ould Moulaye Zeine, membre de la résistance mauritanienne à la colonisation



française. La ville peuplée d'environ 35.000 habitants est le deuxième centre des oasis en Mauritanie. Sa population est dominée largement par la communauté maure. Son économie est basée sur l'agriculture, l'élevage et le commerce.

III.2 Taille des échantillons

La taille des échantillons a été définie comme suit : Nouakchott⁵ : 400, Tidjikja : 100 et PNBA : 80. Pour fixer les échantillons nous avons considéré un niveau de confiance de plus de 90% pour les sous échantillons et 95% pour l'échantillon total. Il aurait été souhaitable d'utiliser des sous échantillons plus importants pour le PNBA et l'arrière-pays, avec un niveau de confiance de 95%, mais compte tenu de l'éloignement des sites et les conditions difficiles de réalisation des enquêtes dans ces zones pour les enquêteurs, cela ne pas été possible. Nous verrons dans la section suivante comment nous avons corrigé ce biais.

⁵ A Nouakchott, les enquêteurs ont interviewé 421 individus au lieu de 400 prévus initialement.

III.3 La structure du questionnaire et la construction des variables explicatives

Comme nous avons vu dans le chapitre I, la conduite des enquêtes contingentes dans les pays en voie de développement nécessite de prendre plusieurs précautions pour améliorer la qualité des résultats, car le contexte est très différent de ceux des pays développés. En effet, la population enquêtée n'est souvent pas familiarisée aux notions de la conservation de l'environnement. Les niveaux d'éducation et de revenu sont faibles. L'économie informelle est prépondérante. Tous ces facteurs rendent l'estimation des consentements à payer difficiles et requiert des adaptations du protocole contingent standard pour le rendre compatible à la réalité du terrain étudié. Dans ce cadre, nous avons choisi d'utiliser deux types de véhicule de paiement (le véhicule non monétaire au PNBA et le véhicule monétaire à Nouakchott et à Tidjikja). Par conséquent, deux questionnaires légèrement différents ont été élaborés : Un pour la population de Nouakchott et de Tidjikja et un questionnaire spécifique à la population du PNBA.

Les questionnaires ont été construits pour recueillir un ensemble des facteurs qui sont sensés déterminer l'acceptation ou non de payer pour la conservation du PNBA et les consentements à payer des individus enquêtés. D'une manière générale, les questionnaires sont organisés en trois parties, à savoir : i) informations relatives à la sensibilité de l'enquêté à l'environnement et au PNBA, ii) le programme hypothétique de financement de la conservation du PNBA, iii) informations générales sur l'enquêté. Pour la population du PNBA, ont été ajoutées des questions spécifiques relatives aux statuts de propriété au PNBA, l'accès aux services de base, etc.

Le mode de révélation de la valeur choisi est le jeu d'enchères. Comme exposé dans le chapitre I, ce mode est plus adapté aux contextes des pays en voie de développement. Pour éviter le biais d'ancrage, qui signifie que les enquêtés ont souvent tendance à choisir l'enchère de départ, nous avons utilisé une approche à la fois ascendante et descendante.

Pour éviter les zéro de protestation, souvent rencontrés dans les évaluations contingentes dans les pays en voie de développement, comme souligné par Hadker *et al.*,(1997), nous avons précisé dans notre scénario hypothétique que les montants collectés seront injecté dans un fonds dédié à la conservation du PNBA (l'actif étudié) et des modalités de contrôle de ce fonds seront mises en place. Cette précision est très importante car elle donne confiance aux enquêtés en ce qui concerne l'honnêteté et la transparence de l'opération et leur assurent que les contributions ne seront pas détournées de l'objectif visé

Les questionnaires ont été rédigés dans les deux langues parlées en Mauritanie (l'arabe et le français). Dans les zones rurales, une explication des questions en langues locales a été également effectuée. Il est à noter qu'une stratification de l'échantillon a été réalisée et les enquêteurs ont été affectés en fonction de la composition ethnique des zones. Ainsi, par exemple pour les zones à concentration des ethnies africaines, nous avons choisi un enquêteur qui maîtrise parfaitement les trois dialectes africains parlés en Mauritanie (Wolof, Poular, Soninké) et pour les zones à concentration des arabes, nous avons affecté des enquêteurs qui maîtrisent parfaitement l'arabe et le dialecte « Hassaniya ».

III.3.1 Questionnaire destiné à la population de Nouakchott et de l'arrière-pays

III.3.1.1 Première partie : Informations relatives à la sensibilité de l'enquêté à l'environnement et au PNBA

Cette partie contient un certain nombre d'informations permettant de mesurer la sensibilité environnementale de l'enquêté et sa familiarité au PNBA. Plus précisément les questions ont porté sur :

La familiarité avec le PNBA : Plusieurs auteurs ont mis en exergue le rôle de la familiarité et la perception des SE sur la valeur que les individus attribuent à ces services (Martín-López *et al.*, 2012 ; Lamarque *et al.*, 2011 ; Sodhi *et al.*, 2010). Salles (2010) signale dans ce sens « *Il est évidemment délicat de mesurer des préférences pour des biens ou services dont les agents bénéficient sans en avoir une perception claire et quantitative, souvent qualifiée de manque de familiarité...* »

Dans notre cas d'étude la familiarité a été étudiée sous différentes dimensions : connaissance du PNBA (oui ou non), visite du PNBA (oui ou non), fréquence des visites, temps passé, motifs de la visite, intention de le visiter dans l'avenir. Pour les personnes qui connaissent le PNBA mais qui ne l'ont pas encore visité on demande comment ils l'ont connu.

Par la suite on présente à l'enquêté une liste de 15 services écosystémiques que fournit le PNBA et on lui demande de choisir ceux qui caractérisent le plus, selon lui, l'écosystème du PNBA. Puis, on lui demande de les hiérarchiser selon leur importance sur une échelle de 1 à 10.

La sensibilité à l'environnement : On demande à l'enquêté s'il se sent concerné par la nature ou non (Shrestha *et al.*, 2002). Dans l'affirmatif on lui demande d'évaluer son degré de concernement (très concerné, assez concerné, pas tellement concerné, pas du tout

concerné) (Le Goffe, 1994; Bateman *et al.*,2006; Deronzier et Terra, 2006; Kniivilä, 2006; Togridou *et al.*,2006; Baral *et al.*,2008; Reynisdottir *et al.*,2008) .

Par la suite, on lui demande s'il a suivi la COP21, puis s'il est au courant des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA et enfin, s'il participe aux activités solidaires ou participatives.

III.3.1.2 Deuxième partie : Programme hypothétique de financement de la conservation du PNBA

Dans cette partie, on annonce aux enquêtés l'intention des pouvoirs publics de mettre en place un fonds, financé à travers une taxe annuelle payée par les contribuables mauritaniens pour assurer le financement du système de surveillance du PNBA. Le motif de cette démarche est la croissance des enjeux aux alentours de cette AMP, qui risqueraient de remettre en cause son état écologique et donc compromettre la politique de conservation engagée par la Mauritanie depuis plus de 40 ans. L'encadré 2 présente le protocole verbal tel qu'il a été présenté aux enquêtés.

Encadré 2 : Programme hypothétique de financement de la conservation du PNBA

Créé en 1976, le PNBA est la plus ancienne et plus grande aire marine protégée en Afrique de l'Ouest. Sa superficie de 12.000 km² est répartie équitablement entre le continent et l'océan. Classé site Ramsar en 1982 puis patrimoine de l'Humanité en 1989 et Don à la terre en 2001, le PNBA est le lieu de vie des Imraguens (environ 1300 personnes) répartis sur 8 villages, qui pratiquent une pêche traditionnelle de mullet jaune (Ezole) depuis plusieurs siècles.

Le Parc National du Banc d'Arguin joue un rôle capital pour le maintien de la biodiversité, Il contribue ainsi significativement au renouvellement des ressources halieutiques à l'échelle de la ZEE Mauritanienne et plus largement à une échelle sous régionale. Il est également, l'habitat le plus important de l'Atlantique oriental pour les oiseaux nicheurs de l'Afrique de l'Ouest et les échassiers migrateurs. Le PNBA abrite aussi quelques espèces menacées d'extinction comme la tortue verte, les requins, des gazelles dorcas et des dauphins. Enfin, le PNBA abrite en son sein l'île de TIDRA considérée comme le berceau de l'Etat Almoravides.

Malgré son importance écologique et culturelle, le PNBA est soumis actuellement à plusieurs enjeux qui risqueraient de compromettre la politique de sa conservation initiée depuis plus de 40 ans. Il s'agit des risques suivants :

- intensification de l'activité de pêche à ses alentours,
- risque de pollution liée à l'exploitation pétrolière et minière (industrielle et artisanale)
- intensification des transports maritime et terrestre
- extension urbaine du fait du développement de la nouvelle ville de Chami. Selon une étude réalisée en 2014 par des chercheurs halieutes de l'IMROP et de l'Agro campus de Rennes (Guenette, Meissa and Gascual, 2014) la dégradation de l'état des écosystèmes du PNBA aura un impact important sur l'économie mauritanienne et particulièrement le secteur des pêches qui risquerait de perdre 18% de ses captures totales et 50% des captures de la pêche artisanale et côtière, qui constitue le premier secteur d'emploi en Mauritanie. Les risques que nous avons évoqués nécessitent de maintenir voire de renforcer les activités de surveillance qui sont primordiales mais très couteuses. Or, compte tenu de la diminution progressive des appuis internationaux, qui constituent une source importante de financement du PNBA dont le budget propre est relativement faible, il est envisageable de créer un fonds national de conservation du parc, qui serait financé à travers l'instauration d'une taxe annuelle payée par les contribuables mauritaniens et avec un comité de contrôle de l'utilisation des fonds.

A l'instar des travaux de Richer (1995) et Bateman et Langford (1997), la présentation du scénario contingent a été accompagnée par l'image ci-dessous qui illustre sur la carte la localisation de l'AMP du PNBA et les différents risques auxquels elle est exposée actuellement.

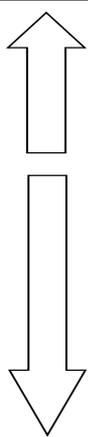


Figure 5 : Photos illustrant la valeur écosystémique du PNBA, Source : PNBA

Après avoir présenté le scénario contingent aux enquêtés, on leur a demandé s'ils sont d'accord pour participer au financement du programme envisagé. Si la réponse est oui, on demande à la personne pourquoi elle accepte de payer. Plusieurs choix sont proposés à la personne : i) pour pouvoir continuer de disposer d'un lieu de promenade pour moi et ma famille, ii) pour assurer la pérennité de l'activité de pêche de Mauritanie, iii) parce que c'est un devoir de conserver un écosystème aussi riche pour les générations futures, iv) parce que c'est un lieu emblématique pour la Mauritanie, v) parce que c'est la condition du maintien des Imraguen, vi) parce que c'est un atout pour développer le tourisme en Mauritanie, vii) autres raisons à préciser. Ensuite on commence le jeu d'enchère avec la personne enquêtée jusqu'à la détermination de son consentement à payer maximum (encadré 3).

Encadré 3 : le mode de révélation du CAP à Nouakchott et l'arrière-pays

N° Enchère	Montant proposé
1	70 MRO
2	100 MRO
3	200 MRO
4	500 MRO
5	1000 MRO
6	2000 MRO
7	3000 MRO
8	4000 MRO
9	5000 MRO
10	6000 MRO
11	7000 MRO
12	8000 MRO
13	9000 MRO
14	10000 MRO X
..	
..	
N	Montant Maximal Consenté



L'enchère de départ est fixé à 1.000 MRO, si la personne accepte ce montant, on lui propose un montant supérieur, ainsi de suite jusqu'à que la personne refuse le montant proposé (enchère ascendante). Si la personne refuse le montant de départ (1.000 MRO) on lui propose un montant inférieur et on continue de descendre (enchère descendante) jusqu'au montant de 70 MRO qui représente le CAP théorique minimum. Ce montant a été calculé en divisant le budget annuel du PNBA (pour l'année 2015) par la population mauritanienne. Il représente théoriquement le CAP actuel que les contribuables mauritaniens acceptent de payer pour la conservation du PNBA.

Au cas où la personne enquêtée refuse de payer pour la conservation du PNBA, on lui a demandé la raison principale du refus. Plusieurs réponses sont proposées à la personne : i) ce n'est pas à moi de payer, c'est plutôt à l'Etat de le faire, ii) je veux bien mais mon revenu ne me le permet pas, iii) je ne suis pas sûr que le montant sera utilisé pour financer la

conservation du PNBA, iv) autres raisons à préciser. Cette question visait à identifier les vrais zéros des faux (Bonnieux *et al.*,1995 ; Baral *et al.*,2008 ; Oueslati *et al.*,2008).

III.3.1.3 Troisième partie : Les facteurs socio-économiques et démographiques

Ces facteurs ayant un caractère privé et dont certaines personnes peuvent être réticentes à les renseigner, ont été posées à la fin du questionnaire (Desaigues *et al.*, 1992; Bateman *et al.*,2002). Il s'agit de :sexe, âge, situation matrimoniale, nombre des personnes prises en charge, niveau éducatif, occupation professionnelle, centre d'intérêt principal, revenu mensuel du ménage.

III.3.2 Le questionnaire destiné à la population du PNBA

III.3.2.1 Première partie : Informations relatives à la sensibilité de l'enquêté au PNBA et à l'environnement

Sensibilité au PNBA : Afin de connaître le niveau d'attachement au PNBA, nous avons posé quelques questions aux personnes enquêtées de types : êtes-vous originaires du PNBA ? Vos parents sont-ils originaires du PNBA ? Depuis combien de temps habitez-vous au PNBA ?

Sensibilité à l'environnement : les mêmes questions posées à la population de Nouakchott et de l'arrière-pays ont été également posées à la population du PNBA. Nous avons ajouté trois questions supplémentaires pour déterminer le niveau de connaissance des enquêtés du système de surveillance en vigueur, par exemple : connaissez-vous le système de surveillance du PNBA ? Avez-vous par le passé participé à une action liée à la surveillance communautaire ? Pensez-vous que le système de surveillance actuel doit être renforcé ?

III.3.2.2 Deuxième partie : Programme hypothétique de financement de la conservation du PNBA

Le même programme hypothétique précédent a été présenté à la population enquêtée au PNBA. La seule différence concerne les modes de paiement. En effet, au lieu de l'argent nous avons utilisé le poisson séché pour les femmes et le temps bénévole consenti pour participer à la surveillance communautaire du PNBA pour les hommes (voir encadré 4). L'objectif de cet exercice est de prendre en compte le problème des économies de subsistance (Christie *et al.*,2012). Certains auteurs (Mcauley et Mendes (2006), Rowcroft *et al.*, (2004), Shuamsundar and Cramer (1996) montrent que dans les régions pauvres ou l'économie est informelle, tel est le cas dans les zones rurales des pays en voie de développement, demander aux personnes d'exprimer leurs consentements à payer en valeur

monétaire devient inadapté. Ils suggèrent d'utiliser d'autres substituts à l'argent comme par exemple le nombre des sacs de riz. Le choix du temps et du poisson est dicté par le fait que dans ces villages l'activité de pêche domine et occupe le temps des hommes et des femmes. Il s'agit d'une communauté des pêcheurs traditionnels qui s'adonnent à une activité de pêche ancestrale du mullet jaune, à l'aide des dauphins. La pêche représente pour cette communauté un mode de vie et même une identité à part entière. En effet, les hommes vont tous les jours à la pêche et ne reviennent qu'en fin de journée (la durée moyenne d'une journée de pêche est de 15h), le reste de leur temps est consacré à la préparation de leurs filets. Au retour de la pêche, une partie de leurs prises est cédée aux femmes qui assurent sa transformation en Tichtar (poisson séché), poutargue et D'hine (huile de poisson) qui peuvent être consommés par la famille durant la période de soudure ou vendus sur le marché des villages ou même à Nouakchott (capitale du pays). Pour garder la même cohérence avec les deux autres zones (Nouakchott et Tidjikja), nous avons gardé la même structure d'enchères mais nous avons reconverti les montants en quantités de temps (pour les hommes) et de poisson séché (pour les femmes).

Encadré 4 : le mode de révélation du CAP de la population résidente au PNBA

N° Enchère	Quantité de tichtar consentie	Temps de travail bénévole cons
1	20 G	25 Mn
2	25 G	30 Mn
3	50 G	1H
4	125G	2.5 H
5	250 G	5H
6	500 G	10.5 H
7	750 G	16H
8	1KG	21 H
9	1,25 KG	25.5 H
10	1,5 KG	32 H
11	1,75 KG	37H
12	2 KG	42.5 H
13	2,25 KG	48 H
14	2,5 KG	53 H
..		
..		
N	Quantité maximale consentie	Temps maximal consenti

III.3.2.3 Troisième partie : Les facteurs socio-économiques et démographiques

En plus des questions classiques posées habituellement (sexe, âge, situation matrimoniale, niveau scolaire, personnes en charge, revenu du ménage), nous avons ajouté d'autres facteurs spécifiques à la population du PNBA, à même de donner une idée sur le niveau d'attachement de l'enquêté à l'AMP, à savoir : statut de propriété au PNBA (propriétaire ou locataire), temps passé au PNBA sur l'année, source principale de revenu du ménage.

III.4 Recrutement des enquêteurs et leur formation

III.4.1 Choix des enquêteurs

Pour éviter les biais induits par le manque de connaissance et de familiarité des enquêteurs aux notions de l'environnement. Plusieurs critères ont été considérés pour le choix des enquêteurs, à savoir : avoir un diplôme en économie, biologie ou sciences apparentées, être familiarisé avec les notions de l'environnement et de la biodiversité, avoir une expérience dans la conduite des enquêtes, de préférence sous l'égide de l'office national des statistiques mauritanien. Au total 6 enquêteurs ont été recrutés, dont 4 à Nouakchott, 1 au PNBA et 1 à Tidjikja. Le choix des enquêteurs a été fait sur la base des critères suivants :

✓ Pour Nouakchott :

- Etre titulaire d'une licence en économie / ou biologie
- Etre familiarisé avec les notions de l'environnement
- Avoir une expérience de conduire des enquêtes avec l'Office National des Statistiques
- Maitriser le Hassaniya et le français, et les autres langues nationales (Poular, Soninké et wolof) pour un enquêteur.

✓ Pour le PNBA :

- Avoir un niveau universitaire
- Etre familiarisé avec les notions de l'environnement
- Avoir une connaissance parfaite de la zone du PNBA
- Avoir une expérience de conduire des enquêtes

✓ Pour Tidjikja :

- Etre titulaire d'une licence en économie / ou biologie

- Etre familiarisé avec les notions de l'environnement
- Avoir une expérience de conduire des enquêtes avec l'Office National des Statistiques
- Maitriser le Hassaniya (dialècte local de la communauté maure)

Tableau 15 : Répartition de l'échantillon et des enquêteurs par zones

ZONES		Echantillon	Langue utilisée	Nombre d'enquêteurs
Nouakchott				
ZONE 1	Riyad	100	Hassaniya	1
	Arafat		Français	
ZONE 2	Toujounine	100	Hassaniya	1
	Dar Naim			
Zone 3	Tevragh	100	Hassaniya	1
	Zeina			
	Tayaret			
	Ksar			
ZONE 4	El Mina	100	Wolof, Poular Soninké	1
	Sebkha			
Sous Total		400		4
Tidjikja	Tidjikja	100	Hassaniya	1
PNBA	PNBA	80	Hassaniya	1
Total		580		6

III.4.2 Formation et supervision des enquêteurs

Après le recrutement des enquêteurs, ils ont reçu une formation théorique sur le questionnaire pour s'assurer qu'ils ont bien compris toutes les questions. Ensuite le test du questionnaire a été l'occasion pour dispenser aux enquêteurs une formation pratique sur la manière de poser les questions. Ont participé à cette phase tous les enquêteurs. Dans cette phase, nous avons beaucoup mis l'accent sur la compréhension des enquêtés des questions posées. Ainsi, on demande à chaque fois à l'enquêté de répéter la question pour être sûr qu'il l'a bien compris.

Etant donné la distance (600 km pour Tidjikja et plus de 200 km pour le PNBA), il a été demandé aux enquêteurs d'envoyer les questionnaires sous forme d'images Watsap. Ceci a permis d'économiser le temps de transmission et de disposer d'une version numérique des questionnaires.

III.5 Déroulement des enquêtes

Les enquêtes se sont déroulées durant la période Juillet à Octobre 2016 pour les trois zones. La durée moyenne d'administration du questionnaire était de 45 minutes.

Pour Nouakchott (ville peuplée d'environ 1 million d'habitants) une stratification a été faite afin d'augmenter la représentativité de l'échantillon. Dans ce cadre, la zone a été subdivisée en 4 principales sous-zones pour tenir compte des différents groupes ethniques et de l'écart entre les niveaux de vie. Dans chaque sous-zone au moins 100 questionnaires ont été administrés (voir tableau 15).

Les motifs qui justifient cette stratification sont :

Z1. Arafat, Riyadh : Concentration des classes moyennes à pauvres, majoritairement maures (hassaniya)

Z2. Toujounine, Dar Naim : Concentration des classes pauvres, majoritairement maures (hassaniya)

Z3. Tevragh Zeina, Ksar et Tayeret : Concentration des classes riche et moyenne, majoritairement maures (hassaniya)

Z4. Sebkha, El Mina : Concentration des classes moyennes, majoritairement africains (wolof, peuls, soninké)

III.6 Saisie des données

Les données collectées ont été saisies sur Excel. Ensuite des analyses statistiques préliminaires (tri à plat) ont été réalisées avec le logiciel Sphinx afin de repérer d'éventuelles valeurs aberrantes et les corriger. A l'issue de cette première analyse quelques petits écarts, entre les caractéristiques de l'échantillon de Tidjikja et du PNBA et celles des populations mères, ont été relevés et traités.

III.7 Analyse de la représentativité de l'échantillon et correction des biais

Pour analyser la représentativité de notre échantillon, nous avons comparé les caractéristiques des échantillons enquêtés avec les caractéristiques des populations mères (Nouakchott, Tidjikja et PNBA).

III.7.1 L'échantillon de Nouakchott

L'analyse de l'échantillon de Nouakchott (tableau 16) permet de constater qu'il n'y a pas des grands écarts entre les principales variables de caractérisation de l'échantillon enquêté à Nouakchott et ceux de la population mère.

Tableau 16 : Comparaison des principales caractéristiques de l'échantillon enquêté à Nouakchott avec les données de la population de référence

Variables	Echantillon enquêté	Moyenne zone*	Moyenne zone côtière urbaine*
Sexe	%	%	
% Hommes	55	49,2	52
% Femmes	45	50,8	48
Taille ménage			
1 à 2	18,4	11,3	
3 à 4	29,3	25,4	
5 à 6	21,1	29,6	
Plus de 7	21,7	33,7	
Typologie des ménages			
En couple	71	71	75
Seul	29	29	25
Age			
18 à 49 ans	75	35	42
50 à 70 ans	22	8	6
Plus de 70	3	3	1
Niveau d'éducation			
Néant	3	36,5	19.4
Coranique	16	12	35
Primaire	8	25	19
Secondaire	34	15	17.6

Professionnel	4	0,2	0.8
Universitaire	35	2	13.7
Domaine professionnel			
Public	21	11,3	20
Privé	16	8,1	9
Informel	39	30	31
Néant	22	20	12,5

* Source : ONS : Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2013 et profile de la pauvreté en Mauritanie 2014

I ■■■■ Données non disponibles

III.7.2 L'échantillon de Tidjikja

La comparaison des caractéristiques de l'échantillon de Tidjikja avec les données disponibles concernant la population mère a montré qu'il y a des petites différences qu'il fallait corriger pour rendre l'échantillon plus représentatif. Dans ce cadre, nous avons utilisé la méthode de bootstrap. Ainsi nous avons simulé 19 nouvelles observations à partir de l'échantillon initial. Le tableau 17 ci-dessous donne les caractéristiques de l'échantillon initial et bootstrapé.

Tableau 17 : Comparaison des principales caractéristiques de l'échantillon enquêté à Tidjikja avec les données de la population de référence

	Echantillon brut	Echantillon bootstrapé	Population mère*
Age %			
Entre 18 et 50 ans	65	62	71
Plus de 50 ans	35	38	29
Sexe			
Femme	55	53	53
Homme	45	47	47
Situation matrimoniale %			
Seul	28	36	31
En couple	72	64	69
Niveau d'éducation			

Primaire maxi	61	69	92
Collège au moins	39	31	8
Personnes en charge %			
5 maxi	66	48	39
Plus de 5	34	52	61
Occupation %			
Actif	68	64	94
Inactif	32	36	6

*Source : ONS, PGPH, 2013 et profile de pauvreté de la Mauritanie, 2014

III.7.3 L'échantillon du PNBA

La même méthode a été utilisée pour rendre l'échantillon de PNBA plus représentatif de la population mère étudiée. Ainsi, 20 observations ont été rajoutées. Le tableau 18 ci-dessous donne les caractéristiques de l'échantillon initial et bootstrapé.

Tableau 18 : Comparaison des principales caractéristiques de l'échantillon enquêté au PNBA avec les données de la population de référence

	Echantillon brut	Echantillon bootstrapé	Population mère*
Age %			
Entre 18 et 50 ans	73	58	61
Plus de 50 ans	27	41	39
Sexe %			
Femme	55	41	36
Homme	45	59	64
Situation matrimoniale %			
Seul	30	44	48
En couple	70	56	52
Niveau d'éducation %			
Primaire maxi	94	95	95
Collège au moins	6	5	5
Statut de propriété %			
Propriétaire	93	94	90
Locataire	7	6	10

Personnes en charge %			
5 maxi	55	59	56
Plus de 5	45	41	44

*Source : PNBA, 2010. Enquête des ménages du PNBA

III.8 Regroupement et codage des variables

Par un souci de simplification et compte tenu que les variables étudiées sont à la fois quantitatives et qualitatives, nous avons choisi d'utiliser la méthode de régression logistique (logit bi-nomial), Pour ce faire nous avons d'abord regroupé les modalités de l'ensemble des variables en deux modalités (dichotomiques) puis nous avons utilisé un codage (0,1). Le tableau 19 (ci-dessous) présente le regroupement considéré et le codage utilisé.

Tableau 19 : Regroupement et codage des variables

Variabes	Modalités d'origine	Regroupement	Modalités	Code
Age	Entre 18 et 30 ans	Entre 18 et 50 ans	0	AGE
	Entre 30 et 40 ans			
	Entre 40 et 50 ans			
	Entre 50 et 60 ans	Plus de 50 ans	1	
	Entre 60 et 70 ans			
	Plus de 70 ans			
Sexe	Femme		0	SEXE
	Homme		1	
Situation matrimoniale	Seul sans enfants	Seul	0	MATRIM
	Seul avec enfants			
	En couple sans enfants	En couple	1	
	En couple avec enfants			
Niveau d'éducation	Néant	Primaire maxi	0	INSTRUCTION
	Ecole coranique			

	Primaire			
	Collège	Collège au moins	1	
	Lycée			
	Formation professionnelle			
	Universitaire			
Domaine professionnel	Sans occupation	Inactif	0	ACTIVITE
	Retraité			
	Employé dans l'administration	Actif	1	
	Employé dans le privé			
	Employé dans les OI			
	Commerçant			
	Pêcheur, mareyeur, transformateur			
	Secteur informel			
Centre d'intérêt	Agriculture	Autres	0	INTERET
	Culture			
	Elevage			
	Humanitaire			
	Sport			
	Chasse			
	Pêche	Pêche, environnement et tourisme	1	
	Environnement			
	Tourisme			
Personnes	0 à 5		0	DEPENDANCE

dépendantes	Plus de 5		1	
Niveau de revenu	Moins de 30000	Moins de 100000	0	REVENU
	Entre 30000 et 100000			
	Entre 100000 et 200000	Plus de 100000	1	
	Entre 200000 et 500000			
	Plus de 500000			
Consentement à payer	Moins de 3000		0	CAP
	Plus de 3000		1	
Volonté de payer	Non		0	VOLONTE
	Oui		1	
Connaissance PNBA	Non		0	CONPNBA
	Oui		1	
Connaissance risques PNBA	Non		0	RISQPNBA
	Oui		1	
Volonté de visiter le PNBA	Non		0	VISFUT
	Oui		1	
Intérêt à la nature	0 à 5	Moyen à faible	0	NATURE
	6 à 10	Fort	1	
Participation activités solidaires	Non		0	SOLIDAIRE
	Oui		1	
Utilité des services écosystémiques	0 à 5	Faible	0	nom du service
	6 à 10	Forte	1	
Raisons de paiement	Pour moi et ma famille	Non	0	MOI
		Oui	1	

	Pour les générations futures	Non	0	GENERATIONS
		Oui	1	
	Pour maintenir les imarguen	Non	0	IMRAGUEN
		Oui	1	
	Pour développer le tourisme	Non	0	DEVTOURISME
		Oui	1	
Pour assurer la durabilité de la pêche	Non	0	DURABPECHE	
	Oui	1		
Par ce que c'est un lieu emblématique pour la Mauritanie	Non	0	EMBLEMATIQUE	
	Oui	1		
Support de paiement	CAP en Nature	Oui	0	SUPPORT
	CAP en Valeur	Oui	1	
Connaissance système de surveillance PNBA		Oui	1	CONSURVEPNBA
		Non	0	
Participation aux activités de la surveillance communautaire du PNBA		Oui	1	PARTICIPATIONSUR VEIL
		Non	0	

III.9 Reconversion du Consentement à Payer non monétaire du PNBA

Comme mentionné dans les chapitres précédents, nous avons utilisé comme support de paiement pour mesurer le CAP de la population enquêtée au PNBA, le temps de travail (heures) bénévole que les hommes consentent de consacrer à la surveillance communautaire de l'AMP et la quantité du poisson séché que les femmes Imraguen (transformatrices) acceptent de céder pour la nourriture des équipes de la surveillance. En effet, compte tenu de la pauvreté de la population de la zone et son niveau d'instruction faible, l'utilisation de l'argent serait non adapté (Asquith *et al.*, 2008) et peut conduire à une mauvaise estimation du CAP des personnes enquêtées pour la conservation du site

(Brouwer *et al.*,2008). Nous avons donc demandé aux hommes la quantité de leur temps qu'ils acceptent de consacrer à la conservation du PNBA. Le temps consenti représente donc une perte de revenu (cout opportunité) pour ces personnes. Pour les femmes, étant donné que la transformation du poisson séché est pratiquée quasiment par toutes les femmes du PNBA, nous leur avons demandé quelle quantité seraient-elles prêtes à consacrer aux équipes chargées de la surveillance de l'AMP. Les quantités cédées représentent une perte de revenu pour ces femmes, car elles étaient destinées à la vente et il y a une forte demande sur ces produits en Mauritanie. Ensuite, ces CAP en nature ont été reconvertis en valeur monétaire.

III.9.1 Calcul de la valeur du temps consenti par les hommes Imraguen du PNBA

En l'absence des données officielles fiables sur le prix de l'heure de travail dans la pêche au PNBA, nous étions contraints de recourir à une estimation à partir des données disponibles pour convertir le consentement à payer des hommes du PNBA, exprimé en nombre d'heures pour participer à la surveillance communautaire du PNBA. Nous nous sommes basés dans notre calcul sur l'hypothèse que le temps exprimé est pris sur le temps réservé à la pêche (voir encadré 5). Selon les données de l'Institut Mauritanien des Recherches Océanographiques et des Pêches, la durée de la pêche au PNBA est en moyenne de 15 h par jour. La valeur du temps consenti (coût d'opportunité) a été calculée en divisant le revenu journalier par le nombre d'heures de pêche.

Selon une étude réalisée en 2011 (Ould Tarbiya, 2011), le revenu total généré par l'activité de pêche est estimé à 361 027 699 MRO. Si on considère un effectif total des personnes actives dans la pêche de 642 (selon une enquête réalisée par le PNBA en 2010) et une durée de la pêche de 15 heures par jour (IMROP, 2010), on peut estimer la valeur d'une heure de pêche au PNBA à 100 MRO. Dans le cas où les personnes acceptent de participer à la surveillance communautaire, ils le feront au détriment de la pêche et perdront donc 100 MRO pour chaque heure consacrée. C'est donc ce prix à l'heure de 100 MRO que nous avons utilisé pour convertir le consentement à payer exprimé par les personnes enquêtées en nombre d'heures consacrées à la surveillance du PNBA en valeur monétaire.

Tableau 20 : Détails de calcul de la valeur du temps au PNBA

Coefficients de calcul	Valeurs en MRO
Total revenu pêche (Ould Tarbiya, 2011)	361 027 699
Nombre des personnes actives dans la pêche (PNBA, 2010)	642
Revenu moyen par personne	562 348
revenu moyen par jour	1 562

Nombre d'heures de pêche par jour (IMROP, 2010)	15
Valeur d'une heure de travail dans la pêche (coût d'opportunité/heure)	100

III.9.2 Calcul de l'équivalent de la valeur de la quantité de poisson séché consentie par les femmes Imraguen du PNBA

Pour reconvertir le consentement à payer exprimé par les femmes du PNBA sous forme de quantité de poisson séché en valeur monétaire, nous avons utilisé un prix moyen annuel du poisson séché de 4000 MRO par kilo (PNBA, rapport d'évaluation de l'activité de transformation au PNBA, 2012). En effet, l'activité de transformation traditionnelle du poisson au PNBA bénéficie d'un appui de la part de l'administration du PNBA. Cet appui concerne un encadrement technique des femmes pour améliorer la qualité du produit et faciliter son écoulement sur les marchés et la mise à disposition de ces femmes d'une ligne de micro-crédit pour l'achat du poisson. Pour évaluer l'état de décaissement et de remboursement des crédits, le PNBA a mis en place depuis quelques années un suivi régulier de l'activité. Il publie chaque année un rapport détaillé de l'activité de transformation au PNBA qui contient les quantités produites, le prix de vente, les valeurs de ventes. Nous avons utilisé les données de ce rapport pour reconvertir le consentement à payer des femmes exprimé en quantité de poisson séché en valeur monétaire.

III.10 Correction des faux zéros

Avant de procéder à l'extrapolation des CAP des personnes enquêtées à l'échelle de la population mauritanienne, il importe d'abord d'identifier les vrais zéro et les corriger dans l'échantillon. Pour ce faire, nous avons commencé par analyser les raisons de refus de paiement avancées par les enquêtés. Ensuite, pour les vrais zéro nous avons considéré un CAP nul (0) et pour les faux zéro, nous avons considéré le CAP moyen de l'échantillon.

III.10.1 Pour les enquêtés à Nouakchott

Sur un échantillon total enquêté de 420 personnes, 47 refusent de participer au financement de la conservation du PNBA, soit 11% de l'échantillon. Ce taux est faible et ne porte pas préjudice à la validité des résultats, car la proportion qui met en cause la validité du questionnaire et du programme contingent est de l'ordre de 50% (Desvousges *et al.*, 1996, citée par Voltaire, 2011). L'analyse des caractéristiques des enquêtés ayant refusé de payer montre que 62% sont des femmes, 64% âgés de 18 à 50 ans, 30% de 50 à 70 ans et 6% de plus de 70 ans. 38% ont un niveau universitaire, 36% n'ont pas de niveau scolaire et 24% ont un niveau secondaire. 64% vivent en couple, 45% ont comme centre d'intérêt la culture,

l'environnement et le tourisme, 85% sont inactifs. En termes de revenu, 38% déclarent que le revenu de leur ménage n'excède pas 100.000 MRO par mois, 36% ont un revenu mensuel compris entre 100.000 et 200.000 MRO et 24% ont un revenu de plus de 200.000 MRO.

L'analyse des raisons du refus avancées par les enquêtés montre que 57% déclarent que ce n'est pas à eux de payer mais plutôt à l'Etat de le faire, 17% craignent un détournement de l'argent collecté de la part de l'administration du PNBA, 11% déclarent qu'ils n'ont aucun intérêt à la conservation du PNBA et 11% déclarent qu'ils veulent bien payer mais leur revenu ne le permet pas. Les motifs du refus de paiement avancés par les enquêtés permet de supposer qu'il s'agit dans les deux premiers cas des faux zéro (Brahic et Terreaux, 2009). Pour les deux derniers cas, il s'agit des consentements à payer nuls (vrais zéro). Au vu de ce qui précède, si on écarte les faux zéro le taux des CAP nuls devient de 3% au lieu de 11%.

III.10.2 Pour les enquêtés à Tidjikja

Sur un échantillon de 119 personnes, 47 personnes refusent de payer pour la conservation du PNBA, soit 39% de l'échantillon, ce taux est largement supérieur au taux observé pour Nouakchott. L'une des explications que l'on peut donner à cela serait peut-être l'effet de l'éloignement de la zone d'enquête de l'écosystème du PNBA. L'analyse des caractéristiques de l'échantillon des personnes ayant refusé de payer montre qu'il est composé à 62% des femmes, 61% déclarent qu'ils vivent seuls. 39% sont âgés de 18 à 40 ans, 26% entre 40 et 50 ans, 25% entre 50 et 70 ans et 10% ont plus de 70 ans. 40% ont atteint le niveau primaire, 39% n'ont aucun niveau scolaire et 21% ont un niveau secondaire. 100% de l'échantillon déclarent qu'ils sont inactifs et le revenu de leurs ménages n'excède pas 100.000 MRO par mois.

L'analyse des motifs du refus montre que 66% des personnes ayant refusé de payer déclarent n'avoir aucun intérêt à la conservation du PNBA, 11% veulent bien mais leur revenu ne le permet pas et 23% avancent que ce n'est pas à eux de payer mais plutôt à l'Etat de le faire. Dans les deux premiers cas, il s'agit d'un refus de contribuer au financement de la conservation du PNBA (vrais zéro) alors que dans le dernier cas, il s'agit d'un faux zéro. Si on écarte les faux zéro, le taux des CAP nuls devient de 27% au lieu de 39%.

III.11 Méthode d'extrapolation du CAP

Pour calculer la valeur qu'attribuent les mauritaniens au parc national du Banc d'Arguin, nous avons procédé à l'extrapolation des consentements à payer à l'échelle des ménages. Pour ce faire, nous avons divisé la population en trois groupes :

- Le parc national du Banc d'Arguin : l'AMP étudiée ;
- La zone côtière urbaine : qui est une zone adjacente au PNBA et regroupe Nouakchott (capital du pays), Nouadhibou et Trarza ;
- L'arrière-pays : regroupe le reste de la population mauritanienne. Il s'agit des régions éloignées du PNBA et situées en majorité dans la zone désertique.

Tableau 21 : Stratification considérée pour l'extrapolation du CAP

Régions	Population totale	Nombre des ménages	CAP considéré
PNBA	1349 (1)	231 (1)	CAP moyen PNBA
Zone côtière urbaine			
Nouakchott	899837 (2)	152427 (2)	CAP moyen Nouakchott
Nouadhibou	123232 (2)	23258 (2)	
Trarza	263397 (2)	48700 (2)	
Arrière-pays rural			
Autres régions du pays	2100032 (2)	332863 (2)	CAP moyen Tidjikja

(1) PNBA, Enquête ménages du PNBA, 2010. (2) ONS, recensement de la population mauritanienne de 2013

III.12 Méthode de pondération du CAP

Pour tenir compte de l'écart de niveau de vie entre les populations de trois zones d'enquête (Zone côtière urbaine, arrière-pays et PNBA). Nous avons utilisé les dépenses annuelles moyennes de la zone côtière comme référence pour corriger les CAP des personnes

enquêtées au PNBA et à Tidjikja (arrière-pays). Ainsi nous pouvons écrire l'équation comme suit :

$$CAP_{cap} = CAP_{spap} * depzc / depap$$

$$CAP_{cpnba} = CAP_{sppnba} * depzc / deppnba$$

Avec : CAP_{cap} : Consentement à payer corrigé arrière-pays, CAP_{spap} : Consentement à payer sans pondération arrière-pays, $depzc$: dépenses annuelles ménage zone côtière, $depap$: dépenses annuelles ménage arrière-pays, CAP_{cpnba} : consentement à payer corrigé pnba, CAP_{sppnba} : consentement à payer sans pondération pnba, $depzc$: dépenses annuelles ménage zone côtière, $deppnba$: dépenses annuelles ménage pnba.

Dépenses annuelles ménage zone côtière = Moyenne des dépenses annuelles des ménages de trois régions côtières (Nouakchott, Nouadhibou, Trarza.)

Dépenses annuelles ménages arrière-pays = Moyenne des dépenses annuelles des régions de l'arrière-pays (Hodh Charghui, Hodh Gharbi, Assaba, Gorgol, Brakna, Adrar, Tagant, Ghuidimagha, Inchiri, Tiris Zemour.)

Tableau 22 : Répartition des régions mauritaniennes selon les dépenses moyennes annuelles des ménages

Régions	Dépenses annuelles moyennes des ménages en monnaie locale (MRO)
Moyenne arrière-pays	1 503 771
Hodh Charghui (1)	1 577 420
Hodh Gharbi (1)	1 419 490
Assaba (1)	1 418 850
Gorgol (1)	1 546 060
Brakna (1)	1 412 960
Adrar (1)	1 339 480
Tagant (1)	1 395 520
Guidimagha (1)	1 926 030
Tiris Zemour (1)	1 498 130
Moyenne zone côtière	2 043 983
Nouakchott (1)	2 164 840
Nouadhibou (1)	2 445 580
Trarza (1)	1 521 530
Moyenne PNBA (2)	860 796

(1) : Source, ONS 2014, (2) : Source, PNBA 2009

III.13 Méthode de calcul de la valeur de non usage

Nous avons choisi de mesurer les valeurs de non-usage à partir des motifs exprimés par les enquêtés pour justifier les consentements à payer. Compte tenu que nous cherchons ici à rendre compte des valeurs de non usage, l'analyse est effectuée uniquement pour les enquêtés de Nouakchott et Tidjikja, soit 540 enquêtés. Il s'agit donc d'évaluer un consentement à payer moyen pour un sous-échantillon constitués des enquêtés ayant exprimé des motivations non liées à des usages pour expliquer leur contribution.

Tableau 23 : Présentation des motifs de contribution à la conservation du PNBA présentés aux enquêtés

Motifs liés à un usage	Motifs de non usage
<ul style="list-style-type: none">○ Pour moi et ma famille○ Pour développer le tourisme○ Pour maintenir la pêche	<ul style="list-style-type: none">○ Pour maintenir les imraguens○ Pour les générations futures○ Pour conserver un lieu emblématique pour le pays

Nous faisons l'hypothèse que cette valeur de non-usage permet de rendre compte d'une sensibilité et de valeurs pro-environnementales. Pour ce faire non seulement nous examinerons les facteurs qui contribuent à expliquer les valeurs de non usage liées au PNBA, mais nous examinerons aussi l'importance relative accordée aux différents types de services écosystémiques rendus par le PNBA. En particulier, on peut s'interroger sur l'existence d'une relation entre le consentement à payer pour les valeurs de non-usage et la perception positive des services de support liés à la fonctionnalité des écosystèmes ou des services culturels de nature patrimoniale. Ainsi in fine l'association d'une évaluation des valeurs de non-usage et d'une évaluation de la perception des services écosystémiques permet de mieux identifier le concernement profond pour l'environnement. La caractérisation de ces éléments permet d'orienter les besoins de sensibilisation et d'appréhender la légitimité des politiques de conservation.

La méthode utilisée a consisté dans un premier temps à distinguer les motifs de non usage dans l'échantillon c'est-à-dire les enquêtés qui justifient leur paiement par un des motifs relevant du non usage (tableau 24). Ensuite, il s'est avéré qu'une partie des enquêtés ont déclaré à la fois des motifs d'usage et non usage, pour cette catégorie, nous avons

considéré les motifs dominants c'est-à-dire si l'enquêté avait coché plus des motifs de non usage on considère qu'il s'agit d'un motif plutôt non usage et vice versa.

Le protocole de l'évaluation contingente conduit à identifier les motifs de paiement et de non-paiement, à la suite de la quantification du CAP, à la fois pour identifier les motivations du paiement (pour les CAP positifs) et pour distinguer au sein des valeurs nulles celles qui relèvent d'une absence d'intérêt pour la conservation (les vrais zéros) et celle qui renvoient à des motifs autres (les faux zéros). Ainsi, notre choix d'évaluer les types de valeur en fonction des motivations ne permettait pas de prendre en compte les valeurs nulles pour lesquelles les questions de contrôle ne portaient bien évidemment pas sur les motifs de paiement mais sur les motifs de non-paiement. Nous avons donc dû rectifier les CAP calculés en fonction des motifs de contribution (donc sans les valeurs nulles) en réintroduisant ensuite celles-ci au prorata des effectifs.

Après l'assainissement de la base des données et la correction des faux zéros, des traitements économétriques des réponses ont été effectués sous SAS. Dans un premier temps nous avons utilisé la méthode de la régression linéaire simple (Moindres Carrées Ordinaires) mais cette méthode n'a pas donné les résultats escomptés. Ensuite nous avons utilisé la méthode de la régression par intervalle. Cette méthode, suggérée dans le cas de traitement des réponses du système d'enchère, consiste à considérer au lieu d'une valeur fixe du CAP, plusieurs intervalles des valeurs. Donc il a fallu introduire dans la base des données deux colonnes supplémentaires (valeur acceptée et valeur refusée), c'est-à-dire pour chaque individu enquêté préciser la dernière valeur qu'il a acceptée et la valeur qu'il a refusée. Ceci dit, le CAP réel de l'individu peut être situé entre ces deux valeurs. Cette méthode a permis de calculer un CAP moyen non usage pour les deux zones (Nouakchott et Tidjikja) et déterminer les principaux facteurs qui expliquent ce CAP.

Ce consentement à payer a été par la suite rapporté à la sous population de deux zones concernée par la valeur de non usage pour calculer la valeur de non usage attribuée par les mauritaniens au PNBA.

Tableau 24 : Détails de calcul de l'effectif concerné par la valeur de non usage

Effectifs	CAP Non usage		CAP global	
	Nouakchott	Tidjikja	Nouakchott	Tidjikja
Effectif ménages enquêtés	421	119	421	119
Effectif ménages ayant motif non usage	115	15		
% ménages concernés par la valeur de non usage	27%	13%		
% Faux zéro dans l'échantillon	8,31	11,76		
% Vrais zéro dans l'échantillon	2,85	40,34		
CAP moyen non usage sans zéro	3 358	907	3433	1150
CAP moyen non usage corrigé	3 279	660		

**CHAPITRE IV :
PRINCIPAUX RESULTATS**

IV.1 Analyses descriptives

IV.1.1 Pour l'échantillon de Nouakchott

IV.1.1.1 Caractérisation de l'échantillon

L'échantillon enquêté à Nouakchott est composé à 55% des hommes et 45% des femmes majoritairement jeunes entre 18 et 50 ans (75%), en couple (71%), monogames (75%), avec enfants (67%). La taille des ménages suit la moyenne nationale 0 à 5 (73%). En termes d'éducation, la majorité des personnes enquêtées (81%) ont fait l'école, dont 35% ont un niveau universitaire, 34% un niveau secondaire, 4% ont fait un parcours professionnel et 8% ont le niveau primaire. Les personnes n'ayant pas de niveau scolaire ne représentent que 19%, dont 16% ont suivi une formation coranique et 3% n'ont aucun niveau.

En termes d'activité professionnelle, 78% de notre échantillon se déclarent actifs et 22% inactifs. Les domaines d'activités couvrent le commerce (28%), le secteur public (21%), le secteur privé (16%), le secteur informel (11%) et les organisations non gouvernementales ou d'aide au développement (2%). Seuls 13% de l'échantillon déclarent avoir une activité professionnelle secondaire. 74% sont issues de la classe moyenne (37%) et pauvre (37%) c'est-à-dire ayant un revenu mensuel inférieur à 200.000 MRO, 18% issues de la classe plus ou moins aisée avec un revenu compris entre 200.000 et 500.000 MRO et seulement 3% issues de la classe aisée avec un revenu mensuel supérieur à 500.000 MRO.

Les centres d'intérêt couvrent un champ large d'activités, à savoir culture (28%), tourisme (24%), sport (13%), environnement (7%), pêche (3%), élevage (1%), humanitaire (1%) et agriculture (1%).

En ce qui concerne l'intérêt à la nature, 91% de l'échantillon déclarent qu'ils sont concernés par la nature, dont 54% se disent très concernés et 37% assez concernés. Seulement 26% ont suivi la COP21, 36% connaissent les risques liés à la dégradation des écosystèmes du PNBA et 46% participent à des activités associatives ou solidaires.

IV.1.1.2 Familiarité avec le PNBA

Il ressort du tri à plats que plus de 90% de la population enquêtée déclarent qu'ils connaissent le PNBA, dont 8% (37) l'ont déjà visité et 84% (381) ont l'intention de le visiter dans le futur. La télévision et la bouche à oreille constituent les principales sources de connaissance du PNBA pour 90% de l'échantillon enquêté. Le cadre professionnel et familial représente la deuxième source (7%) et seulement 3 personnes déclarent qu'ils sont originaires de la zone. Pour les personnes ayant visité le PNBA (37), 54% l'ont visité une

seule fois, 32% au moins trois fois et 14% y vont régulièrement au moins une fois par an. La durée de séjour est généralement courte 1 à 2 jours pour 60% des visiteurs, une semaine à 3 semaines pour 30% et plus de 3 semaines pour seulement 10%. Les motifs de la visite sont : les missions officielles pour 46%, promenade pour 16%, voir la famille (13%), pratiquer des cures de médecine traditionnelle (11%), passer des vacances dans sa partie continentale (8%) et observation de la faune (6%).

IV.1.1.3 Perception des services écosystémiques rendus par le PNBA

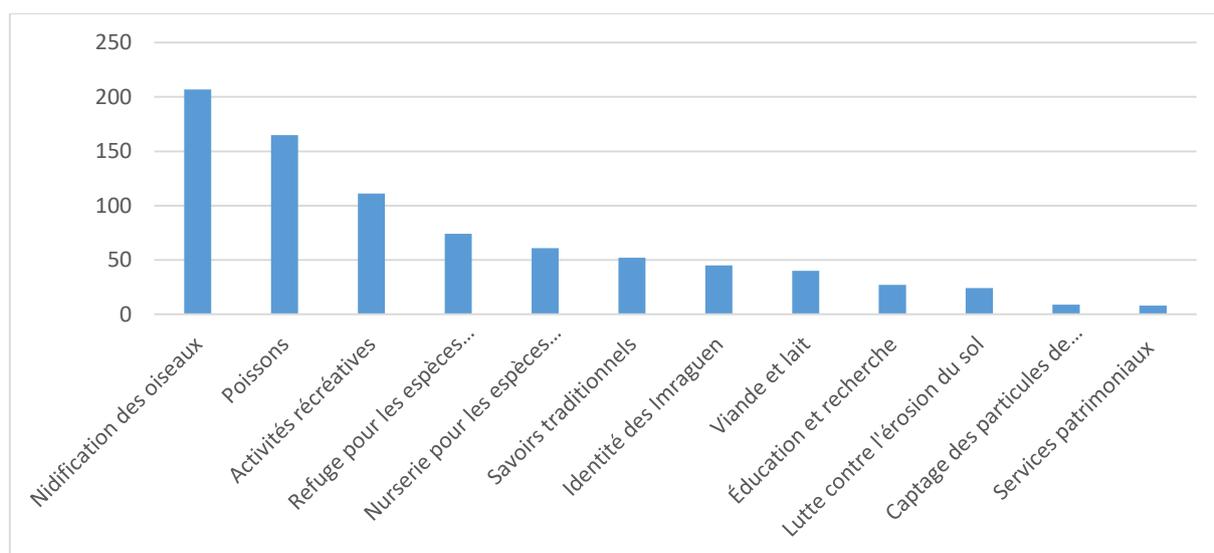


Figure 6 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés à Nouakchott

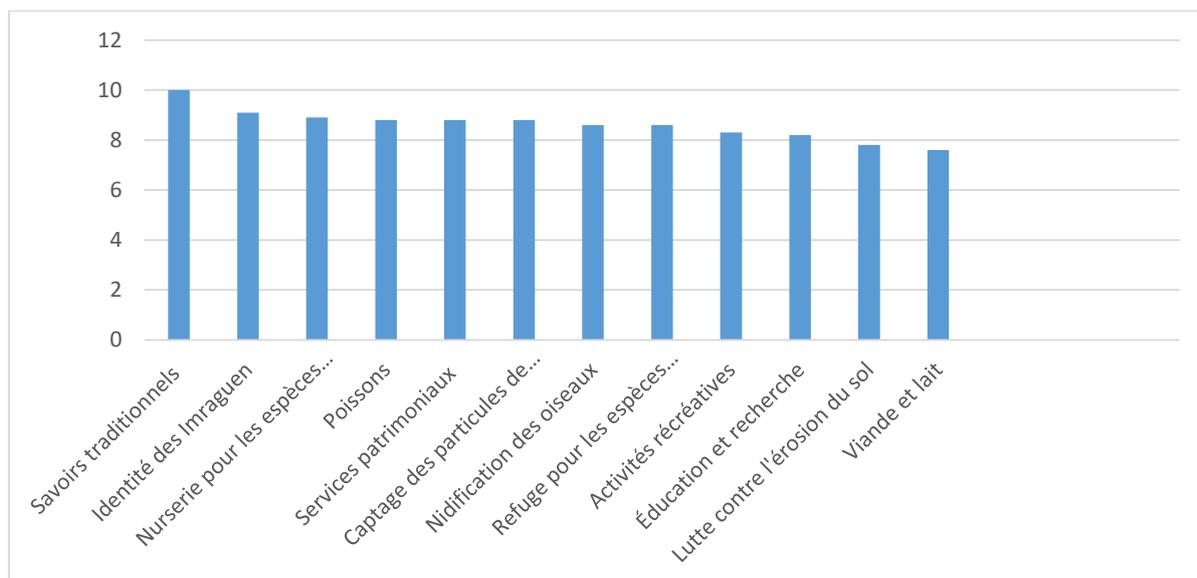


Figure 7 : Classement des principaux SE du PNBA selon les scores attribués par les enquêtés à Nouakchott

Sur 15 services écosystémiques présentés aux enquêtés, 12 services ont été identifiés par les personnes enquêtées. Il s'agit de la fonction de nidification pour les oiseaux (48% de l'échantillon enquêté), approvisionnement en poisson (38%), activités récréatives (29%), paysage (19%), refuge pour les espèces menacées (16%), nurserie pour le poisson (13%), savoirs traditionnels (12%) et identité Imraguen (10%), l'approvisionnement en viande et lait (9% de l'échantillon), l'éducation et la recherche (6% de l'échantillon), la protection contre l'érosion du sol (5%), le captage des particules de la poussière (2%) et les services patrimoniaux (île de Tidra et Amas coquillers) (2%). Trois services n'ont pas été cités par les enquêtés, à savoir : la dépollution des eaux, la séquestration du carbone et l'approvisionnement en bois.

Les scores moyens attribués aux services écosystémiques du PNBA par les enquêtés de Nouakchott sont relativement élevés, supérieurs à 7/10. En effet, les savoirs traditionnels ont eu le score moyen le plus élevé (10/10), ils sont suivis par l'identité imraguen (9.1/10), la nurserie pour les espèces halieutiques (8.9/10), l'approvisionnement en poisson, les services patrimoniaux et le captage des particules de la poussière (8.8/10 chacun), la nidification des oiseaux et le refuge pour les espèces menacées (8.6/10 chacun), les activités récréatives (8.3/10), l'éducation et la recherche (8.2/10), la lutte contre l'érosion du sol (7.8/10) et enfin l'approvisionnement en viande et lait (7.6/10).

IV.1.1.4 La volonté de payer pour la conservation du PNBA et le consentement à payer

En ce qui concerne la volonté de paiement pour la conservation du PNBA, 89% des enquêtés se disent prêts à payer pour que le parc soit maintenu dans son état écologique actuel. Les motifs de paiement sont par ordre d'importance : pour assurer la durabilité de la pêche 24% des réponses, pour les générations futures 20%, lieu emblématique et développer le tourisme 16% chacun, pouvoir disposer d'un lieu de promenade pour moi et ma famille 14% et maintenir les Imraguen 10%. Les montants maximaux consentis (CAP) peuvent être classés comme suit : 52% des personnes consentent de payer un montant annuel allant de 70 à 1.000 MRO, 32% consentent de payer entre 2.000 et 9.000 MRO et 16% consentent de payer plus de 10.000 MRO. Le consentement moyen est de 3147 MRO, la médiane est 1500 MRO, le consentement minimum est 70 MRO et le maximum est 40.000 MRO.

Pour ce qui est du refus qui concerne 11% de l'échantillon enquêté, 6% avancent que ce n'est pas à eux de payer mais plutôt à l'Etat de le faire, 2% ne sont pas sûrs que l'argent collecté sera utilisé pour financer la conservation du PNBA (confiance), 2% veulent bien mais leurs revenus ne le permettent pas et 1% refusent car ils n'ont aucun intérêt pour le PNBA.

IV.1.2 Pour les enquêtés à Tidjikja (arrière-pays)

IV.1.2.1 Caractérisation de l'échantillon

L'échantillon de Tidjikja est composé à 55% des femmes et 45% d'hommes, majoritairement jeunes entre 18 et 50 ans (65%), en couple (72%), avec des enfants (79%). La taille des ménages suit la moyenne nationale c'est-à-dire de 0 à 5 enfants (86%). En termes de niveau éducatif, 24% de l'échantillon n'ont aucun niveau scolaire, 22% ont le niveau primaire, 18% ont le niveau secondaire, 13% ont le niveau universitaire et 12% ont fait l'école coranique.

Pour ce qui est de l'occupation professionnelle, 68% de l'échantillon enquêté se déclarent actifs et 32% inactifs. Les secteurs d'activité sont par ordre d'importance : le commerce (29%), l'administration (19%), les métiers informels (15%) et l'agriculture (4%). Seuls 4% de l'échantillon déclarent avoir une activité secondaire. En termes de revenu, 90% de l'échantillon déclarent avoir un revenu mensuel compris entre 30.000 et 100.000 MRO, 9% déclarent un revenu mensuel compris entre 100.000 et 200.000 MRO et seulement 1% ont un revenu supérieur à 200.000 MRO.

Les centres d'intérêt couvrent un champ large des domaines, à savoir la lecture et les médias (25%), le tourisme (19%), l'élevage (10%), le sport (9%), l'agriculture (8%) et la chasse (3%). 52% des enquêtés déclarent qu'ils participent à des activités solidaires et associatives.

En ce qui concerne l'intérêt à la nature, 61% de l'échantillon se disent très concernés par la nature, 27% assez concernés, 7% pas tellement concernés et 5% pas du tout concernés. 94% de l'échantillon n'ont pas suivi la COP21 et 91% de l'échantillon déclarent qu'ils n'ont aucune connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA. 44% de l'échantillon ne sont même pas au courant de l'existence du PNBA. Parmi les personnes qui connaissent le PNBA, seulement 5% l'ont déjà visité et 53% ont l'intention de le visiter dans l'avenir. La télévision et les bouches à oreilles constituent les principales sources à travers lesquelles les personnes enquêtées ont connu le PNBA (89%).

IV.1.2.2 La perception des services écosystémiques rendus par le PNBA

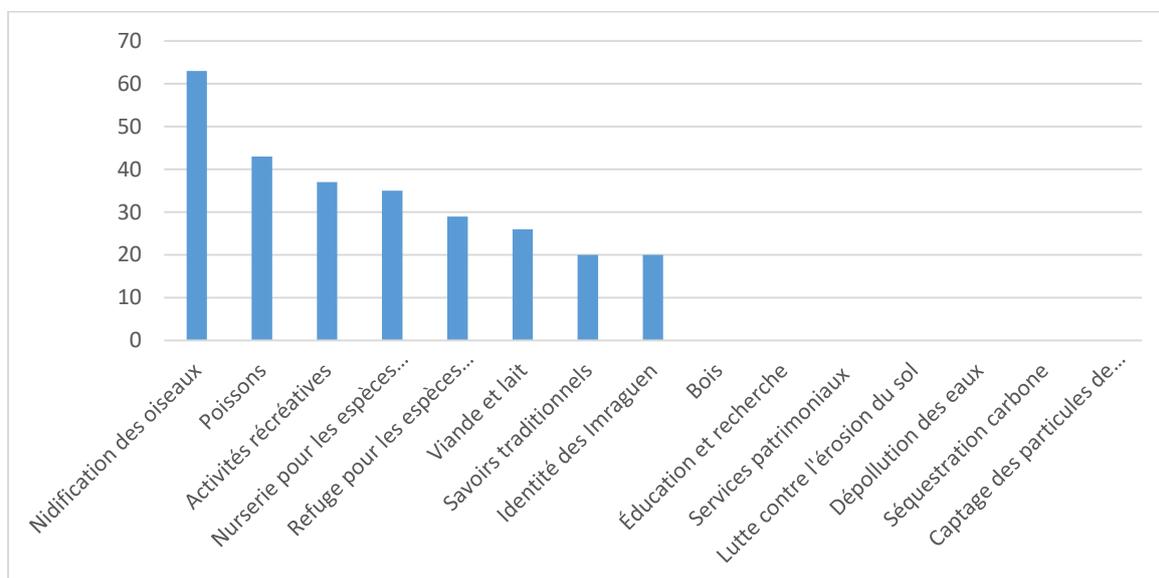


Figure 8 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés à Tidjikja

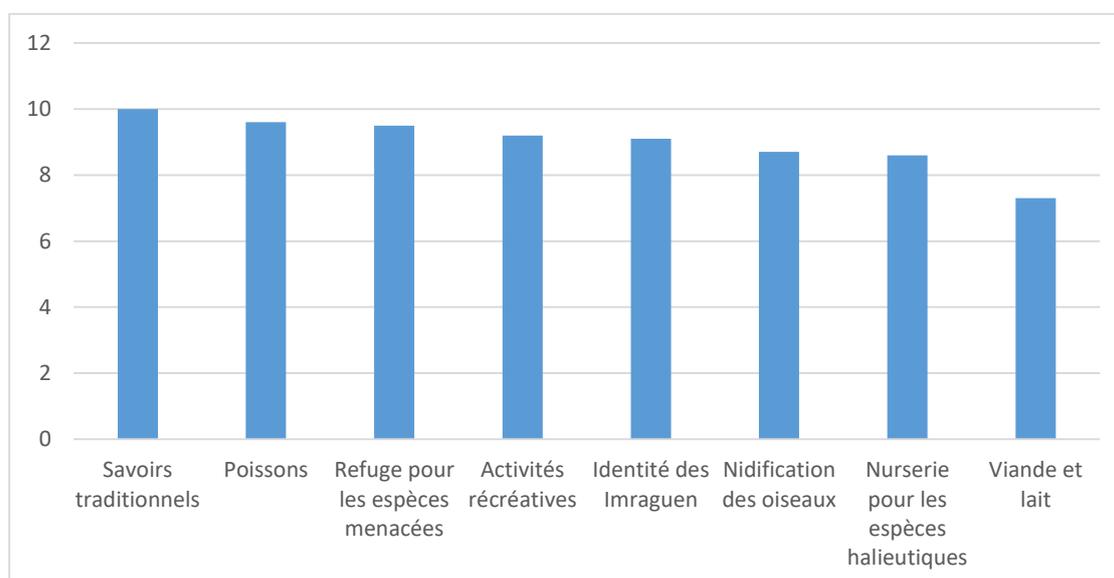


Figure 9 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés à Tidjikja

Sur 15 services écosystémiques du PNBA présentés aux enquêtés, seuls 8 ont été identifiés par les enquêtés à Tidjikja, à savoir : la nidification des oiseaux (52% de l'échantillon), approvisionnement du poisson (36%), les activités récréatives (31%), la nurserie pour les espèces halieutiques (29%), refuge pour les espèces menacées (24%) et

l'approvisionnement de la viande et lait (22%), les savoirs traditionnels et l'identité imraguen (17% chacun).

A l'instar de la population de Nouakchott, les scores moyens attribués par les enquêtés à Tidjikja sont relativement élevés et dépassent 7/10. Les savoirs traditionnels affichent le score moyen le plus élevé (10/10). Ils sont suivis par le service d'approvisionnement en poisson (9.6/10), la fonction de refuge pour les espèces menacées (9.5/10), les activités récréatives (9.2/10), l'identité Imraguen (9.1/10), la nidification des oiseaux (8.7/10), la nurserie pour les espèces halieutiques (8.6/10) et enfin le service d'approvisionnement en viande et lait (7.3/10).

IV.1.2.3 La volonté de payer pour la conservation du PNBA et le consentement à payer

Pour ce qui est de la volonté de payer, 57% de l'échantillon enquêté se disent prêts à payer pour la conservation du PNBA. Les raisons avancées sont par ordre d'importance : pour assurer la durabilité de la pêche (25%), pour développer le tourisme (20%), pour conserver un lieu emblématique pour la Mauritanie (18%), pour maintenir les imraguens (14%), parce que c'est un devoir de conserver un écosystème aussi riche pour les générations futures (13%) et pour continuer de disposer d'un lieu de promenade pour moi et ma famille (10%). Les montants du CAP se répartissent en quatre groupes : 68% des CAP se situent entre 70 et 2.000 MRO, 15% entre 2.000 et 3.999 MRO, 9% entre 4.000 et 5.999 et 8% dépassent 6.000 MRO. La moyenne des CAP est de 2.072 MRO et la médiane est de 1.000 MRO. Le CAP minimum consenti est de 70 MRO et le Maximum est de 10.000 MRO.

Pour les personnes ayant refusé de payer pour la conservation du PNBA (43% de l'échantillon), les motifs avancés sont par ordre d'importance : je ne suis pas intéressé par le PNBA (54%), ce n'est pas à moi de payer mais plutôt à l'Etat de le faire (34%), je veux bien mais mon revenu ne me le permet pas (12%).

IV.1.3 Pour l'échantillon du PNBA

IV.1.3.1 Caractérisation de l'échantillon

L'échantillon enquêté au PNBA est composé à 51% des femmes et 49% d'hommes majoritairement en couple (70%), avec des enfants 75%. La taille des ménages est majoritairement de 0 à 5 personnes (74%). 73% de l'échantillon sont âgés de 18 à 50 ans, 26% sont âgés de 50 à 70 ans et 1% âgés de plus de 70 ans. En termes de niveau d'éducation, 45% de l'échantillon déclarent n'avoir aucun niveau scolaire, 26% ont fait l'école primaire, 24% ont fait l'école coranique et seulement 5% ont atteint le niveau secondaire.

65% des personnes enquêtées déclarent qu'ils participent aux activités solidaires et participatives.

En termes d'occupation professionnelle, 78% de l'échantillon se déclarent actifs dans la pêche, 18% dans le tourisme, 3% dans l'artisanat et 2% dans l'administration. Le niveau de revenu des ménages est compris entre 30.000 et 100.000 MRO pour 54% de l'échantillon, moins de 30.000 MRO pour 28% de l'échantillon, entre 100.000 et 200.000 MRO pour 14% et plus de 200.000 MRO pour 4% de l'échantillon. 60% de l'échantillon déclarent être nés au PNBA, 26% ne sont pas nés au PNBA mais y habitent depuis plus de 20 ans, 3% y habitent depuis 10 à 20 ans, 1% y habitent depuis 8 ans et 10% de l'échantillon n'ont pas répondu à cette question. 82% de l'échantillon déclarent que leurs parents sont originaires du PNBA et 17% de parents originaires des autres régions du pays. Le statut de propriété montre que 93% des personnes enquêtées habitent dans leurs propres maisons et 6% sont locataires. En termes d'accès aux services de base, 100% de l'échantillon déclarent avoir accès à l'éducation des enfants, 60% déclarent avoir accès à l'eau et la santé et 39% déclarent avoir accès à l'électricité.

IV.1.3.2 Familiarité avec la nature et le système de surveillance du PNBA

En ce qui concerne l'intérêt à la nature, 100% des personnes enquêtées se disent très intéressés à la conservation de la nature, dont seulement 1% ont suivi la COP21. 73% connaissent les risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA. 81% connaissent le système de surveillance du PNBA et 59% ont déjà participé à des actions de surveillance communautaires du PNBA. 99% des personnes enquêtées pensent que le système de surveillance en vigueur au PNBA devra être renforcé.

IV.1.3.3 La perception des services écosystémiques rendus par le PNBA

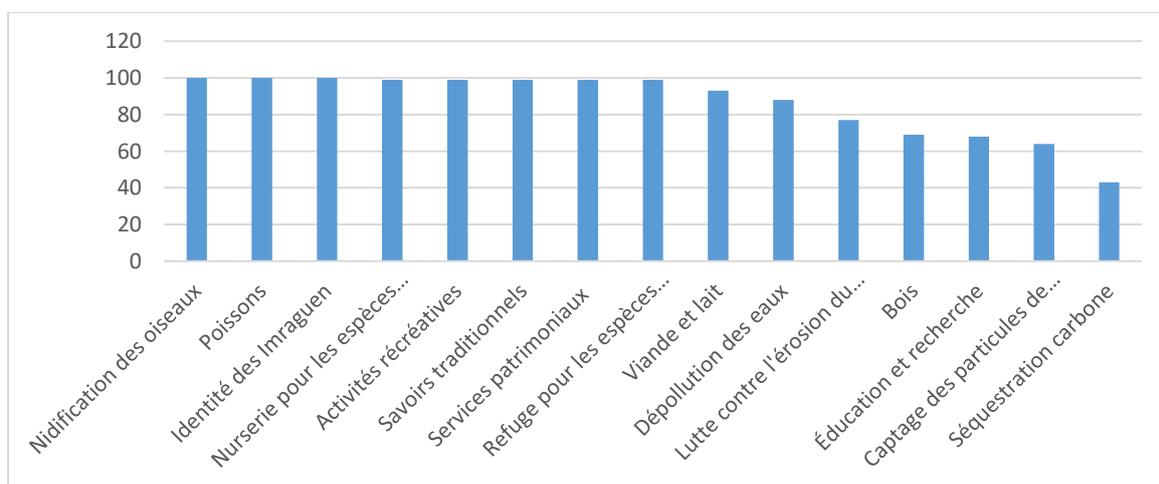


Figure 10 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés au PNBA

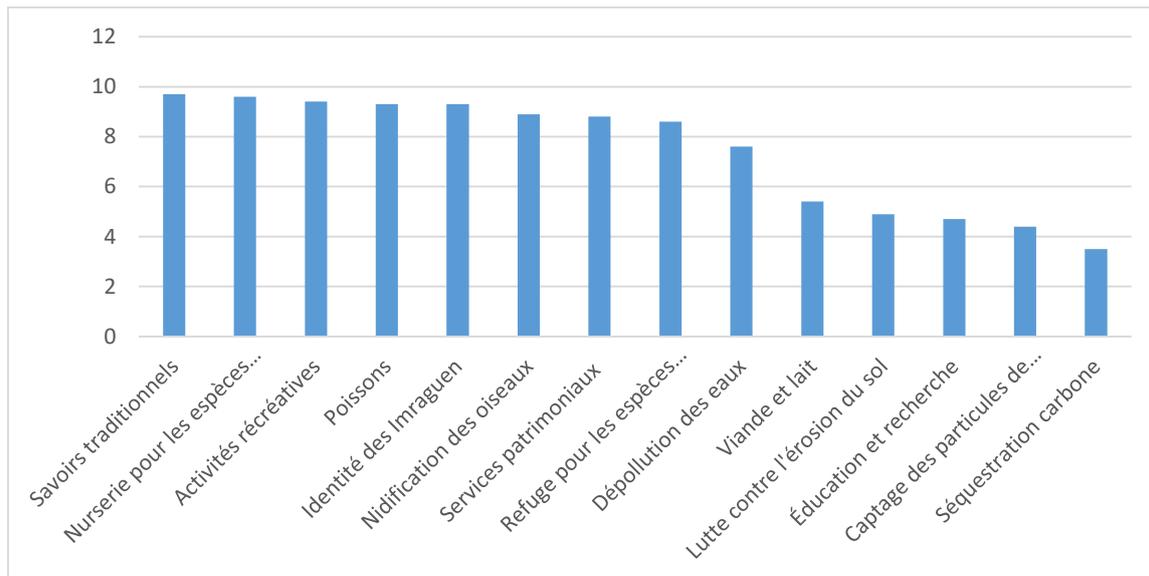


Figure 11 : Classement des principaux SE du PNBA cités par les enquêtés au PNBA

La population enquêtée au PNBA identifie l'ensemble des services écosystémiques rendus par le PNBA. 9 services et fonctions ont été cités quasiment par l'ensemble des personnes enquêtées, à savoir : la nidification des oiseaux, l'identité imraguen et le service d'approvisionnement en poisson (100% de l'échantillon), les savoirs traditionnels, les activités récréatives et la nurserie pour les espèces halieutiques (99% de l'échantillon), et l'approvisionnement en viande et lait (93% de l'échantillon). Les autres services sont : la dépollution des eaux (88%), la lutte contre l'érosion du sol (77%), l'approvisionnement en bois (69%), l'éducation et la recherche (68%), le captage des particules de la poussière (64%) et la séquestration du carbone (43%).

Au niveau de la hiérarchisation des services, les personnes enquêtées au PNBA ont attribué un score de 9.7/10 aux savoirs traditionnels, 9.6/10 à la nurserie des espèces halieutiques, 9.4/10 aux activités récréatives, 9.3/10 à l'approvisionnement en poisson et l'identité imraguen, 8.9/10 à la nidification des oiseaux, 8.8/10 aux services patrimoniaux, 8.6/10 à la fonction de refuge pour les espèces menacées, 7.6/10 à la dépollution des eaux, 5.4/10 à l'approvisionnement en viande et lait, 4.9/10 à la protection contre l'érosion côtière, 4.7/10 à l'éducation et la recherche, 4.4/10 au captage des particules de la poussière et 3.5/10 à la séquestration du carbone.

IV.1.3.4 La volonté de payer pour la conservation du PNBA et le consentement à payer

L'ensemble des personnes enquêtées au PNBA acceptent de payer pour la conservation de l'AMP. Les raisons avancées sont par ordre d'importance : pour assurer la durabilité de la pêche (18%), pour développer le tourisme (17%), pour maintenir les imraguen (17%), pour

conserver cet écosystème pour les générations futures (16%), pour continuer de disposer d'un lieu de promenade pour moi et ma famille (16%), par ce que il s'agit d'un lieu emblématique pour la Mauritanie (16%). Pour les femmes, les consentements à payer exprimés en quantité de poisson, se répartissent en quatre groupes : 42% des femmes consentent moins de 5 kg de poisson par an, 33% consentent entre 10 à 15 kg, 20% consentent 5 à 10 kg et 5% consentent plus de 15 kg. La moyenne des consentements à payer des femmes enquêtées est de 7.61 kg, la médiane est 9 kg, la quantité minimale consentie est 250g et la quantité maximale est 30 kg.

Pour les hommes, les consentements à payer exprimés en temps de travail bénévole consacré à la surveillance communautaire du PNBA, se répartissent en trois groupes : 43% des hommes enquêtés consentent entre 13 et 30 heures par an, 30% consentent entre 30 et 72 heures et 27% consentent 12 heures par an. Le temps moyen consenti est de 34 heures, la médiane est 45 heures, le temps minimal consenti est 12 heures et le maximum est 72 heures.

IV.2 Résultats du traitement économétrique

IV.2.1 Les principaux déterminants de la perception des services écosystémiques du PNBA

Tableau 25 : Les principaux déterminants de la perception des services écosystémiques du PNBA pour les trois zones d'enquête

Services/Fonctions	PNBA		Nouakchott		Tidjikja	
	Coefficient	p-value	Coefficient	p-value	Coefficient	p-value
Approvisionnement						
Poissons						
Connaissance risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA			0.384997	0.0906*		
Intérêt à la nature			0.915824	0.0271**		
Visite future du PNBA					2.603618	0.0008***
Age					2.026062	0.0166***
Niveau d'instruction	-3.154940	0.0172***			1.230275	0.0897*
Viandes et laits						
Age	1.860258	0.0166***				
Participation aux	1.692179	0.0221**				

activités solidaires						
Services de Régulation						
Protection contre érosion du sol						
Participation surveillance PNBA	3.084670	0.0056***				
Taille du ménage	1.601457	0.0370**				
Age	1.501360	0.0855***				
Captage des particules des poussières						
Taille du ménage	2.016947	0.0035***				
Séquestration du carbone						
Taille du ménage	2.419178	0.0085***				
Participation surveillance PNBA	2.048426	0.0520**				
Services Culturels						
Récréatifs						
Visite future PNBA			1.239906	0.0080***		
Connaissance risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA			0.943592	0.0001***		
Statut d'activité			0.656296	0.0241**		
Niveau d'instruction	-3.049550	0.0640*				
Identité locale						
Participation aux activités solidaires	1.329205	0.0696*				
Paysage						
Visite future PNBA			1.517346	0.0158***		
Centre d'intérêt			0.551846	0.0411**		
Niveau d'instruction	-3.818725	0.0333**			2.740914	0.0077***
Sexe					2.426055	0.0429**
Refuge pour les espèces menacées						
Participation aux activités solidaires			0.753319	0.0084***	2.480674	0.0343**
Sexe	1.958332	0.0490**	0.543181	0.0682*		
Age					2.457462	0.0515**
Visite future PNBA					2.766822	0.0343**
Niveau d'instruction					1.932027	0.0810*
Service d'éducation						
Age	1.988264	0.0024***				

Situation matrimoniale	1.764488	0.0049***				
Patrimoniaux						
Connaissance surveillance PNBA	1.905027	0.0111***				
Niveau d'instruction	2.176048	0.0342**				
Situation matrimoniale	-1.245159	0.0674*				
Service d'Appui						
Nidification pour les oiseaux						
Sexe	1.921848	0.0112***	0.381944	0.0718*		
Age			0.393719	0.0868*	2.186664	0.0296**
Niveau d'instruction	-2.653009	0.0906*	0.436244	0.0581**	3.477685	0.0001***
Visite future PNBA					2.049837	0.0100***
Nurserie/ reproduction pour le poisson						
Participation aux activités solidaires			0.738635	0.0165***		
Niveau d'instruction			0.906007	0.0265**		
Visite future PNBA					3.087181	0.0112***

*** Significatif à 1% ** Significatif à 5%, * Significatif à 10%

Le croisement des services écosystémiques et les facteurs caractérisant l'échantillon étudié permet de mettre en évidence les facteurs qui influencent la perception des services du PNBA identifiés par les personnes enquêtées au niveau de trois zones de l'étude. Ainsi, il ressort que sur 24 variables démographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA renseignées dans les questionnaires 13 variables influencent la perception des personnes enquêtées des services éco-systémiques fournis par le PNBA, à savoir : le sexe, l'âge, le niveau d'instruction, le statut d'activité (actif ou inactif), la taille du ménage, la situation matrimoniale, la participation de la personne aux activités solidaires, le centre d'intérêt, la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA, la connaissance du système de la surveillance du PNBA, la participation aux activités de la surveillance du PNBA et l'existence chez la personne enquêtée d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir. L'influence de ces facteurs diffère selon les zones et les services écosystémiques. Ainsi, la perception du service approvisionnement en poisson, identifié dans les trois zones, est fonction croissante de l'âge, du niveau d'instruction, du centre d'intérêt, de la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA, notamment pour le secteur de la pêche mauritanien et de l'existence d'une intention de visiter l'AMP dans l'avenir.

La perception de la fonction de nidification des oiseaux est fonction croissante du sexe, de l'âge, du niveau d'instruction et de l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans

l'avenir, cela veut dire que les hommes sont plus sensibles que les femmes à cette fonction. Ceux disposant d'un niveau scolaire post primaire sont également plus conscients que ceux d'un niveau faible (primaire ou école coranique) ou nul. De même, les personnes de plus de 50 ans perçoivent plus cette fonction que les jeunes et enfin, l'existence d'une intention de visiter le PNBA chez les personnes enquêtées accroît la perception de cette fonction.

La perception de la fonction de nurserie pour les espèces halieutiques, identifiée dans les trois zones, est fonction du niveau d'instruction, de la participation de la personne enquêtée aux activités solidaires et de l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir.

La perception de la fonction du PNBA en tant que lieu de refuge pour les espèces menacées est fonction croissante du sexe, du niveau d'instruction, de la participation aux activités solidaires et de l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir.

La perception du service d'approvisionnement de la viande et lait, identifié uniquement au PNBA, est fonction croissante de l'âge et de la participation aux activités solidaires.

La perception des services récréatifs, identifiés au PNBA et à Nouakchott, est fonction croissante du niveau d'instruction, de la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA, le statut d'activité (personnes actives) et l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir.

La perception de l'identité locale Imraguen est fonction uniquement de la participation de la personne enquêtée aux activités solidaires.

La perception des services patrimoniaux du PNBA est fonction croissante du niveau d'instruction, de la connaissance du système de surveillance du PNBA et de la situation matrimoniale de la personne enquêtée.

La perception de la fonction de la régulation de l'air « captage des particules de la poussière », identifiée uniquement par les enquêtés au PNBA, est fonction croissante de la taille du ménage, tout comme la fonction de séquestration du carbone.

La perception de la fonction de la protection contre l'érosion du sol, identifiée uniquement au PNBA, est fonction croissante de l'âge, de la taille du ménage et de la connaissance du système de surveillance du PNBA.

Enfin, la perception du service d'éducation, identifié uniquement au PNBA, est fonction croissante de l'âge et de la situation matrimoniale de la personne enquêtée.

IV.2.2 Les facteurs qui influencent la volonté de payer pour la conservation des écosystèmes du PNBA

Les modèles économétriques construits sous Eviews pour déterminer les facteurs qui influencent la volonté de payer pour les populations enquêtées à Nouakchott et à Tidjikja (arrière-pays) font ressortir que sur 24 variables renseignées dans les questionnaires 7 variables influencent la volonté des individus enquêtés de payer pour la conservation du PNBA, à savoir : l'attachement à la nature, l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir, le centre d'intérêt, la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA, la connaissance du PNBA, le statut de l'activité et la situation matrimoniale. Autrement dit, les personnes ayant un intérêt élevé à la nature (score supérieur à 6/10), qui ont l'intention de visiter le PNBA dans l'avenir, qui connaissent le PNBA et les risques liés à la dégradation de son écosystème, actives et vivant en couple sont plus sensibles à la question de paiement pour la conservation du PNBA que les autres.

Les trois premières variables sont spécifiques à Nouakchott et les quatre dernières concernent l'arrière-pays. L'explication que l'on peut donner à cela est la suivante : les variables identifiées pour Nouakchott se rapportent plus à la familiarité et l'intérêt à la nature qui sont liés au niveau d'instruction et de conscience plus élevé à Nouakchott (capitale du pays) qu'à l'arrière-pays, alors que les variables identifiées pour Tidjikja (arrière-pays) se rapportent plus aux facteurs qui peuvent influencer la capacité de payer ce qui est logique vu la disparité des revenus entre les deux zones. Nous verrons ci-dessous les détails pour les trois zones enquêtées. Notons que nous n'avons pas analysé les facteurs qui influencent la volonté de payer chez la population du PNBA du fait que toutes les personnes enquêtées acceptent de payer pour la conservation de l'AMP.

IV.2.2.1 Les facteurs qui influencent la volonté de payer pour la conservation du PNBA pour la population de Nouakchott

Tableau 26 : Résultat de la régression entre la volonté de payer et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté à Nouakchott

Variable	Coefficient	p-value
C	-0.364431	0.6236
CONPNBA	0.335096	0.5529
RISQPNBA	0.776685	0.0977*
VISFUT	1.109841	0.0091***

INTERET	1.130712	0.0101***
SOLIDAIRE	0.073940	0.8379
SEXE	0.498454	0.1772
AGE	-0.447489	0.2702
MATRIM	-0.183104	0.6399
DEPENDANCE	0.031925	0.9368
REVENU	0.412697	0.3823
INSTRUCTION	-0.115118	0.7809
ACTIVITE	-0.079012	0.8535
NATURE	2.250722	0.0026***

***Significatif à 1%, *Significatif à 10%

Il ressort du croisement de la volonté à payer pour la conservation du PNBA avec les facteurs caractérisant l'échantillon enquêté à Nouakchott (variables sociodémographiques, d'intéressement à la nature et de familiarité avec le PNBA) que la volonté de payer est fonction croissante de l'attachement à la nature, l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir, le centre d'intérêt de la personne enquêtée et la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA, les autres variables telles que le sexe, l'âge, le revenu, le niveau d'instruction, la situation matrimoniale, le statut de l'activité, le nombre des personnes en charge, la participation aux activités solidaires, la connaissance du PNBA n'ont aucune incidence sur la volonté de payer pour la population enquêtée à Nouakchott.

IV.2.2.2 Les facteurs qui influencent la volonté de payer pour la conservation du PNBA pour la population de Tidjikja (arrière-pays)

Tableau 27 : Résultat de la régression entre la volonté de payer et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté à Tidjikja

Variable	Coefficient	p-value
C	-4.997393	0.0012
CONPNBA	3.121002	0.0036***
NATURE	-0.335715	0.7693
VISFUT	1.759800	0.0538
SOLIDAIRE	1.234343	0.1309
SEXE	-1.230577	0.2445

AGE	-0.189128	0.8409
INSTRUCTION	1.092687	0.3194
ACTIVITE	1.722256	0.0981*
INTERET	0.253954	0.8258
MATRIM	2.183886	0.0178***
DEPENDANCE	0.020882	0.9820

***Significatif à 1%, *Significatif à 10%

Le croisement de la volonté à payer et les variables sociodémographiques, de familiarité avec le PNBA et d'intéressement à la nature fait ressortir l'influence de trois variables sur la volonté de payer chez la population enquêtée à Tidjikja, à savoir : la connaissance du PNBA, le statut de l'activité et la situation matrimoniale. Ceci dit, les personnes actives, en couple et qui connaissent le PNBA sont plus sensibles à la question de paiement pour la conservation de l'AMP.

IV.2.3 Les facteurs qui influencent le montant du consentement à payer pour la conservation des écosystèmes du PNBA

IV.2.3.1 Pour les enquêtés à Nouakchott

Tableau 28 : Résultat de la régression entre le CAP et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté à Nouakchott

Variable	Coefficient	p-value
C	-2.370928	0.0001
REVENU	1.180184	0.0000***
AGE	-0.053681	0.8381
SEXE	0.022824	0.9243
INSTRUCTION	1.004170	0.0006***
ACTIVITE	0.873781	0.0051***
MATRIM	-0.315316	0.2308
DEPENDANCE	0.235874	0.3602
SOLIDAIRE	0.120438	0.6061
CONPNBA	-0.219088	0.6550
RISQPNBA	0.582500	0.0221**
VISFUT	-0.081121	0.8135
NATURE	-0.089536	0.8213

***Significatif à 1%, ** Significatif à 5%

Le croisement du consentement à payer avec les variables caractérisant la population enquêtée à Nouakchott permet de constater que le montant du consentement à payer pour la conservation du PNBA est fonction croissante du revenu, du niveau d'instruction, du statut de l'activité et de la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA. Ainsi, plus le revenu est grand plus le montant du CAP est élevé, autrement dit, les personnes de revenu supérieur à 100.000 MRO par mois ont un CAP supérieur à ceux ayant un revenu inférieur. Les personnes ayant un niveau d'instruction post primaire consentent de payer plus que ceux ayant un niveau faible (primaire ou école coranique) ou nul. Par ailleurs, les personnes en activité ont un CAP supérieur à ceux inactives. En fin, la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA augmente le montant du consentement à payer.

IV.2.3.2 Pour les enquêtés à Tidjikja

Tableau 29 : Résultat de la régression entre le CAP et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté à Tidjikja

Variable	Coefficient	p-value
C	-4.697433	0.0248
VISFUT	2.909706	0.0545**
NATURE	0.753574	0.5287
SOLIDAIRE	-0.783778	0.3769
MATRIM	-2.303045	0.0554**
INSTRUCTION	0.953297	0.3586
INTERET	0.684647	0.4251
REVENU	0.079873	0.9463
SEXE	1.524487	0.1454
AGE	0.446903	0.7610
DEPENDANCE	-2.021664	0.0469**

**Significatif à 5%

Contrairement à la population de Nouakchott, le consentement à payer exprimé par les enquêtés à Tidjikja n'est pas lié ni au revenu, ni au niveau d'instruction ou le statut de l'activité mais plutôt à la situation matrimoniale, la taille du ménage et l'intention de visiter le PNBA dans l'avenir. Ce qui nous paraît logique si l'on tient compte du niveau d'instruction faible dans cette zone située dans le milieu rural ou les personnes ne raisonnent pas très souvent en termes de revenu mais plutôt en termes de dépenses. Ceci dit, plus la taille du

ménage est grande, les personnes ont plus de dépenses et donc leur capacité d'épargne diminue. En effet, les personnes vivant seules et ayant moins de 5 personnes en charge consentent de payer plus que celles en couple et ayant plus de 5 personnes en charge. Par ailleurs, l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir influence positivement les montants que les personnes consentent de payer.

IV.2.3.3 Pour les enquêtés au PNBA

Tableau 30 : Résultat de la régression entre le CAP et les variables sociodémographiques, d'intérêt à la nature et de familiarité avec le PNBA de l'échantillon enquêté au PNBA

Variable	Coefficient	p-value
C	0.468755	0.0001
CONRISQPNBA	0.025499	0.7671
CONSURVEPNBA	0.166877	0.0934*
DEPENDANCE	0.011055	0.8832
INSTRUCTION	0.138429	0.3531
MATRIME	0.029783	0.7108
SEXE	-0.489181	0.0000***
AGE	0.146301	0.0955*
SOLIDAIRE	0.032319	0.6784
PARTICIPATIONSURVEIL	-0.313351	0.0002***

***Significatif à 1%, *Significatif à 10%

Au PNBA cinq facteurs influencent les montants que les personnes enquêtées consentent de payer, à savoir : le sexe, l'âge, la connaissance du système de la surveillance du PNBA et la participation à la surveillance communautaire. En effet, le CAP est fonction décroissante du sexe, ce qui veut dire que les femmes consentent de payer plus que les hommes. Par ailleurs, les personnes de plus de 50 ans ont un CAP supérieur à ceux de moins de 50 ans. La connaissance du système de la surveillance du PNBA influe positivement sur les montants que les personnes enquêtées consentent de payer, mais la participation aux activités de surveillance communautaire influe négativement sur le consentement à payer. Ceci est dû au fait que les consentements à payer sont exprimés en temps bénévole dédié à la participation à la surveillance communautaire. Pour les personnes déjà impliquées dans la surveillance communautaire, il est logique que leurs consentements à payer soient inférieurs à ceux qui ne sont pas impliqués car ils considèrent qu'ils contribuent déjà.

IV.2.3.4 Pour l'ensemble de la population

Tableau 31 : Résultat de la régression entre le CAP et les variables sociodémographiques communes aux enquêtés de trois zones

Variable	Coefficient	p-value
C	1.048709	0.0004
SEXE	0.157772	0.4743
AGE	-0.109419	0.6710
MATRIM	-0.491170	0.0279***
INSTRUCTION	0.891641	0.0054***

***Significatif à 1%

Le croisement du consentement à payer avec les variables sociodémographiques communes à l'ensemble de la population enquêtée (les trois zones ensemble) montre que deux principaux facteurs influent les montants consentis par les mauritaniens enquêtés au sujet du financement de la conservation du PNBA, à savoir la situation matrimoniale et le niveau d'instruction.

IV.2.4 Analyse du rapport entre le CAP et la perception des services écosystémiques du PNBA

Pour déterminer s'il existe un lien entre la perception des services écosystémiques et le montant que les enquêtés acceptent de payer pour la conservation du PNBA, nous avons effectué des croisements entre les consentements à payer et les services écosystémiques identifiées dans les trois zones étudiées.

IV.2.4.1 Pour les enquêtés à Nouakchott

Tableau 32 : Résultat de la régression entre le CAP et les services écosystémiques identifiés par les enquêtés à Nouakchott

Variable	Coefficient	p-value
C	-0.811033	0.0000
NIDIFICATION	-0.120028	0.5827
RECREATIF	0.540784	0.0243**
APPROVISIONNEMENT POISSON	-0.239780	0.2916
REFUGE	-0.165823	0.5775
REPRODUCTION	0.088940	0.7784
PAYSAGE	-0.015700	0.9563

**Significatif à 5%

Le croisement des consentements à payer avec les services écosystémiques identifiés par les personnes enquêtées à Nouakchott fait ressortir une forte corrélation entre le CAP et les services récréatifs, ce qui veut dire que les personnes paieraient pour maintenir ce service en vue d'un usage futur (option), d'autant plus que l'un des facteurs qui influencent la perception de ce service pour les personnes enquêtées à Nouakchott, comme nous avons vu plus haut, est l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir.

IV.2.4.2 Pour les enquêtés à Tidjikja

Tableau 33 : Résultat de la régression entre le CAP et les services écosystémiques identifiés par les enquêtés à Tidjikja

Variable	Coefficient	p-value
C	-1.053535	0.0845
NIDIFICATION	0.840028	0.2415
APPROVISIONNEMENT POISSON	-0.752793	0.2630
REPRODUCTION	0.012702	0.9861
REFUGE	-0.691119	0.4470
PAYSAGE	0.471224	0.4991

Le croisement des montants du consentement à payer avec les services écosystémiques identifiés comme étant utiles par les personnes enquêtées à Tidjikja (arrière-pays) fait ressortir l'absence de corrélation entre les deux, ce qui permet de supposer que la valeur qu'accordent la population de Tidjikja au PNBA ne serait pas liée à un usage des services écosystémiques du PNBA.

IV.2.4.3 Pour les enquêtés au PNBA

Tableau 34 : Résultat de la régression entre le CAP et les services écosystémiques identifiés par les enquêtés au PNBA

Variable	Coefficient	p-value
C	1.152530	0.6469
PECHE	0.571201	0.6330
NIDIFICATION	-1.715620	0.0334**
REFUGE	0.151035	0.8912
REPRODUCTION	-1.382605	0.4839
ELEVAGE	0.972551	0.1222
EROSION	-1.157028	0.3994
CARBONE	-0.428054	0.6946

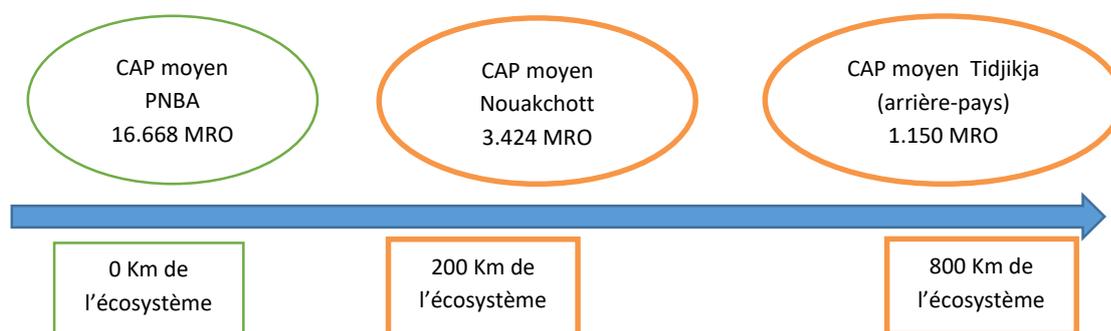
POUSSIÈRE	-0.225643	0.8759
IMRAGUEN	-0.485499	0.5994
EDUCATION	0.825810	0.3518

**Significatif à 5%

Le croisement des consentements à payer avec les services écosystémiques identifiés comme étant utiles par les personnes enquêtées au PNBA permet de constater l'existence d'une corrélation négative entre le CAP et la fonction de nidification des oiseaux, ce qui veut dire que plus l'attachement à cette fonction augmente le consentement à payer diminue. Ceci peut être interprété comme une protestation à l'argumentaire de la conservation des oiseaux pour les individus enquêtés qui en voient un obstacle au développement local. Pour les autres services, il n'existe aucune corrélation avec le CAP.

IV.2.5 Analyse de l'impact de la distance du PNBA sur les consentements à payer pour sa conservation

Parmi les hypothèses avancées par la thèse l'existence d'un effet de l'échelle spatiale sur la perception de l'utilité des services écosystémiques et sur la valeur qu'attribuent les individus à ces services. La première hypothèse a été confirmée dans la section présentée plus haut. Pour confirmer la deuxième hypothèse, à savoir l'existence d'un effet de l'échelle spatiale sur la valeur des services écosystémiques, nous avons commencé d'abord par analyser les moyennes des consentements à payer pour les trois zones. Il ressort que le CAP moyen diminue avec l'éloignement de la zone du PNBA (écosystème étudié). Ainsi, le CAP moyen exprimé par les personnes enquêtées au PNBA est de 16.668 MRO, celui de Nouakchott est de 3.424 MRO et celui de l'arrière-pays est de 1.150 MRO.



Compte tenu que la moyenne ne permet pas d'affirmer l'existence d'un effet de la zone sur les consentements à payer exprimés par les personnes enquêtées dans les trois zones, nous avons poussé l'analyse. Ainsi, nous avons construit un modèle économétrique sous Eviews pour déterminer s'il existe une corrélation entre les CAP des trois zones étudiées. Nous avons introduit dans le modèle le CAP du PNBA comme variable indicatrice à travers

laquelle les CAP de deux autres zones (Nouakchott et arrière-pays) sont exprimés. Il ressort de cette analyse l'existence d'une forte corrélation entre les CAP de trois zones. Le modèle confirme l'effet de l'échelle spatiale sur les consentements à payer. En effet, les CAP de Nouakchott et de l'arrière-pays sont inférieurs à celui du PNBA et le CAP de Nouakchott est supérieur à celui de l'arrière-pays.

Tableau 35 : Résultat de la régression entre les CAP moyens de trois zones d'enquêtes

Variable	Coefficient	p-value
C	0.847298	0.0001
NOUAKCHOTT	-2.117332	0.0000***
TIDJIKJA	-3.226844	0.0000***

***Significatif à 1%

IV.2.6 Calcul de la valeur totale consentie par mauritaniens pour la conservation des écosystèmes du PNBA

IV.2.6.1 La valeur sans pondération des CAP

Après correction des faux zéro dans l'échantillon, le CAP moyen est de 16.668 au PNBA, 3.433 MRO (10 US\$) à Nouakchott et 1.150 MRO (3 US\$) à Tidjikja (l'arrière-pays).

L'extrapolation à l'échelle des ménages permet d'estimer la valeur totale attribuée par les ménages mauritaniens au PNBA à 1.19 Milliards MRO, soit 3.4 Millions de US\$ par an.

Tableau 36 : La valeur totale consentie sans pondération des CAP

Zone	Nombre des ménages	CAP moyen	Valeur attribuée en MRO	Valeur attribuée en US\$
PNBA	231	16 668	3 850 308	11 001
Zone côtière	233 461	3 433	770 313 750	2 200 896
Arrière-pays	341 411	1 150	382 792 450	1 093 693
Total	574 872		1 197 944 571	3 422 699

On considère un taux de change 1\$ = 350 MRO

IV.2.6.2 La valeur après pondération des CAP

Etant donnée la disparité des revenus entre les trois zones. La zone côtière est la zone la plus riche de la Mauritanie et regroupe Nouakchott (capitale du pays), Nouadhibou (capitale économique) et Rosso (ville économique frontalière avec le Sénégal et centre de la riziculture). L'arrière-pays regroupe l'ensemble des régions désertiques du Pays qui concentrent la majorité des pauvres. Le profil de pauvreté en Mauritanie de 2014 (ONS) confirme cette disparité tant au niveau des effectifs des pauvres qu'au niveau des dépenses annuelles des ménages.

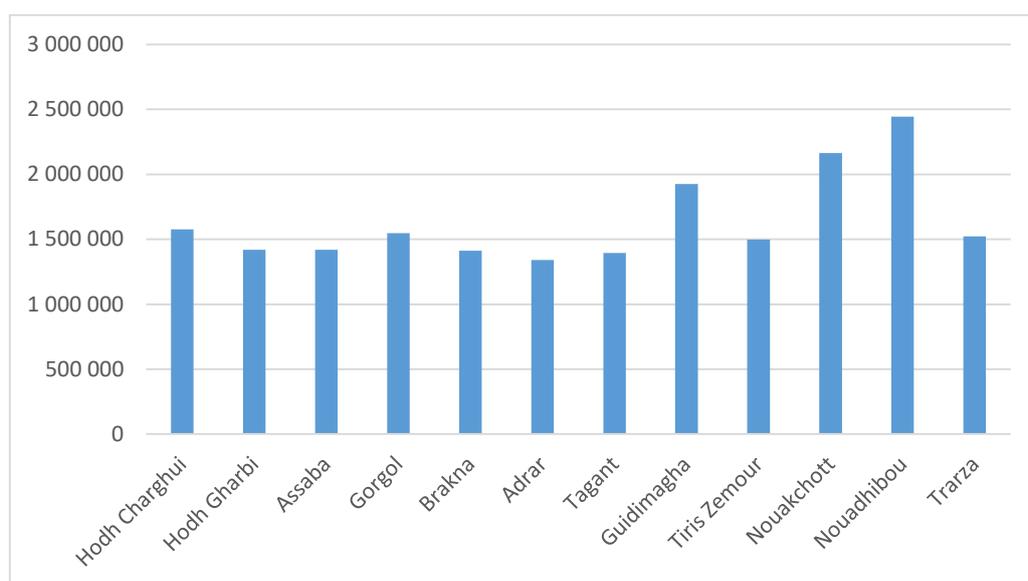


Figure 12 : Dépenses annuelles des ménages mauritaniens par région, Source : ONS, 2014

Dans le milieu rural, le revenu n'est souvent pas révélateur du niveau de vie de la population en raison du caractère informel de l'économie. Nous avons vu plus haut que hormis pour Nouakchott (capitale du pays) ou l'économie est relativement formelle, dans les autres zones du pays, le revenu des enquêtés n'influe ni la volonté de payer ni la valeur du consentement à payer. Dans une telle situation, les dépenses de ménages permettent d'approcher le niveau de vie. Pour cette raison, nous avons opté pour l'utilisation des dépenses de ménages comme facteur de pondération du CAP.

La pondération des consentements à payer par les dépenses moyennes des ménages donne les valeurs ci-dessous. Ainsi, le CAP moyen du PNBA devient 39.579 MRO au lieu de 16.668 MRO et celui de l'arrière-pays devient 1.378 MRO au lieu de 1.014 MRO.

Tableau 37 : Calcul des ratios de pondération des CAP

Zones	Dépenses annuelles moyennes	CAP	Coefficient dépenses	CAP corrigé
PNBA	860 796	16 668	2,4	39 579
Zone côtière	2 043 983	3 139	1	3 139
Arrière-pays	1 503 771	1 014	1,4	1 378

Si on applique les coefficients de pondération calculés plus haut aux consentements à payer moyens après correction des faux zéro, les CAP deviennent de 39 579 MRO pour le PNBA et 1610 MRO pour l'arrière-pays.

Tableau 38 : Calcul des CAP pondérés

Zones	Dépenses annuelles moyennes	CAP	Coefficient dépenses	CAP corrigé
PNBA	860 796	16 668	2,4	39 579
Zone côtière	2 043 983	3 433	1	3 433
Arrière-pays	1 503 771	1 150	1,4	1 610

L'extrapolation des CAP corrigés à l'échelle des ménages permet d'estimer la valeur totale attribuée par les ménages mauritaniens à 1.3 Milliards MRO, soit 3.7 millions d'US\$ par an.

Tableau 39 : Calcul de la valeur totale consentie après pondération des CAP

Zone	Nombre des ménages	CAP moyen	Valeur attribuée en MRO	Valeur attribuée en US\$
PNBA	231	39 579	9 142 749	26 122
Zone côtière	224 385	3 433	770 313 705	2 200 896
Arrière-pays	332 863	1 610	535 909 430	1 531 170
Total	557 479		1 315 365 884	3 758 188

IV.2.7 Analyse de l'impact des véhicules de paiement sur le CAP

Comme nous avons indiqué précédemment, nous avons utilisé deux supports de paiement : le temps de travail bénévole (pour les hommes) et le poisson séché (pour les femmes) au niveau du PNBA qui est une zone rurale pauvre et caractérisée par un niveau d'instruction faible (le plus faible du pays) et des revenus très bas ; et l'argent pour le reste du pays (Nouakchott et Tidjikja). Nous avons constaté après le traitement des données des enquêtes que le CAP moyen du PNBA est largement supérieur à ceux de deux autres zones. Certes, l'une des raisons peut être le fait que les personnes enquêtées au PNBA se situent dans la zone d'influence directe de l'écosystème du PNBA et bénéficient donc directement des services rendus par cet écosystème, ce qui fait que la valeur qu'ils attribuent au PNBA devrait être logiquement supérieure à celle des personnes situées dans des zones éloignées de l'écosystème du PNBA. Mais, il est probable que le support de paiement proposé ait également un impact positif sur le CAP proposé. En effet, plusieurs auteurs ont démontré que le support de paiement peut influencer les montants de consentements à payer des enquêtés (Voltaire, 2011). Ceci est logique si l'on tient compte que, dans notre cas, les habitants du PNBA, dont le niveau de dépenses (utilisé ici comme indicateur de richesse) est 2.5 fois plus faible que celui de Nouakchott et 1.4 fois plus faible que celui de Tidjikja, consentent de payer 5 fois plus que les habitants de Nouakchott et 14 fois plus que les habitants de Tidjikja. Pour ces raisons, nous avons essayé d'analyser l'effet du support de paiement utilisé sur le CAP. Pour ce faire, nous avons construit un modèle de régression binaire entre le CAP et le support de paiement. Nous avons donné le code (0) aux observations du PNBA pour lequel nous avons utilisé le temps de travail bénévole et le poisson (consentements exprimés en nature) comme substituts à l'argent et le code (1) pour les observations de Nouakchott et de l'arrière-pays pour lesquels nous avons utilisé la monnaie. Le modèle construit sous Eviews montre qu'il y a une forte corrélation entre le CAP et le support de paiement. Ceci dit, le CAP exprimé en nature est supérieur au CAP exprimé en valeur monétaire.

Tableau 40 : Résultat de la régression entre les CAP moyens et le support de paiement

Variable	Coefficient	p-value
C	0.847298	0.0001
SUPPORT	-2.227829	0.0000***

***Significatif à 1%

IV.2.8 Estimation de la valeur de non usage des écosystèmes du PNBA

A la demande du PNBA, nous nous sommes intéressés à l'estimation de la valeur de non usage du PNBA pour rendre compte des dimensions non utilitaristes du PNBA et compléter les travaux en cours visant à estimer la valeur économique de cette AMP. Cette partie a été réalisée avec l'appui de Messieurs Jean Michel Salles, Thierry Blayac (pour la partie traitement économétrique) et fera l'objet d'une publication en cours de préparation (Abdel Hamid, Rey Valette, Blayac, Failler et Salles, sous presse, 2018).

IV.2.8.1 Le modèle d'estimation du CAP de non usage et les facteurs déterminants

Tableau 41 : Les CAP en fonction des types de motifs

Modèle	Global		Motif de non usage		Motifs liés à des usages	
	Avec CAP nuls	Sans CAP nuls	Exclusif	Exclusif et non Exclusif	Exclusif	Exclusif et non Exclusif
CAP moyen (nb. Obs.)	2929 (n=539)	3296 (n=479)	3044 (n=98)	3068 (n=130)	3065 (n=110)	3622 (n=164)
CAP estimé (nb. Obs.)	3011 (n=494)	3380 (n=440)	3120 (n=90)	3151 (n=121)	3163 (n=104)	3707 (n=158)
R ² ajusté	0.274	0.249	0.237	0.173	0.248	0.242
Constante	-38.04943	1263.77734	1528.15853	1112.53211	2011.55901	593.90943
Variables	Coefficients					
Fréquentation du PNBA						
Nombre de visites	2144.92820	2125.21063		1744.37830		
Durée des visites						425.73099
Score des servies écosystémiques						
Approvisionnement en poisson	-91.14577	-113.70514	-243.36020		-227.01115	-135.05586
Élevage (viande et lait)	-136.60434	-162.01603				
Activités récréatives	168.69874	154.86652				187.37093
Identité des Imraguens			350.19839			-274.37153
Refuge espèces menacées					-259.51398	
Distance au PNBA						
Zone C	840.04259					
Profil socio démographique						
Personnes	210.78024	283.94551				

dépendantes à 100%						
Age	-20.69678	-35.03289				
Revenu moyen	0.01443	0.01471	0.00787	0.00699	0.01056	0.02185
Revenu moyen au carré	-1.24799E-8	-1.27069E-8				-2.49507E-8
Niveau de formation	1759.41796	1653.78094	1600.63193	2013.30995	2712.79036	1896.59296

Tous les coefficients estimés sont significatifs au moins au seuil de 10%.

Malgré une valeur relativement faible du coefficient d'ajustement R^2 (0.17 à 0.23), le modèle fait une bonne estimation du CAP. On note une corrélation positive entre le CAP, le revenu et le niveau de formation, ceci dit que le CAP non usage augmente avec l'augmentation du revenu et des années de formation. Par ailleurs, le nombre des visites du PNBA augmente le CAP dans le cas du modèle non usage non exclusif. De même, la sensibilité à l'identité Imraguen influence positivement le CAP non usage. Cependant, il est négativement corrélé à l'intérêt au service d'approvisionnement en poisson. Ces résultats sont en phase avec la littérature disponible relative à l'impact de la formation et la familiarité sur la prise de conscience de l'intérêt de préserver la nature. Ces aspects seront abordés dans le chapitre suivant.

IV.2.8.2 Extrapolation du CAP de non usage à l'échelle de la population mauritanienne

L'extrapolation du CAP moyen de non usage à l'échelle de la population mauritanienne concernée permet d'estimer la valeur de non usage attribuée par les mauritaniens aux écosystèmes du PNBA à 236 millions MRO (674 milles USD). Cette valeur représente 20% de la valeur totale consentie par la population mauritanienne pour la conservation du PNBA (1.197 Milliards MRO). Le tableau ci-dessous donne le détail de calcul de la valeur de non usage.

Tableau 42 : Évaluation de la valeur de non usage du PNBA à l'échelle de la Mauritanie

(Valeur en MRO)	CAP Non usage		CAP global	
	Nouakchott	Tidjikja	Nouakchott	Tidjikja
Effectif ménages enquêtés	421	119	421	119
Effectif ménages ayant motif non usage	115	15		
% ménages concernés par la valeur de non usage	27%	13%		
% Faux zéro dans l'échantillon	8,31	11,76		

% Vrais zéro dans l'échantillon	2,85	40,34		
CAP moyen non usage sans zéro	3 358	907	3433	1150
CAP moyen non usage corrigé	3 279	660		
	Zone côtière urbaine	Zone Rurale arrière-pays	Zone côtière urbaine	Zone Rurale arrière-pays
Population de référence	233 461	341 411	233 461	341 411
% ménages concernés par la valeur de non usage	27%	13%		
Population de référence concernée par le non usage	63 034	44 383		
Valeur totale de non usage	206 690 027	29 293 064	801 471 613	392 622 650
Valeur totale sans PNBA	235 983 091		1 194 094 263	
Valeur totale y compris PNNBA			1 197 944 571	

CHAPITRE V :
DISCUSSIONS, PRINCIPALES CONTRIBUTIONS DE LA THESE,
LIMITES ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Ce chapitre propose une synthèse générale des résultats de la thèse et les compare avec les résultats des recherches récentes réalisées dans des contextes comparables pour déduire des éléments d'aide à la décision. Il présente également les principales limites de cet exercice.

V.1 Discussions générales des résultats

Dans cette discussion nous essayerons de répondre aux principales questions soulevées par la thèse, à savoir :

- Quels sont les facteurs déterminants de la perception des services écosystémiques dans les pays en voie de développement ?
- Quels sont les variables déterminants du consentement à payer pour la conservation des aires marines protégées dans les contextes des pays en voie de développement ?
- Quelle valeur attribuent les mauritaniens aux écosystèmes du PNBA et y-a-t-il au sein de cette valeur une composante non usage ?
- La distance de l'AMP du PNBA influence-t-elle la perception des services écosystémiques qu'elle fournit et le montant des CAP pour sa conservation ?
- L'utilisation des supports non monétaires influence-elle les consentements à payer ?

V.1.1 La perception des services écosystémiques rendus par le PNBA

Tableau 43 : Classement des services écosystémiques du PNBA selon leur importance pour les personnes enquêtées

Services	PNBA		Nouakchott		Tidjikja		Trois zones	
	Effectif	Score	Effectif	Score	Effectif	Score	Effectif	Score
Services de support								
Nidification des oiseaux	100	8,9	207	8,6	63	8,7	370	8,7
Nurserie pour les espèces halieutiques	99	9,6	61	8,9	35	8,6	195	9
Moyenne	100	9,3	134	8,8	49	8,7	283	8,9
Services d'approvisionnement								
Poissons	100	9,3	165	8,8	43	9,6	308	9,2
Viande et lait	93	5,4	40	7,6	26	7,3	159	6,8
Bois	69	4,3	-	-	-	-	69	1,4
Moyenne	87	6,3	103	8,2	35	8,5	179	5,8
Services culturels								

Activités récréatives	99	9,4	111	8,3	37	9,2	247	9
Savoirs traditionnels	99	9,7	52	10	20	10	171	9,9
Identité des Imraguen	100	9,3	45	9,1	20	9,1	165	9,2
Éducation et recherche	68	4,7	27	8,2	-	-	95	6,5
Services patrimoniaux	99	8,8	8	8,8	0	0		
Moyenne	93	8,4	49	8,9	19	7,1	170	8,7
Services de Régulation								
Lutte contre l'érosion du sol	77	4,9	24	7,8	-	-	101	4,2
Refuge pour les espèces menacées	99	8,6	74	8,6	29	9,5	202	8,9
Dépollution des eaux	88	7,6	-	-	-	-	88	2,5
Séquestration carbone	43	3,5	-	-	-	-	43	1,2
Captage des particules de poussière	64	4,4	9	8,8	0	0		
Moyenne	74	5,8	36	8,4	15	4,8	109	4,2

La perception des mauritaniens des Services écosystémiques rendus par le PNBA a été mesurée à travers le nombre des fois où les services ont été cités par les enquêtés et le score attribué à chaque service. Ainsi, il ressort de l'analyse que le niveau de perception des mauritaniens des SE du PNBA est globalement faible. En effet, en moyenne 24% de l'échantillon total enquêté perçoivent la capacité du PNBA à rendre des services écosystémiques mais seulement 15% considèrent que les Services rendus sont utiles à très utiles (score de 5 à 10). Les enquêtés au PNBA perçoivent plus que ceux de deux autres zones l'importance des services du PNBA, ce qui est logique, car il s'agit des bénéficiaires directs (résidents locaux).

Le classement des services selon le nombre des personnes ayant attribué un score non nul met les services de support en tête avec un effectif de 283 sur un échantillon total de 640. Ils sont suivis par les services d'approvisionnement avec un effectif de 179, puis les services culturels avec 170 et enfin les services de régulation avec un effectif de 109.

En termes d'importance (score attribué), les services de support sont toujours en tête avec un score moyen cumulé de 8.9/10, suivis par les services culturels avec un score moyen de 8.7/10, puis les services d'approvisionnement, avec un score de 5.8 et enfin les services de régulation avec un score total moyen de 4.2 sur 10.

La perception de l'importance des services selon les zones montre qu'au PNBA, les services de support sont en tête avec un score moyen de 9.3, suivis par les services culturels avec un

score de 8.5, les services d’approvisionnement avec un score de 6.3 et en fin les services de régulation avec un score de 5.8.

A Nouakchott, les services culturels sont classés au premier rang avec un score moyen de 8.9, suivis par les services de support avec un score de 8.8, puis les services les services de régulation avec un score de 8.4 et en fin les services d’approvisionnement avec un score de 8.2.

A Tidjikja, les services de support sont classés en tête, avec un score de 8.7, suivis par les services culturels avec un score de 8.5, puis les services d’approvisionnement avec un score de 7.1 et en fin les services de régulation avec un score de 4.8.

Ces résultats sont en phase avec la littérature. En effet, très peu d’études analysent la perception des individus de l’importance des services écosystémiques en Afrique. Sodhi *et al.*, (2010) signalent que les populations pauvres ont souvent tendance à donner plus d’importance aux services d’approvisionnement et les services culturels. C’est également le même constat fait par Zhang *et al.*, (2010) qui , dans le cadre d’une étude couvrant 102 villages au Nigéria au sujet de l’analyse des perceptions des villageois des services écosystémiques relatifs aux différents usages de la terre, signalent que la majorité des enquêtés reconnaissent l’importance des services d’approvisionnement et les services culturels. Les auteurs notent que la perception des villageois des services de régulation et de support était faible.

V.1.2 Les principaux déterminants de la perception des services écosystémiques rendus par le PNBA

Le croisement des services écosystémiques et les facteurs caractérisant l’échantillon étudié permettent de mettre en évidence les facteurs qui influencent la perception des services du PNBA identifiés par les personnes enquêtées au niveau de trois zones de l’étude.

Tableau 44 : Les principaux déterminants de la perception de l’utilité des services écosystémiques du PNBA

Variables	Approvisionnement	Support	Culturels	Régulation
Sociodémographiques				
Age	Oui	Oui	Oui	Oui
Sexe	Non	Oui	Oui	Non
Taille du ménage	Non	Non	Non	Oui
Situation matrimoniale	Non	Non	Oui	Non
Niveau d’éducation	Non	Oui	Oui	Non
Statut d’activité	Non	Non	Oui	Non
Centre d’intérêt	Non	Non	Oui	Non

Participation aux activités solidaires	Oui	Oui	Oui	Non
Familiarité et intérêt au PNBA				
Connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA	Oui	Oui	Oui	Oui
La connaissance du système de la surveillance du PNBA	Oui	Oui	Oui	Oui
La participation aux activités de la surveillance du PNBA	Oui	Oui	Oui	Oui
L'intention de visiter le PNBA	Oui	Oui	Oui	Oui
Concernement par la nature				
Niveau d'intéressement à la nature	Oui	Non	Non	Non

Oui Variables significatives à au moins 10% **Non** Variables non significatives

Ainsi, il ressort que sur 24 variables démographiques, d'attachement à la nature et de familiarité avec le PNBA renseignées dans les questionnaires, 13 variables influencent la perception des personnes enquêtées des services écosystémiques rendus par le PNBA, à savoir : le sexe, l'âge, le niveau d'instruction, le statut d'activité (actif ou inactif), la taille du ménage, la situation matrimoniale, la participation de la personne aux activités solidaires, le centre d'intérêt, la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA, la connaissance du système de la surveillance du PNBA, la participation aux activités de la surveillance du PNBA, l'existence chez la personne enquêtée d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir et l'intérêt accordée par la personne aux causes environnementales.

L'influence de ces facteurs diffère selon les zones et les services écosystémiques. Ainsi, la perception du service de l'approvisionnement en poissons, est fonction croissante de l'âge, du niveau d'instruction, du centre d'intérêt, de la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA, notamment pour le secteur de la pêche mauritanien et de l'existence d'une intention de visiter l'AMP dans l'avenir. Ceci dit, les personnes de plus de 50 ans sont plus sensibles à ce service que les autres. Par ailleurs, plus le niveau d'instruction est élevé (niveau secondaire et plus), plus la perception de ce service augmente. L'existence d'une intention de visiter le PNBA et la connaissance des risques liés à la dégradation de son écosystème augmentent également la probabilité que les individus reconnaissent l'importance de ce service.

La perception de la fonction du PNBA en tant que lieu de nidification pour les oiseaux est fonction croissante du sexe, de l'âge, du niveau d'instruction et de l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir. Ceci dit, les hommes sont plus sensibles à cette fonction que les femmes. Ceux disposant d'un niveau scolaire post primaire sont également plus sensibles que ceux d'un niveau faible (primaire ou école coranique) ou nul. De même, les personnes de plus de 50 ans perçoivent plus l'importance de cette fonction que les jeunes et

enfin, l'existence d'une intention de visiter le PNBA chez les personnes enquêtées accroît la perception des enquêtés de cette fonction.

La perception de la fonction du PNBA comme zone de nurserie pour les espèces halieutiques est fonction du niveau d'instruction, de la participation de la personne enquêtée aux activités solidaires et de l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir. Autrement dit, les personnes d'un niveau d'éducation post primaire perçoivent plus l'importance de cette fonction que les autres. Ceux ayant l'intention de visiter le PNBA dans l'avenir accordent plus d'attachement à cette fonction que les individus qui n'envisagent pas de le visiter. Ceci peut être dû au fait que les enquêtés confondent cette fonction avec le service d'approvisionnement en poissons qu'offre le PNBA. De même, le fait de participer aux activités solidaires ou participatives augmente la probabilité que les personnes reconnaissent l'importance de cette fonction.

La perception du rôle du PNBA en tant que lieu de refuge pour les espèces, animales et de poisson, menacées est fonction croissante du sexe, du niveau d'instruction, de la participation aux activités solidaires et de l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir. Autrement dit, les hommes sont plus sensibles que les femmes à cette fonction. Les individus disposant d'un niveau scolaire post primaire reconnaissent l'importance de cette fonction plus que ceux faiblement alphabétisés. De même, la participation aux activités solidaires et participatives, et l'existence d'une intention de visiter le PNBA accroissent la probabilité que les personnes reconnaissent cette fonction.

La perception de la capacité du PNBA en termes d'approvisionnement en viandes et lait, présentée aux enquêtés sous le libellé « élevage », est fonction croissante de l'âge et de la participation aux activités solidaires. Ceci dit, les personnes de plus de 50 ans ont plus d'attachement à l'élevage que les jeunes. Egalement, la participation aux activités solidaires et participatives augmente la probabilité que les individus reconnaissent l'importance de ce service.

La perception des services récréatifs, est fonction croissante du niveau d'instruction, de la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA, du statut d'activité (personne active) et de l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir. Autrement dit, les individus disposant d'un niveau éducatif post primaire attachent plus d'importance à ce service que ceux faiblement alphabétisés, ce qui semble logique étant donné que le revenu est fortement corrélé au niveau d'éducation. De même, les individus conscients des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA perçoivent plus que les autres l'importance de ce service. Par ailleurs, les personnes actives et ceux qui

envisagent de visiter le PNBA accordent plus d'importance à ce service. Ces deux facteurs reflètent le comportement utilitariste des individus lié à un usage futur de ce service.

La perception du service culturel « identité locale Imraguen » est fonction uniquement de la participation de la personne enquêtée aux activités solidaires. Ceci dit, les personnes qui participent ou ont l'expérience de participer à des activités solidaires et participatives sont plus sensibles que les autres à l'identité locale des imraguens.

La perception des services patrimoniaux (île de Tidra, amas coquilliers, etc.) est fonction croissante du niveau d'instruction, de la connaissance du système de surveillance du PNBA et de la situation matrimoniale de la personne enquêtée. Autrement dit, les personnes d'un niveau éducatif post primaire accordent plus d'importance à ces services que celles faiblement alphabétisées. Egalement, le fait de connaître le système de la surveillance du PNBA et d'être marié augmente la probabilité que les individus reconnaissent l'importance de ces services.

La perception de la fonction de la régulation de l'air « captage des particules de la poussière », identifiée uniquement au PNBA, est fonction croissante de la taille du ménage, tout comme la fonction de séquestration du carbone. Autrement dit, plus la taille du ménage augmente plus la probabilité que les individus reconnaissent l'importance de ces deux fonctions accroit.

La perception de la fonction de la protection contre l'érosion du sol, identifiée uniquement au PNBA, est fonction croissante de l'âge, de la taille du ménage et de la connaissance du système de surveillance du PNBA. Ceci dit, les personnes de plus de 50 ans sont plus sensibles à cette fonction écosystémique que les individus plus jeunes. De même, le fait de connaître le système de la surveillance du PNBA augmente la probabilité que les individus reconnaissent l'importance de cette fonction. Par ailleurs, plus la taille du ménage augmente (ménages de 5 personnes ou plus) plus les individus sont sensibles à cette fonction.

Enfin, la perception du service d'éducation, identifié uniquement au PNBA, est fonction croissante de l'âge et de la situation matrimoniale de la personne enquêtée. Ceci dit, les personnes de plus de 50 ans et ceux vivant en couple perçoivent plus que les autres la fonction laboratoire que fournit le PNBA.

Ces résultats corroborent les conclusions des recherches antérieures qu'on retrouve dans la littérature. En effet, Martín-López *et al.*,(2012) concluent que le niveau d'éducation élevé et l'attachement à la nature augmentent la probabilité que les individus reconnaissent la capacité des écosystèmes à rendre des services utiles à l'humanité. Le sexe, l'âge et le niveau de revenu jouent également un rôle important dans la perception de l'utilité des

services éco-systémiques. Ils signalent que les scores de reconnaissance de la capacité d'un écosystème à rendre des services sont élevés pour les systèmes côtiers, les forêts et les zones humides, et significativement faibles pour divers autres écosystèmes, y compris les rivières, les terres arides et les systèmes urbains. En termes de hiérarchisation les auteurs suggèrent que les services de régulation ont été classés en tête par les personnes enquêtées, suivis par les services culturels et les services d'approvisionnement. Kroll *et al.*, (2012) ajoutent à ces facteurs la taille du ménage. Lamarque *et al.*, (2011) suggèrent que le contexte local et les connaissances environnementales des individus impactent fortement leur perception des services éco-systémiques. Zhen *et al.*, (2010) dans leur étude réalisée en Mongolie concluent que l'attachement à la nature et l'éducation environnementale constituent les principaux déterminants de la perception des enquêtés des SE. McCllanhan *et al.*, (2004) suggèrent que l'âge, le niveau d'éducation et le revenu sont les principaux facteurs qui influencent la perception des personnes enquêtées des bénéfices écosystémiques des aires marines protégées au Kenya. Martin-Lopez *et al.*, (2007) indiquent que le sexe, l'âge, le niveau d'éducation, la taille du ménage et le revenu mensuel sont les principaux facteurs qui déterminent la perception des individus de l'importance des services écosystémiques. Sodhi *et al.*, (2010) dans le cadre d'une étude relative à l'analyse des principaux déterminants de la perception des Services écosystémiques rendus par les parcs naturels en Indonésie, Thaïlande, Philippines et Myanmar concluent que le niveau d'éducation, les connaissances environnementales, l'âge, le niveau de richesse et la durée de résidence sont les principaux prédicteurs de la perception de l'importance des services écosystémiques. Ils suggèrent que les individus qui passent plus de temps dans les parcs ont tendance à donner plus de valeur aux services de régulation et d'approvisionnement. Ceux d'un niveau d'éducation élevé accordent plus d'attachement aux services de régulation. Les personnes pauvres reconnaissent plus les parcs pour leurs valeurs culturelles. Les auteurs notent également que l'éducation environnementale interagit avec les niveaux d'éducation et de richesse pour certains services culturels fournis par les parcs tels que les valeurs esthétiques et l'écotourisme.

V.1.3 La valeur totale attribuée par les mauritaniens à l'AMP du PNBA

Comme vu précédemment, les CAP moyens pour la conservation du PNBA sont estimés, après correction des faux zéro, à 16668 MRO par an (environ 48 US\$) pour la population locale du PNBA, 3433 MRO (10 US\$) pour la population de Nouakchott (zone adjacente) et 1150 MRO (3 US\$) pour la population de Tidjikja (arrière-pays).

Etant donné l'écart important des revenus entre la population de Nouakchott (capitale du pays) et celle de deux autres zones (PNBA et Tidjikja) caractérisées par une forte pauvreté

(voir chapitre II), il nous a semblé utile de corriger les CAP pour tenir compte de cette disparité. Pour ce faire, nous avons utilisé les dépenses annuelles moyennes des ménages comme facteur de pondération (voir chapitre III). Ainsi, les CAP pondérés sont 39 579 MRO (113 US\$) et 1610 MRO (5 US\$) respectivement pour le PNBA et Tidjikdja.

Tableau 45 : Estimation de la valeur totale annuelle consentie pour la conservation du PNBA

Valeurs annuelles extrapolées	Valeurs en MRO	Valeurs en US\$*
Sans pondération des CAP	1 197 944 571	3 422 699
Avec pondération des CAP	1 315 365 884	3 758 188

*Taux de change considéré : 1\$ = 350 MRO

L'extrapolation des CAP à l'échelle de l'ensemble des ménages de trois zones donne une valeur totale consentie pour la conservation de l'AMP de 1.19 Milliards MRO (3.4 Millions d'US\$) sans pondération et 1.3 Milliards MRO (3.7 Millions US\$) après pondération, soit une valeur de 999 à 1096 MRO (2.85 à 3.13 US\$) par hectare par an.

Ces résultats sont comparables avec ceux des études antérieures. En effet, Oudour *et al.*, (2018) ont estimé les CAP des populations locales de la zone humide Nyado au Kenya à 2.82 US \$ par mois (34 \$ par an). Les auteurs évaluent le CAP annuel agrégé à 200 milles US\$ soit 16.7 \$ consentis par hectare/ an pour la conservation de cette zone d'une superficie totale de 10000 Ha. Asmamaw *et al.*, 2017 estiment le CAP moyen des bénéficiaires des Services rendus par la zone humide de Meteka en Ethiopie à 90.48 ETB (3.2 US\$) par ménage et par an. Ils évaluent le CAP total agrégé de l'ensemble des ménages (6708 ménages) à 535 922 ETB (19 453 US\$). Daly (2013) évalue le CAP des visiteurs pour le tourisme maritime dans l'aire marine protégée de Ponto Do Ouro au Mozambique entre 1 462 738 à 3 308 244 Rand (120 932 à 273 286 US\$) par an. Kirkbride-Smith *et al.*, (2016) ont estimé les CAP pour la conservation des récifs coralliens dans la réserve marine de Barbade aux Antilles à 18.33 US\$. Hosking (2004) évalue le CAP annuel par ménage pour la restauration d'un estuaire en Afrique du sud à 283.76 Rand (23.74 US\$). Wang *et al.*, (2012) ont estimé le CAP moyen des touristes pour la conservation de la zone protégée du lac Dali au nord de la chine à 75.05 RMB (11 US\$) par personne. Ojeda *et al.*, 2008 ont évalué le CAP moyen par ménage pour la conservation du delta de Yaqui au Mexique à 4.7 US\$ par mois (56 US\$ par an). Brouwer *et al.*, (1997), à travers une méta analyse couvrant 30 évaluations contingentes réalisées dans les pays du nord, estiment le CAP moyen pour la conservation des zones humides à 62 SRD (93 US\$) par ménage et par an. Les auteurs notent une variabilité importante du CAP en fonction des types des zones humides. En effet, il est en moyenne de 22.7 SRD (34 US\$) par ménage et par an dans le cas des zones

humides marines et de 237.5 SRD (356 US\$) par ménage et par an pour les zones humides d'eau douce et salée.

Par ailleurs, la valeur totale attribuée par la population mauritanienne à l'AMP du PNBA, qui résulte de l'extrapolation des CAP moyens des ménages à l'échelle de l'ensemble des ménages, comme nous avons vu plus haut, se situe entre 1.19 à 1.3 Milliards MRO (3.4 à 3.7 Millions d'US\$) par an. Cette valeur est relativement faible si l'on tient compte de l'importance de l'AMP en superficie (1.200.000 Ha) et sa richesse en services écosystémiques. La raison principale que l'on peut donner à cela est la densité faible de la population mauritanienne (3.5 Millions d'habitants) car comme nous l'avons vu les CAP moyens sont relativement élevés dans les trois zones étudiées. Le niveau de développement économique du pays (niveau de revenu et d'éducation faible, etc.) peut également expliquer ce constat. Brander *et al.*, (2006), à travers une méta analyse couvrant 100 études d'évaluation économiques des zones humides réparties sur les cinq continents, concluent que le niveau de développement économique du pays et la densité de la population influencent significativement la valeur attribuée aux zones humides. Les auteurs soulignent qu'une augmentation de 10% du PIB par habitant se traduit par une augmentation de 12% de la valeur attribuée aux zones humides. Par ailleurs, ils observent une corrélation positive significative entre la densité de la population et la valeur des zones humides et suggèrent que les zones humides se trouvant dans les milieux urbains sont mieux valorisées que celles du milieu rural. Les auteurs concluent en fin, que les valeurs moyennes et médianes des zones humides varient considérablement selon les continents, le type des zones humides, les services écosystémiques qu'elles fournissent et la méthode d'évaluation utilisée. Cette discussion nous amène à poser la question sur la pertinence d'utiliser la valeur par hectare comme indicateur de comparaison dans des contextes comme celui de l'aire marine protégée du PNBA, caractérisée par une grande superficie et une densité faible de la population.

V.1.4 Les facteurs qui influencent la volonté de payer et le montant du consentement à payer pour la conservation du PNBA

Les traitements économétriques effectués dans le cadre de ce travail font ressortir que les principaux déterminants de l'acceptation de payer pour la conservation du PNBA sont :

- l'attachement à la nature,
- l'existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir,
- le centre d'intérêt de la personne enquêtée,

- la connaissance des risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA,
- la connaissance du PNBA,
- le statut de l'activité
- la situation matrimoniale.

Autrement dit, les personnes ayant un intérêt élevé à la nature (score supérieur à 6/10), qui ont l'intention de visiter le PNBA dans l'avenir, qui connaissent le PNBA et les risques liés à la dégradation de son écosystème, actives et vivant en couple sont plus sensibles à la question de paiement pour la conservation de l'AMP que les autres.

Les trois premières variables sont spécifiques à Nouakchott et les quatre dernières concernent l'arrière-pays. L'explication que l'on peut donner à cela est la suivante : les variables identifiées pour Nouakchott sont liées à l'intérêt à la nature qui est fonction du niveau d'instruction et de conscience plus élevé à Nouakchott (capitale du pays) qu'à l'arrière-pays, alors que les variables identifiées pour l'arrière-pays se rapportent plus aux facteurs qui peuvent influencer la capacité de payer ce qui est tout à fait logique vu la disparité des revenus entre les deux zones.

Tableau 46 : Les principaux déterminants de la volonté de payer pour la conservation du PNBA

Variables significatives/Zones	PNBA		Nouakchott		Tidjikja	
	Coefficients	p-value	Coefficients	p-value	Coefficients	p-value
Volonté de payer						
Variables sociodémographiques						
Statut de l'activité					1.722256	0.0981*
Situation matrimoniale					2.183886	0.0178***
Existence d'une intention de visiter le PNBA dans l'avenir			1.109841	0.0091***		
Familiarité avec le PNBA						
Connaissance des risques liés à la dégradation des écosystèmes du PNBA			0.776685	0.0977*		
Connaissance du PNBA					3.121002	0.0036***
Concernement à la nature						
Score intérêt nature			2.250722	0.0026***		
Centre d'intérêt			1.130712	0.0101***		
Montant du CAP						
Variables sociodémographiques						
Revenu			1.180184	0.0000***		
Niveau d'instruction			1.004170	0.0006***		

Statut d'activité			0.873781	0.0051***		
Sexe	-0.489181	0.0000***				
Age	0.146301	0.0955*				
Situation matrimoniale					-2.021664	0.0469**
Taille du ménage					-2.303045	0.0554**
Familiarité avec le PNBA						
Connaissance du système de surveillance du PNBA						
Participation à la surveillance du PNBA	-0.313351	0.0002***				
Connaissance des risques liés à la dégradation des écosystèmes du PNBA			0.582500	0.0221**		
Volonté de visiter le PNBA dans l'avenir					2.909706	0.0545**

***Significatif à 1% ** Significatif à 5%, * Significatif à 10%

Variables non significatives, Au PNBA, la volonté de payer n'a pas été analysée car tous les enquêtés acceptent de payer.

Hormis le centre d'intérêt qui n'influence pas le montant du CAP, tous les facteurs précédents sont significatifs. Par ailleurs, d'autres facteurs supplémentaires paraissent avoir un impact sur les montants du CAP, à savoir le revenu, l'âge, le sexe, la connaissance du système de la surveillance du PNBA et la participation à celui-ci.

Tableau 47 : Les principaux déterminants du consentement à payer pour la conservation du PNBA

Variables	Coefficient	p-value
Revenu	1.180184	0.0000***
Niveau d'instruction	1.004170	0.0006***
Statut d'activité	0.873781	0.0051***
Connaissance des risques liés à la dégradation des écosystèmes du PNBA	0.582500	0.0221**
Situation matrimoniale	-2.303045	0.0554**
Taille du ménage	-2.021664	0.0469**
Volonté de visiter le PNBA dans l'avenir	2.909706	0.0545**
Sexe	-0.489181	0.0000***
Age	0.146301	0.0955*
Connaissance du système de surveillance du PNBA	0.166877	0.0934*
Participation à la surveillance du PNBA	-0.313351	0.0002***

***significatif à 1%, ** Significatif à 5%, * Significatif à 10%

Les trois premiers facteurs (revenu, statut de l'activité et niveau d'instruction) sont spécifiques aux enquêtés à Nouakchott (capital du pays), ce qui nous semble cohérent si l'on sait que dans les deux autres zones, la population est majoritairement rurale et faiblement alphabétisée. Pour les personnes enquêtées à Tidjikja, le montant du CAP est déterminé par la taille du ménage, la situation matrimoniale et la volonté de visiter l'AMP dans l'avenir, les deux premiers sont des facteurs qui influencent fortement les dépenses du ménage et donc la capacité d'épargne. Dans l'AMP, le montant du CAP est déterminé par la sensibilité au système de la surveillance. Contrairement aux deux zones précédentes, le sexe et l'âge sont également des variables déterminantes pour le CAP des personnes enquêtées au PNBA. En effet, les femmes du PNBA avancent des CAP plus élevés que les hommes, ce qui peut résulter de leur attachement plus fort à l'AMP. L'explication que l'on peut donner à cela est la suivante : la connexion du PNBA aux autres régions du pays avec le développement de la pêche a engendré un phénomène d'importation d'une main d'œuvre masculine allochtone, issues de toutes les régions du pays (Rue, 2005). Etant étrangères à l'AMP, ces personnes peuvent ne pas avoir un attachement aussi fort que celles originaires de l'AMP. De même, les personnes de plus de 50 ans semblent avoir plus d'attachement à l'AMP que les jeunes et consentent de payer plus pour sa conservation. Paradoxalement, on constate que les personnes ayant participé à la surveillance du PNBA ont un CAP inférieur à ceux qui n'ont pas cette expérience. Ceci peut être dû au fait que ces individus considèrent qu'ils participent déjà à la conservation de l'AMP.

Ces résultats confirment les recherches antérieures dans ce domaine qu'on retrouve dans la littérature. Nous proposons ci-dessous une revue de la littérature des principaux déterminants du CAP dans le contexte de la conservation de la biodiversité.

L'âge

La significativité du facteur âge a été démontré dans plusieurs études antérieures. En effet, ADAMU *et al.*,(2015), ayant utilisé la même méthode que nous, ont prouvé la significativité positive de ce facteur dans l'explication du CAP d'un échantillon enquêté de la population nigérienne au sujet de la conservation de la réserve de Bauchi au Nigeria. Sangaré (2017) a trouvé un résultat similaire pour le consentement à recevoir des personnes enquêtées au sujet de la conservation du parc national de Taï en côte d'Ivoire. Kruger et Saayman (2014) montrent une relation négative entre l'âge et le CAP dans le cas de l'observation de la faune d'une réserve de l'Afrique du Sud. L'explication donnée par les auteurs à ce constat est que les personnes âgées ont eu plus de chance d'observer la faune que les jeunes ce qui diminue leur CAP. D'autres auteurs, ont trouvé une absence de corrélation entre l'âge et le CAP ((Tisdell et Wilson (2004) et Aoun and al (2015), Zoungrana et Combelem (2016)).

Comme déjà souligné plus haut, nos résultats montrent une absence de corrélation entre le CAP et l'âge pour la population enquêtée en dehors de l'AMP du PNBA. Cependant, au niveau du PNBA l'âge semble avoir un impact positif sur le CAP (à un seuil de 9%). Autrement dit les personnes de plus de 50 ans semblent être plus sensibles à la conservation du PNBA et acceptent de payer plus que les jeunes. Ceci peut être interprété par le fait que les personnes âgées ont souvent plus d'attachement aux valeurs culturelles.

Le sexe

Les études sont partagées quant à l'effet du sexe sur la volonté de payer et la valeur consentie dans le cas de la conservation des espaces protégés (More and Stevens, 2000; Reynisdottir *et al.*,2008). ADAMU *et al.*,(2015) ont relevé l'existence d'une forte corrélation entre le sexe et le CAP. Ils concluent que les hommes consentent de payer plus que les femmes pour la conservation de la réserve de Bauchi au Nigéria. Aoun, 2015; Mmopelwa *et al.*,2007; Tisdell et Wilson, 2004; Togridou *et al.*,2006 ; Saayman et Saayman, 2014 ; Kruger et Saayman, 2014 ont trouvé que les femmes sont plus disposées de payer que les hommes dans le contexte de l'observation des animaux sauvages. Cependant, Shantha and Asan Ali (2012), dans le cadre d'une évaluation contingente visant à mesurer le CAP des visiteurs du parc national de Taman Negara au Malysie, ont prouvé à l'aide de la régression logistique la non significativité du sexe. Dans notre cas le sexe est significatif uniquement pour la population enquêtée dans l'AMP du PNBA. Autrement dit, les femmes Imraguens semblent avoir plus d'attachement à la conservation du PNBA et consentent de payer plus que les hommes.

Le revenu

L'effet du revenu sur les CAP dans le cas des évaluations contingentes fait l'objet d'une abondante littérature (Horowitz et McConnell, 2003 ; Schläpfer *et al.*,2004 ; Wang et Whittington, 2005 ; Dong *et al.*,2003). Jacobson and Hanley (2008), à travers une méta-analyse couvrant 146 études relatives à l'estimation du CAP pour la conservation de la biodiversité dans 6 continents, concluent l'existence d'une corrélation positive entre le CAP et le revenu. Cependant, si plusieurs auteurs établissent un rapport important entre le niveau de revenu et le consentement à payer au point que certains considèrent l'absence d'un tel rapport comme indicateur de la faible qualité des évaluations contingentes étant donné que les enquêtés n'intègrent pas la contrainte budgétaire dans leurs choix hypothétiques (Mitchell and Carson, 1989), ce constat peut ne pas être transposable dans les pays à économie rurale. Les études relatives à ces contextes sont très limitées. Sangaré (2017) témoigne de l'absence de corrélation entre le revenu et le CAP des populations enquêtées en Côte d'Ivoire pour la conservation du parc national de Taï. Cependant, Zoungrana et

Combelem (2016) et Adamu *et al.*, (2015) notent une significativité du revenu comme facteur prédictif du CAP pour les populations enquêtées au Burkina Fasso au sujet de la conservation des barrages urbains et au Nigéria dans le cas de la conservation d'une réserve de biodiversité. Cet également le constat fait par Shantha and Asan Ali (2012) dans le contexte de la conservation du parc national de Taman Negara au Malaysia. Dans notre cas, le revenu est significatif uniquement pour la population enquêtée à Nouakchott (capital du pays), ce qui nous laisse prétendre que la significativité de ce facteur serait fortement tributaire de la nature de l'économie en question (moderne ou rurale). Nous verrons ci-dessous que pour les populations rurales, d'autres facteurs tels que la taille du ménage et la situation matrimoniale, pourraient être plus révélateurs de la prise en compte de la contrainte budgétaire dans la décision de paiement pour la conservation de la biodiversité dans les contextes de populations rurales.

Taille du ménage

L'effet de la taille du ménage sur le CAP est très peu documenté dans la littérature (Bruneau, 2016). D'après le peu des résultats référenciés dans la littérature, il semblerait que l'impact de ce facteur est plus marqué chez les populations rurales étant donné le nombre élevé des personnes par ménage et son impact sur les dépenses. En effet, selon une étude réalisée en 1994 par l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique du Benin, plus la taille du ménage est élevée, plus les dépenses augmentent (INSAE, 1994). Raboteur et Rodes (2006) dans leur étude portant sur les récifs coralliens dans la zone de pigeon de la Guadeloupe révèlent l'existence d'un impact de la taille du ménage sur le CAP. Sangaré (2017) trouve un résultat contraire dans le cas du parc national de Taï en côte d'Ivoire. C'est également le même résultat obtenu par Zoungrana et Combelem (2016). Ces auteurs révèlent que la taille du ménage n'influencent ni la disposition à payer ni le montant du CAP de la population enquêtée à Ougouadougou (Burkina Fasso) au sujet de la conservation des barrages urbains. Dans notre cas, contrairement au revenu les résultats montrent que ce facteur semble jouer un rôle important dans la prédiction du CAP des personnes enquêtées dans l'arrière-pays (significatif au seuil de 4%).

La situation matrimoniale

Tout comme la taille du ménage, l'effet de l'état matrimonial sur le CAP est très peu documenté dans la littérature (Bruneau, 2016). Raboteur et Rodes (2006) montrent que l'état matrimonial est corrélé positivement avec le CAP. Ces auteurs suggèrent que les personnes mariées sont plus sensibles à la nature et à sa conservation pour les générations futures. Cet également le même constat de Sadmin *et al.*, (2010). Les résultats de notre étude montrent l'existence d'une corrélation positive entre la situation matrimoniale et la volonté de

payer et négative entre celle-ci et le CAP. Autrement dit les personnes mariées sont plus disposées de payer que les célibataires. Cependant, les célibataires qui acceptent de payer ont un CAP supérieur aux personnes mariées. Ces résultats semblent logique et confirment ceux des Raboteur et Rodes (2006) qui évoquent un attachement à la nature plus fort chez les personnes mariées qui influence positivement leur acceptation de payer. Par ailleurs, les célibataires ont moins des charges familiales que les mariées ce qui leur permettrait de payer plus.

Statut d'activité

Plusieurs études concluent de l'existence d'un effet significatif du statut de l'activité comme facteur prédictif du CAP. Godard (2010), dans le cadre d'une recherche empirique fait ressortir que 13% des études menées en Europe au sujet de la conservation de la nature établissent un rapport entre la volonté de payer, le CAP et le statut d'activité. Efec, 2002, à travers une analyse de 40 études de cas, montre un effet positif du statut de l'activité sur le CAP. C'est-à-dire que le fait d'être en activité augmente la probabilité de payer et le montant du CAP. Kosz (1996) note l'existence d'un effet positif du statut de l'activité sur le CAP dans le cas de la conservation de Nanau-Auen National Park en Australie. Hadker *et al.*,(1997) constatent l'impact de certaines professions ou statuts professionnels sur le CAP. Ils signalent par exemple que les personnes évaluant dans le milieu d'affaires ont un CAP plus élevé que les autres. Zoungrana et Combelem (2016), dans une étude portant sur la conservation des barrages urbains au Burkina Fasso, remarquent un effet important de la profession sur le CAP. Ils concluent que les potentiels utilisateurs de l'eau (maraîchers, horticulteurs et pêcheurs) sont les plus motivés pour contribuer à l'entretien des barrages. Tabrani *et al.*,(2015) trouvent également le même impact de la profession sur le CAP dans leur étude relative à la conservation de l'Ulu Temburong National Park de Brunei. Kayaga *et al.*,(2003), s'intéressant à l'analyse des déterminants du CAP pour l'entretien des services de l'eau potable en Uganda, notent que les personnes évoluant dans le secteur formel ont un CAP plus élevé que ceux du secteur informel.

D'autres auteurs observent l'absence de significativité du statut de l'activité et des types des professions dans la prédiction du CAP. C'est notamment le cas de Bruneau (2016) et Aoun (2015). Dans notre cas d'étude, les résultats montrent que le statut de l'activité influence positivement la volonté de payer et le montant du CAP. Ceci dit, les personnes en activité que ce soit dans le secteur formel ou informel sont plus disposées de payer pour la conservation de l'AMP du PNBA et ont un CAP supérieur à celui des autres (retraités, jeunes chômeurs, etc.)

Niveau d'instruction

Plusieurs études établissent un rapport fort entre le niveau d'instruction, la volonté de payer et le montant du CAP pour la conservation de la nature (Saayman et Saayman, 2014 ; Reynisdottir *et al.*,2008 ; Samdin *et al.*,2010 ; Aoun, 2015). Hadker *et al.*,(1997) cité par Bruneau (2016) suggèrent que le nombre élevé d'années de scolarité augmente la sensibilité de l'individu aux enjeux environnementaux et par conséquent son CAP pour les causes environnementales. Les auteurs constatent une augmentation de 5% du CAP pour chaque augmentation d'une année de scolarité. L'effet positif du niveau d'instruction sur la disposition à payer et le CAP est également attesté par Godard (2010), Adamu *et al.*,(2015) et Sangaré (2017). Cependant Zoungrana et Combelem (2016) signalent l'absence de corrélation entre ces deux facteurs. Dans notre cas d'étude, il ressort que ce facteur n'est pas significatif pour expliquer la volonté de payer mais il est très significatif pour prédire le montant du CAP.

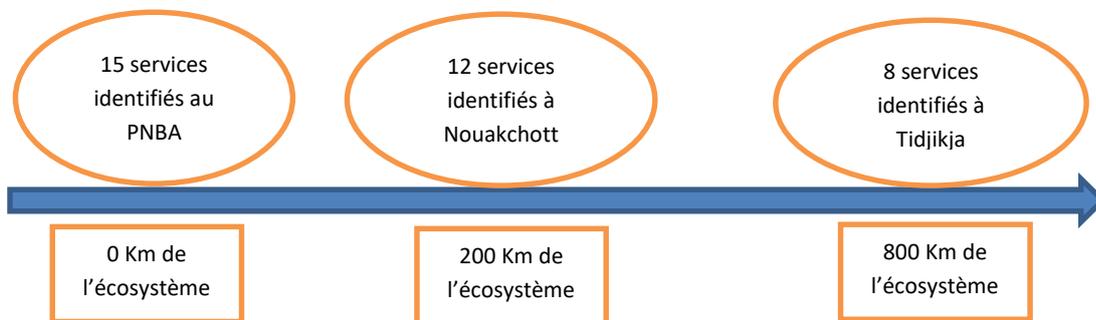
Attachement à la nature

Plusieurs auteurs font un rapport direct entre l'attachement à la nature et le niveau d'éducation (Hadker *et al.*,1997 ; Hanley and Ahmad, 2009). Ainsi, selon ces auteurs plus le niveau d'éducation est élevé plus la sensibilité des individus à l'environnement augmente. Les études qui analysent l'impact de l'attachement à la nature sur le consentement à payer sont rares (Kotchen and Reiling, 1999). Stern *et al.*,(1993) ont analysé la relation entre les connaissances environnementales et le CAP. Ces auteurs ont par exemple demandé aux enquêtés « combien des dollars supplémentaires d'impôts sur les revenus seraient-ils prêts de payer s'ils savent la quantité d'argent nécessaire pour protéger l'environnement ? ». Ils concluent que les connaissances environnementales prédisent de manière fiable la volonté de payer pour la conservation de la nature. Kahneman *et al.*,(1993) ; Stern *et al.*,(1995); Widegren (1998) se sont également intéressés à cette problématique mais les résultats de ces études ne permettent pas de confirmer l'existence d'une corrélation significative entre ces deux variables. Dans notre cas, l'attachement à la nature est significatif pour prédire la volonté de payer pour la conservation de l'AMP du PNBA mais n'influence pas le montant du CAP. Par ailleurs, le fait de connaître les risques liés à la dégradation de l'écosystème du PNBA n'est pas corrélé avec la volonté de payer mais impacte significativement le montant du CAP. Ce résultat corrobore celui de Kotchen and Reiling, (1999) qui concluent l'existence d'une forte corrélation entre l'attachement à l'environnement et la volonté de contribuer à la protection des oiseaux menacés. Toutefois, il est nécessaire de souligner que ce résultat concerne uniquement les personnes enquêtées à Nouakchott (capitale du pays) ce qui nous

paraît logique étant donné le niveau d'éducation relativement élevé de la population de cette ville comparativement aux deux autres zones (PNBA et Tidjikja).

V.1.5 L'impact de la distance de l'AMP du PNBA sur la perception des SE qu'elle rend et le sur le consentement à payer pour sa conservation

L'analyse des réponses des enquêtés fait ressortir que l'échelle spatiale joue un rôle déterminant dans la perception des Services écosystémiques rendus par le PNBA. En effet, le nombre des personnes ayant classé les services diminue avec l'éloignement de la zone du PNBA (zone d'influence direct de l'écosystème). Ainsi, au PNBA en moyenne 87 personnes sur 100 enquêtées ont attribué un score non nul aux SE présentés dans le questionnaire. A Nouakchott, cet effectif est de 56 sur 421 enquêtés et à Tidjikja 20 sur 119.



On note également que l'éloignement de la zone d'influence du PNBA impacte négativement la connaissance des individus des services écosystémiques. En effet, les personnes enquêtées au PNBA (niveau local) reconnaissent l'ensemble des services qu'offre l'AMP, celles de Nouakchott (zone adjacente) reconnaissent la plupart des services (12/15) et celles de Tidjikja (arrière-pays) identifient uniquement 8 services sur 15.

Tableau 48 : Les principaux services écosystémiques identifiés par les enquêtés dans les trois zones

PNBA			Nuakchott			Tidjikja		
Services	Nombre des Citations	Scores moyens	Services	Nombre des citations	Scores moyens	Services	Nombre des citations	Scores moyens
Médecine traditionnelle	99	9,7	Nidification des oiseaux	207	8.6	Nidification des oiseaux	63	8.7
Nurserie pour les poissons	99	9,6	Approvisionnement poissons	165	8.8	Approvisionnement en poisson	43	9.6
Activités récréatives	99	9,4	Activités récréatives	137	8.3	Activités récréatives	40	9.2
Approvisionnement poissons	100	9,3	Refuge pour les espèces menacées	74	8.6	Nurserie pour les espèces halieutiques	35	8.6
Nidification des oiseaux	100	8,9	Nurserie pour les espèces halieutiques	61	8.9	Refuge pour les espèces Menacées	29	9.5
Refuge pour les espèces menacées	99	8,6	Savoirs traditionnels	52	10	Approvisionnement en viande et lait	26	7.3
Identité Imraguen	100	9,3	Identité Imraguen	45	9.1	Savoirs traditionnels	20	10
Services patrimoniaux	99	8,4	Approvisionnement viande et lait	40	7.6	Identité Imraguen	20	9.1
Dépollution des eaux	88	7,6	Education et recherche	27	8.2	Captage des particules de la poussière	0	0
Approvisionnement en viande et lait	93	5,4	Lutte contre l'érosion du sol	24	7.8	Education et recherche	0	0
Lutte contre érosion du sol	77	4,9	Captage particules de la poussière	8	8.8	Lutte contre l'érosion du sol	0	0
Education et recherche	68	4,7	Services patrimoniaux	7	8.8	Services patrimoniaux	0	0
Approvisionnement en bois	69	4,3	Dépollution des eaux	0	0	Dépollution des eaux	0	0
Captage des particules de la poussière	64	4,4	Séquestration carbone	0	0	Séquestration du carbone	0	0
Séquestration du carbone	43	3,5	Approvisionnement en bois	0	0	Approvisionnement en bois	0	0

En termes de type des services, on note que le classement des services en fonction de leur importance change avec l'éloignement de l'AMP. En effet, au PNBA les services de support sont classés premiers, suivi par les services culturels, les services d'approvisionnement et les services de régulation. Dans les deux autres zones (Nouakchott et Tidjikja), les services de support sont classés premiers, suivis par les services d'approvisionnement, les services culturels et les services de régulation.

Il ressort également de l'analyse que l'éloignement de la zone d'influence directe de l'écosystème diminue le montant du consentement à payer des personnes enquêtées. En effet, la régression Logit entre le CAP des trois zones étudiées (niveau local, zone adjacente et arrière-pays) montre clairement qu'il y a une corrélation négative entre le CAP et la zone. Autrement dit, plus on s'éloigne du PNBA moins les personnes enquêtées le valorisent. Ce qui est cohérent avec le résultat de la perception des services écosystémiques de l'AMP développé plus haut.

Ces résultats renforcent les conclusions des recherches antérieures disponibles dans ce domaine. Oteros-Rozas *et al.*, (2012) signalent que la valeur des services écosystémiques peut être perçue différemment par les individus selon qu'il s'agit des résidents locaux ou non. Dieng *et al.*, (2016), dans le cadre de l'étude de caractérisation des Services écosystémiques rendus par *Cordyla pinnata* dans la périphérie de la Forêt classée de Patako au Sénégal, signalent que la distance joue un rôle majeur dans la perception des services écosystémiques. Ils notent que les individus vivants à proximité de la forêt perçoivent plus les services écosystémiques qu'elle offre que les habitants des villages éloignés.

Par ailleurs, plusieurs auteurs confirment l'impact de la distance sur les CAP, mesurés dans des évaluations contingentes relatives à la conservation de la nature. Nous citons à titre d'exemple dans le cas de la conservation des espaces protégés (Imber *et al.*, 1991 ; Dubgaard, 1994 ; Bateman *et al.*, 2006), dans le cas des espèces menacées (Loomis and White 2000), pour les zones humides (Bateman *et al.*, 2000 ; Loomis, *et al.*, 2000), dans le contexte de la conservation des rivières (Hanley *et al.*, 2003 ; Kanyoka, 2008).

Cependant, d'autres auteurs attestent de l'absence de significativité de la distance comme facteur prédictif du CAP. Ainsi, Judez *et al.*, (1998) dans leur étude relative à la valeur d'usage récréatif du Parc National de Tablas de Daimiel en Espagne concluent de l'absence de corrélation entre le CAP et la distance par rapport à l'origine du visiteur.

V.1.6 L'intérêt d'utiliser des substituts à l'argent pour les évaluations contingentes dans les pays en voie de développement, exemple : Le temps et le poisson

L'utilisation des supports non monétaires de révélation des consentements à payer pour la conservation de la nature dans les contextes des pays en voie de développement est en vigueur depuis environ deux décennies (Vondolia et Navrud, 2018). En effet, étant donné la nature des économies informelles particulièrement dans les milieux à dominance rurale, l'utilisation de ces véhicules permet de présenter des scénarios plus réalistes et adaptés aux contextes des personnes enquêtées (Whittington, 2010). Dans ce cadre, on retrouve un certain nombre d'études qui ont expérimenté des types différents des véhicules non monétaires dans des évaluations contingentes conduites dans les pays en voie de développement. Shyamsundar and Kramer (1996) ont utilisé le riz pour exprimer le consentement à recevoir (CAR) des villageois dans une évaluation contingente réalisée au sujet de la conservation de Mantadia National Park au Madagascar. Les auteurs ont mis en place un jeu d'enchère ascendant allant d'une quantité de 30 kg du riz (vata en lanque locale) à 210 kg pour mesurer le CAR maximal des enquêtés en contrepartie d'un usage restreint du parc forestier. Ils concluent que les répondants ont traité le riz à la fois comme une mesure de la valeur et comme un moyen d'échanger et de répondre comme prédit par la théorie. Brouwer *et al.*,(2009) dans le cadre d'une évaluation contingente relative à la réduction des risques d'inondation au Bangladesh ont testé à la fois l'approche monétaire et non monétaire pour analyser la sensibilité des CAP des populations résidentes dans les plaines inondables, confrontés à des inondations annuelles régulières et une inondation catastrophique une fois tous les cinq à dix ans. Ils constatent que la moitié des enquêtés n'étaient pas capables d'exprimer leur CAP en valeur monétaire mais acceptent de payer en nature. Les auteurs concluent que l'utilisation à la fois des véhicules monétaires et non monétaires permet de réduire significativement le nombre des CAP nuls. O'Garra (2009), dans le cadre d'une évaluation contingente visant à analyser les valeurs de legs attribuées aux ressources marines par les communautés des pêcheurs endogènes de Navakavu aux îles de Fidji, a eu à utiliser à la fois l'argent et le temps pour capturer la valeur qu'attribuent ces communautés pauvres aux biens et services environnementaux. Il a par exemple demandé aux enquêtés combien de temps par semaine seraient-ils prêts de consacrer pour conserver la zone de l'Iqoliqoli (plage et récifs) pour les générations futures. L'auteur conclut que, contrairement aux constatations des autres études menées dans les pays en voie de développement, la détermination des CAP n'était pas controversée ou nouvelle pour les enquêtés compte tenu que la donation de l'argent et des biens à la communauté fait partie de la culture Fidjienne. Sutton *et al.*,(2008) ont utilisé à la fois l'argent et le maïs pour

mesurer les CAP des agriculteurs de subsistance au Namibie pour dissuader les attaques contre les bétails. Les auteurs concluent que l'utilisation des véhicules non monétaires accroît la compréhension des enquêtés et par conséquent permet d'obtenir des informations fiables sur leurs préférences. Diafas *et al.*,(2017), dans le cadre d'une évaluation contingente ont utilisé les plats préparés pour déterminer les CAP des villageois pour conserver l'état des Services écosystémiques rendus par la forêt « Kakamega » au bénéfice des générations futures. Ils ont par exemple demandé aux ménages enquêtés combien des plats par semaine seraient-ils prêts de donner aux équipes chargées du programme de la conservation de la forêt. Plusieurs autres auteurs ont utilisé le temps de travail comme véhicule pour déterminer le CAP des personnes enquêtées au sujet de la conservation de la nature (Alam and Marinova, 2003; Mekonnen, 2000; Swallow and Woudyalew, 1994; Echessah *et al.*,1997; Hung *et al.*,2007). Asrat *et al.*,(2004) ont utilisé à la fois l'argent et le temps dans le cadre d'une évaluation contingente visant à examiner les facteurs déterminants de la volonté de payer des agriculteurs pour des pratiques de conservation des sols des terres hautes de Bale, dans le sud-est de l'Éthiopie. Les auteurs concluent que la volonté de payer des agriculteurs pour des mesures de conservation des sols est moindre s'il s'agit de verser de l'argent. Brouwer *et al.*,(2008) et Vondolia *et al.*,(2014) signalent que les enquêtés ont plus tendance à exprimer des CAP positifs quand il s'agit des paiements non monétaires. Brekke (1998) suggère que l'usage des véhicules non monétaires est plus indiqué dans le cas de l'évaluation des biens publics.

Dans le cadre du présent travail nous avons testé deux types de véhicules non monétaires (le temps de travail et le poisson séché) pour déterminer les CAP des populations rurales du PNBA et l'argent dans les deux autres zones. La reconversion en valeur monétaire des CAP exprimés en nature a été faite pour le poisson séché sur la base du prix du marché et pour le temps sur la base du revenu moyen journalier d'un pêcheur du PNBA, ramené à l'heure sur la base de la durée d'une journée de la pêche.

Nos résultats montrent que le CAP des enquêtés est plus élevé quand il s'agit des contributions en nature. Il est en moyenne de 16668 MRO (47 US\$) au PNBA contre 3450 MRO (10 US\$) à Nouakchott et 1150 MRO (3 US\$) à Tidjikja (arrière-pays). Cette différence importante peut ne pas être due uniquement au support de paiement utilisé mais également au fait qu'au PNBA les personnes enquêtées sont des usagers directs des services écosystémiques du PNBA et donc leur CAP contient à la fois la valeur d'usage et de non usage, alors que dans les autres zones les personnes enquêtées ne sont pas des usagers actuels de l'AMP et donc leur CAP est lié surtout à la valeur de non usage et probablement une valeur d'option. Une autre raison peut expliquer cette différence observée entre le CAP monétaire et non monétaire. En fait les enquêtés appelés à exprimer leur CAP en nature peuvent ne pas évaluer leurs contributions au prix du marché. Ceci peut être

particulièrement vrai dans les contextes des pays en voie de développement ou le temps n'a pas la même connotation que dans les pays développés. De plus, beaucoup d'auteurs ont montré que dans les PVD par exemple les individus ne considèrent pas la partie de la production destinée à l'autoconsommation de la famille comme faisant partie de leurs revenus.

Par ailleurs, le CAP, exprimé en quantité de poisson séché est 4 fois plus élevé que celui en temps de travail. En effet, le CAP moyen en heures de travail exprimé par les hommes est de (3.6 h par mois ; 43 heures par an), soit 7.000 MRO (20 US\$), alors que celui des femmes, exprimé en poisson séché, est en moyenne de 7.6 kg, soit 30659 MRO (87 US\$). Etant donné que les résultats de la régression (présentés dans la section précédente) montrent que le sexe influe négativement sur le CAP de la population du PNBA, l'écart observé dans le CAP serait dû au fait que les femmes acceptent de payer plus que les hommes pour la conservation de la nature. Comme nous avons vu dans les sections précédentes les femmes imraguens affichent un concernement

Ces résultats vont dans le sens des résultats antérieurs exposés dans la revue de la littérature précédente.

V.2 la valeur de non usage attribuée aux écosystèmes du PNBA

Comme vu dans le chapitre précédent, la valeur consentie par les mauritaniens pour la conservation du PNBA comprend une valeur de non usage, estimée à 236 millions MRO par an, ce qui représente 20% de la valeur totale. Cette estimation est cohérente avec les résultats des recherches sur la valeur de non usage des zones humides. En effet, Maurel *et al.*, (2011) ont trouvé la même valeur dans le cadre d'une analyse conjointe visant à estimer la valeur économique totale des trois zones humides françaises du bassin Seine-Normandie.

L'analyse des principaux déterminants de cette valeur montre que, ce sont les niveaux de revenu et de formation qui sont positivement corrélés, en accord avec la bibliographie qui atteste aussi de l'existence d'un lien entre la perception de l'environnement et la formation. On peut noter que ces facteurs jouent aussi dans les modèles relatifs au consentement global et à celui centré sur les valeurs d'usage. Il s'agit donc de variables structurantes au-delà de la valeur de non usage, et qui interviennent fréquemment dans les évaluations environnementales. Ainsi, plusieurs auteurs mettent en évidence un rapport direct entre l'attachement à la nature et le niveau d'éducation (Hadker *et al.*, 1997 ; Ahmad and Hanley, 2009) : plus le niveau d'éducation est élevé plus la sensibilité des individus à l'environnement augmente.

Par ailleurs, on note que le nombre de visites intervient aussi positivement sur la valeur de non usage. Ce lien peut s'expliquer par le fait qu'une meilleure connaissance du PNBA tend – de façon un peu paradoxale – à favoriser le fait de lui attribuer une valeur de non-usage., dans la lignée des travaux récents sur le rôle de l'information et de la connaissance par rapport aux services de régulation et, plus généralement, à l'intérêt des mesures de conservation (Kotchen and Reiling, 2000 ; Kniivilä, 2006 ; Choi and Fielding, 2013). Alors que le nombre de visite intervient aussi dans le modèle global sans distinction des types de valeur, on observe que c'est plutôt la durée de visites qui influence positivement le consentement à payer des répondants motivés par des valeurs d'usages. Il s'agit là d'une distinction à souligner et à interpréter bien que non étudiée par ailleurs. On retrouve cependant ce rôle de la familiarité et de la proximité dans plusieurs travaux qui, comme Stern *et al.*, (1993), ont montré une relation entre les connaissances environnementales et les CAP ou, comme Schreiner *et al.*,(2017), observent des différences entre résident et non-résidents. Dans ce dernier cas, les auteurs ont appréhendé la connaissance de façon très particulière comme étant le fait de connaître précisément le niveau de budgets nécessaire pour protéger l'environnement ; ce qui relève plus d'un sentiment de capacité de contrôler l'action, mis en évidence comme variable d'engagement déterminante par la théorie psychologique de l'action planifiée (Ajzen and Fishbein, 1980; Ajzen, 1985), que comme connaissance de l'écosystème à protéger. D'autres auteurs, tels que Kahneman *et al.*,(1993), Stern *et al.*,(1995) et Widegren (1998) obtiennent des résultats plus contrastés ne permettant pas de montrer l'influence de l'information sur le CAP. Néanmoins, on admet généralement l'existence d'un lien entre le CAP et la connaissance des milieux qu'il s'agit de protéger ; ce qui rejoint les travaux sur la sensibilisation à la nature montrant le rôle de la fréquentation et de l'expérience physique des milieux, notamment de l'expérience durant la petite enfance (White and Stoecklin, 1998).

Enfin, on note une corrélation négative entre les consentements à payer pour des valeurs de non-usage et l'importance attachée aux services d'approvisionnement liés au secteur halieutique, alors même que le PNBA soit souvent présenté comme « la » zone de nurserie dont dépend la pérennité de l'activité de pêche dans la ZEE mauritanienne. On note pour la valeur de non-usage, mais aussi pour les deux autres modèles, que les personnes les plus sensibles à cette fonction ont plutôt déclaré un CAP moins élevé. Cette relation peut être interprétée comme le fait que le PNBA devait être considéré par rapport à sa valeur intrinsèque dans le cas des personnes sensibles à la valeur de non usage et par rapport à une approche plus multidimensionnelle et pas seulement comme une réserve pour la pêche qui le réduit à une fonction très spécifique. Inversement, on note une sensibilité spécifique des individus sensibles aux valeurs de non-usages pour la fonction culturelle et patrimoniale du PNBA qui s'exprime à travers la corrélation positive avec le maintien d'un milieu

identitaire pour les Imraguens. Cette relation légitime en quelques sortes leur rôle de sentinelle ou de garant avec au contraire une corrélation négative pour les individus sensibles à la valeur d'usage du PNBA ; sachant cependant que, du point de vue éthique, ce rôle est assuré aux dépens de leur qualité de vie en termes d'accès à certains équipements de base. Concernant les liens avec les services écosystémiques, il est intéressant de noter que les individus sensibles à la valeur d'usage ont des relations plutôt négatives avec les services liés à la biodiversité ou à la culture et, au contraire, une relation positive avec les activités récréatives, révélant ainsi leur motivation pour la préservation d'espaces naturels qui sont considérés comme des supports d'aménités naturelles à partir desquelles les services culturels sont développés.

V.2 Limites du travail

Bien que la thèse ait traité l'ensemble des questions soulevées dans la problématique, certains aspects méthodologiques peuvent être améliorés/complétés dans le cadre des recherches futures, notamment :

V.2.1 Le choix du système de révélation du CAP

Dans l'évaluation contingente plusieurs méthodes de révélation de la valeur peuvent être employées, à savoir : la question ouverte, la question fermée, la double question fermée, le système d'enchères, la technique du référendum et la carte de paiement (Garrabé, 2017 ; Voltaire, 2011). Chaque méthode comporte un certain nombre des biais (Bateman *et al.*, 2002 ; Willenger, 1996). Dans le cas du jeu d'enchère que nous avons utilisé (les critères justifiant le choix de cette technique sont donnés dans le chapitre II), le biais principal souvent rencontré est le biais d'ancrage lié au fait que les personnes enquêtées choisissent souvent l'enchère de départ en passant qu'il s'agit de la bonne valeur ou par un souci de finir rapidement. Silberman, et Klorck (1989) signalent que le choix d'une valeur de départ élevée conduit à une surestimation du CAP moyen et suggèrent pour éviter ce biais de choisir une valeur de départ faible. Dans le cadre de ce travail la valeur de départ choisie est 1.000 MRO. Elle est faible au regard du niveau de vie de la population (elle représente le 1/30^{ème} du SMIC en Mauritanie). Les enquêtés ayant choisi cette valeur représentent 20% (116/540) de l'échantillon enquêté à Nouakchott et 16% de celui de Tidjikja (19/119). Même si cette méthode a donné des résultats satisfaisants, il pourrait être intéressant dans l'avenir d'utiliser une autre méthode telle que la carte de paiement et comparer les résultats de deux méthodes.

V.2.2 Couverture de l'enquête

L'enquête a couvert trois zones de la Mauritanie : PNBA (niveau local), Nouakchott (capitale du pays et zone adjacente au PNBA) et Tidjikja (arrière-pays et zone désertique). Ces trois zones reflètent bien la configuration générale de la population mauritanienne et permettent de caractériser la perception que les mauritaniens, dans leur diversité culturelle et socioéconomique, ont de l'importance écosystémique du PNBA et la valeur qu'ils consentent pour sa conservation. Cependant, la population de Nouadhibou (premier centre de pêche en Mauritanie et capitale économique du pays) n'a pas été enquêtée pour des raisons méthodologiques liées au risque de surestimation du CAP. En effet, compte tenu des rapports socioculturels et historiques très forts que cette population a avec le PNBA, les habitants de Nouadhibou pourraient attribuer une valeur surestimée au PNBA liées à leur propre histoire plutôt qu'à la valeur des services écosystémiques du PNBA.

Par ailleurs, la dimension régionale et internationale du PNBA n'a pas été évaluée. Pourtant ce fragment de la valeur peut être élevé étant donné l'importance écologique internationale du site notamment pour les oiseaux migrateurs et sa célébrité (site UNESCO, site RAMSAR, Don de la nature). Cette dimension pourra faire l'objet d'étude dans le cadre des recherches futures postdoctorales.

V.2.3 Problème de l'estimation de l'équivalent temps

Dans le cas du CAP exprimé en temps, les évaluateurs utilisent souvent le prix du temps de travail lorsqu'il s'agit de renoncer à un travail rémunérateur (cout d'opportunité) ou la valeur du temps de loisir dans le cas où le temps consenti est déduit du temps dédié au loisir (Larson et Shaikh, 2002 ; Eom et Larson, 2006). Dans notre cas, étant donné qu'au PNBA l'occupation professionnelle dominante est la pêche familiale, nous avons utilisé le revenu moyen journalier par pêcheur, ramené à l'heure sur la base de la durée moyenne d'une journée de pêche. Toutefois, cette mesure peut ne donner qu'une estimation de la valeur de l'équivalent temps.

V.2.4 Difficulté d'isoler l'impact du support non monétaire sur le CAP

Dans la section précédente, nous avons montré l'existence d'un effet du véhicule de paiement sur le consentement à payer. Ce constat provient d'une comparaison entre le CAP moyen au PNBA (obtenu par la méthode non monétaire) et celui de Nouakchott et de l'arrière-pays (avec la méthode monétaire). Toutefois, cette comparaison ne permet pas de conclure avec certitude l'existence d'un effet positif de l'utilisation du véhicule non monétaire sur le CAP étant donné que la population du PNBA est particulièrement concernée par

l'AMP (usagers directs de l'écosystème). Pour trancher, il sera intéressant de tester les deux véhicules (monétaire et non monétaire) pour une même population.

CONCLUSION GENERALE

L'évaluation économique des services écosystémiques connaît un succès avéré dans le monde depuis plus de trente ans en raison du rôle qu'elle peut jouer dans la sensibilisation des décideurs publics sur l'importance de préserver les espaces d'utilité écologique menacés par le développement continu des activités anthropiques. Son importance a été officialisée en 2005 par le Millennium Ecosystem Assessment et seulement en 2010 par le TEEB.

Dans les pays en voie de développement le recours à l'évaluation économique des services écosystémiques est nécessaire pour justifier la mobilisation des fonds nécessaires à la conservation de la biodiversité, dans le contexte de ces pays où les ressources budgétaires sont limitées et les décideurs sont souvent appelés à faire des arbitrages difficiles en termes de choix de secteurs prioritaires devant bénéficier d'une affectation de ces ressources.

Ce dilemme entre développement et conservation est particulièrement présent dans le contexte de l'aire marine protégée du Parc National du Banc d'Arguin où les avis des acteurs sont actuellement partagés entre une vision purement conservatrice, qui considère que cet espace doit être protégé d'avantage afin de maintenir son intégrité écologique et une vision évolutionniste qui demande plus d'ouverture et de participation de l'AMP dans le développement socioéconomique des populations locales et du pays dans son ensemble.

Cette divergence des perceptions du rôle du PNBA illustre bien le manque de clarté des objectifs et des rôles de l'AMP pour les différents acteurs et les problèmes de gouvernance sous-jacents. Dans une telle situation, l'évaluation économique des services écosystémiques du PNBA pourrait être une aide précieuse pour les décideurs afin de prendre des mesures efficaces pour garantir la conservation de l'intégrité écologique de cet espace exceptionnel.

Parmi plusieurs méthodes d'évaluation économique, l'évaluation contingente est la plus utilisée dans le monde car elle permet à la fois de mesurer la valeur d'usage et de non usage, et donc la valeur économique totale des biens environnementaux. Malgré son succès, cette méthode présente un certain nombre de spécificités rendant son applicabilité difficile dans les contextes des pays en voie de développement. Cette difficulté est illustrée par le nombre très limité d'applications de cette méthode dans les pays en voie de développement et particulièrement en Afrique de l'Ouest.

S'inscrivant dans cette problématique, le présent travail de thèse s'est intéressé à l'étude de la perception des Services écosystémiques rendus par les aires marines protégées et la valeur que les populations accordent à ces services. Il a également débattu l'effet de

l'échelle spatiale (éloignement vs proximité) sur les perceptions de services écosystémiques et leur hiérarchisation, et en fin les leçons qu'on tire de l'application de la MEC en Mauritanie, comme exemple pour l'Afrique de l'ouest, avec l'expérimentation de deux véhicules de paiement (monétaire et non monétaire).

Les résultats de cette thèse confirment les conclusions de la littérature relatives à la faible perception des services écosystémiques dans les pays en voie de développement. En effet, en moyenne 26% de l'échantillon enquêté perçoivent la capacité du PNBA à rendre des services écosystémiques et seulement 15% considèrent que les Services rendus sont importants à très importants (score de 5 à 10). L'importance des services est plus ressentie au PNBA car il s'agit des usagers directs et des personnes familières qui ont une bonne connaissance de ces services. Ceci est témoigné par le nombre des enquêtés qui identifient des services et leur attribuent un score supérieur ou égal à 5/10.

Concernant la hiérarchisation des services, on constate que les services de support sont placés au premier rang (nidification des oiseaux et nurserie pour les poissons), avec un score total moyen de 8.9/ sur 10, suivis par les services culturels (récréatifs, patrimoniaux, identité locale, savoirs traditionnels et éducation et recherche), avec un score moyen de 8.7 sur 10, puis les services d'approvisionnement (poissons, viandes et lait), avec un score moyen de 5.8 sur 10 et enfin les services de régulation (protection contre l'érosion du sol, captage des particules de la poussière, dépollution des eaux et séquestration du carbone) avec un score moyen de 4.2 sur 10.

Plusieurs facteurs sociodémographique, de familiarité avec le PNBA et d'intéressement à la nature déterminent la perception des enquêtés de l'importance des Services écosystémiques rendus par le PNBA. En effet, l'âge intervient pour tous les types des services, ce qui veut dire que les personnes de plus de 50 ans sont plus sensibles à ces services que les jeunes. Le sexe intervient pour les services de support et les services culturels. Les femmes sont plus sensibles au paysage que les hommes, alors que pour les autres services c'est plutôt les hommes qui ont des scores plus élevés. La situation matrimoniale et la taille du ménage impactent uniquement la perception des services de régulation, c'est à dire que les personnes mariées et dont le ménage est composé de plus de 5 personnes sont plus sensibles à ces services. Le niveau d'éducation impacte positivement la perception de l'importance des services de support et les services culturels. Les personnes actives sont plus sensibles aux services culturels. Celles qui déclarent avoir comme centre d'intérêt la pêche, le tourisme et l'environnement ont un attachement plus fort aux services culturels, d'approvisionnement et de support. La participation des individus aux activités solidaires

influe positivement sur la perception de l'importance des services culturels, d'approvisionnement et de support.

Parallèlement aux facteurs sociodémographiques, nous avons également testé l'impact de la familiarité au PNBA et la sensibilité à la nature sur la perception des services écosystémiques. La familiarité a été étudiée dans le sens de la connaissance du PNBA, le fait de l'avoir visité ou de l'existence d'une intention de le faire, la connaissance des risques liés à la dégradation de ses écosystèmes, la connaissance de son système de surveillance et la participation à des activités liées à sa protection. La sensibilité à la nature a été mesurée à travers l'intérêt de l'enquêté par rapport aux causes environnementales. Il ressort que les facteurs liés à la familiarité avec le PNBA impactent positivement tous les services alors que la sensibilité à la nature influence uniquement la perception des services d'approvisionnement. Ce dernier résultat est paradoxal car l'existence d'un intérêt fort à l'environnement devrait normalement augmenter la perception de tous les services. L'explication que l'on peut donner à ce constat est qu'il y a peut-être une redondance avec la variable centre d'intérêt. Pour les services de régulation, la raison peut être qu'il n'y a pas encore des problèmes de pollution en Mauritanie. Par ailleurs, la littérature nous indique que la sensibilité à la nature est fortement liée au niveau d'instruction qui est généralement faible en Mauritanie. A Nouakchott (capitale du pays) où le niveau d'éducation est relativement élevé (70% de notre échantillon déclarent avoir un niveau secondaire et plus), la sensibilité à la nature est relativement plus élevée. Alors que pour la population de l'arrière-pays et du PNBA, dont le niveau d'éducation est faible, l'intérêt à la nature est faiblement ressenti.

La volonté de payer pour la conservation du PNBA est influencée par des facteurs sociodémographiques, de familiarité avec le PNBA et de concernement de la nature. Les principaux facteurs sociodémographiques sont : la situation matrimoniale et le statut d'activité. Ces deux facteurs interviennent pour la population de Tidjikja alors qu'à Nouakchott (capitale du pays) la disposition à payer est influencée positivement par le niveau de concernement à la nature (centre d'intérêt lié à l'environnement et score de concernement à la nature), ce qui nous semble cohérent étant donné que le concernement à l'environnement est fortement corrélé au niveau d'éducation. La familiarité avec le PNBA intervient dans les deux zones (connaissance du PNBA, connaissance des risques liés à sa dégradation, l'existence d'une intention de le visiter).

Tout comme pour la volonté de payer, les CAP sont influencés par les variables sociodémographiques, de familiarité avec le PNBA et de concernement à la nature. On constate que le revenu, le niveau d'instruction et le statut d'activité n'interviennent que pour les enquêtés à Nouakchott, ce qui est toute à fait logique étant donné que ces trois facteurs

sont fortement liés. Dans les deux autres zones, où les économies sont informelles, les CAP sont déterminés plus par des facteurs qui impactent directement les dépenses des ménages et donc leur capacité d'épargner, tels que la situation matrimoniale et la taille du ménage. Ces facteurs influent négativement sur les montants du CAP. Autrement dit, les personnes mariées et dont la taille du ménage est supérieure ou égale à 5 consentent de payer moins que les autres. On constate également que le sexe et l'âge interviennent uniquement au PNBA, ceci veut dire que les femmes Imraguens consentent de payer plus que les hommes. De plus les personnes de plus de 50 ans ont un CAP supérieur aux jeunes.

La familiarité avec le PNBA influencent les CAP dans les trois zones. Ainsi on constate que les personnes qui connaissent le PNBA et ceux qui ont l'intention de le visiter dans l'avenir consentent à payer plus que les autres. Cependant, les personnes qui participent déjà ou ayant participé par le passé à la surveillance du PNBA consentent à payer moins que les autres. Ceci peut être expliqué par le fait que ces personnes considèrent qu'ils contribuent déjà à la conservation du PNBA. La conclusion que l'on peut tirer ici est la suivante : les montants consentis sont déterminés par les variables sociodémographiques liées à la capacité de payer (contrainte budgétaire) et la familiarité avec le PNBA. La sensibilité à la nature intervient faiblement dans l'explication du CAP, ce qui à mettre en rapport avec le niveau d'instruction faible de la population mauritanienne et particulièrement dans les zones rurales.

Malgré les faibles revenus et d'éducation en Mauritanie, le CAP moyen des enquêtés (toutes zones confondues) se situe entre 7084 MRO (20 US\$) et 14874 (43 US\$). Au PNBA, il est de 16668 à 39579 MRO (48 à 113 US\$), 3433 MRO (10 US\$) à Nouakchott et à Tidjikja de 1150 à 1610 MRO (3 à 5 US\$). L'agrégation des CAP moyens à l'échelle de l'ensemble des ménages mauritaniens donne une valeur totale consentie pour la conservation de l'AMP se situant entre 1.19 Milliards MRO (3.4 Millions d'US\$) et 1.3 Milliards MRO (3.7 Millions US\$), soit une valeur par hectare de 999 à 1096 MRO (2.85 à 3.13 US\$).

Ces résultats sont comparables avec ceux des études antérieures réalisées dans des zones similaires. Toutefois, il est à noter que le CAP par hectare est faible comparativement à sa valeur pour les zones humides en Afrique, rapportés dans la littérature. Cette faiblesse est due à l'importance de l'AMP en superficie (1200.000 Ha) et la faible densité de la population mauritanienne (557.479 ménages). Ce constat pose la question de la pertinence d'utiliser la valeur par hectare comme indicateur de comparaison dans un contexte comme celui de l'aire marine protégée du PNBA (grande superficie et faible densité de la population).

La valeur attribuée au non usage du PNBA représente 20% de la valeur totale consentie. En termes des facteurs qui déterminent cette valeur, ce sont les niveaux de revenu et de formation qui sont positivement corrélés, en accord avec la bibliographie qui atteste aussi de l'existence d'un lien entre la perception de l'environnement et la formation.

On note que le nombre de visites intervient aussi positivement sur la valeur de non usage. Ce lien peut s'expliquer par le fait qu'une meilleure connaissance du PNBA tend – de façon un peu paradoxale – à favoriser le fait de lui attribuer une valeur de non-usage., dans la ligne des travaux récents sur le rôle de l'information et de la connaissance par rapport à l'attrait aux services écosystémiques et les mesures de conservation de la nature. On note enfin une corrélation négative entre les consentements à payer de non-usage et l'importance attachée aux services d'approvisionnement liés au secteur halieutique, alors même que le PNBA soit souvent présenté comme « la » zone de nurserie dont dépend la pérennité de l'activité de pêche dans la ZEE mauritanienne.

En ce qui concerne l'impact de la distance, les résultats de cette recherche font ressortir un effet important dans le sens de l'éloignement et du temps nécessaire pour accéder à l'AMP sur la perception des enquêtés des Services écosystémiques rendus par le PNBA et sur l'importance de ces services. En effet, plus on s'éloigne de l'AMP plus le nombre des individus qui identifient des services et leur attribuent des scores non nuls diminuent. Au PNBA, 87 personnes sur 100 échantillonnées attribuent un score non nul aux services écosystémiques du PNBA ce qui représente un taux élevé de perception des services écosystémiques. A Nouakchott, zone adjacente située à 200 Km de l'AMP, le nombre des enquêtés ayant jugé l'importance des Services rendus par le PNBA (score différent de zéro) est de 59 sur 421 personnes échantillonnées, qui représente un niveau de perception relativement faible par rapport au PNBA. A Tidjikja, ville de l'arrière-pays située à 800 Km de l'AMP, seulement 20 enquêtés sur 119 ont donné un score différent de zéro à l'ensemble des services ce qui témoignent d'un niveau de perception très faible des Services rendus par le PNBA. On note également que le nombre des services sélectionnés diminuent avec l'éloignement de l'AMP. Ainsi, on passe de 15 services/15 identifiés par les enquêtés au PNBA à 12 services à Nouakchott (zone adjacente) et 8 services à Tidjikja (arrière-pays). Ce constat appelle les gestionnaires du parc à plus d'efforts de formation, d'information et de communication autour des services écosystémiques qu'offre le PNBA et leur utilité pour la population mauritanienne et le monde entier. Des telles actions permettront d'accroître l'éveil public vis-à-vis du rôle écologique du PNBA et les enjeux actuels qui menacent sa durabilité, particulièrement dans le milieu rural, où le niveau d'éducation est faible, ce qui contribuera sans doute à faciliter la mise en œuvre des mesures de conservation de cet espace exceptionnel.

Par ailleurs, on note que l'ordre des services change avec l'éloignement de l'AMP. En effet, au PNBA les services de support sont classés premiers, suivi par les services culturels, les services d'approvisionnement et en fin les services de régulation. Dans les deux autres zones (Nouakchott et Tidjikja), les services de support, classés premiers, sont suivi par les services d'approvisionnement, puis les services culturels et en fin les services de régulation.

L'éloignement du PNBA impacte également le CAP pour sa conservation. En effet, alors qu'au PNBA le CAP moyen est de 16668 à 39579 MRO (48 à 113 US\$), à Nouakchott, il est de 3433 MRO (10 US\$) et à Tidjikja de 1150 à 1610 MRO (3 à 5 US\$).

Sur le plan méthodologique, la principale leçon que nous tirons de cette application de l'évaluation contingente dans trois zones différentes de la Mauritanie est que l'adaptation du protocole contingent au contexte local permet de minimiser les biais souvent évoqués au sujet de l'application de la MEC dans les contextes des pays en voie de développement et donc d'augmenter significativement la fiabilité et la portée des résultats. Dans ce cadre, on note par exemple que le choix du système d'enchère comme mode de révélation du CAP a été compréhensible par les enquêtés car il fait partie de leur vie quotidienne étant donné qu'ils ont l'habitude de négocier « marchander » les biens et services.

Par ailleurs, l'utilisation des véhicules non monétaires impacte positivement le montant du CAP des enquêtés. En effet, dans le cadre de cette thèse nous avons expérimenté trois types différents des véhicules, la monnaie (à Nouakchott et Tidjikja), le temps et le poisson séché au PNBA. Nous avons constaté que malgré les pouvoirs d'achat très faibles de la population du PNBA comparativement aux deux autres zones, le CAP moyen au PNBA est 5 fois (sans pondération) à 12 fois (après pondération) plus élevé que celui des enquêtés à Nouakchott et 14 fois (sans pondération) à 25 fois (après pondération) plus élevé que celui des enquêtés à Tidjikja. Toutefois, on doit signaler que ce résultat est à prendre avec certaines précautions car dans le cas du PNBA il s'agit des usagers directs alors que dans les deux autres zones (Nouakchott et Tidjikja) les enquêtés ne sont pas des usagers actuels. On constate également que le CAP exprimé en poisson séché est 4 fois plus élevé que celui en temps de travail.

D'autre part, le choix des enquêteurs (niveau éducatif, familiarité avec les questions environnementales, maîtrise des langues locales) permet d'améliorer sensiblement la qualité des résultats de l'évaluation contingente dans les pays en voie de développement. En effet, dans le cadre de cette thèse, les enquêteurs ont été choisis parmi les jeunes diplômés de l'université de Nouakchott, disposant des compétences avérées en économie de l'environnement, qui maîtrisent parfaitement les langues parlées en Mauritanie et ayant déjà

une expérience dans la conduite des enquêtes nationales pour le compte de l'office national des statistiques en Mauritanie.

En termes de perspectives d'extension des résultats, certaines questions soulevées par cette thèse méritent d'être approfondies dans le cadre des recherches futures :

- **La dimension internationale du PNBA**

La présente thèse s'est limitée à la valeur des services écosystémiques du PNBA au niveau national. Etant donné, la dimension internationale du site (classé site UNESCO, RAMSAR et Don de la terre), la valeur internationale serait très élevée. L'étude de cette valeur serait importante et permettra de compléter les résultats de ce travail.

- **L'approfondissement de l'analyse de l'impact de l'usage des véhicules non monétaires sur le CAP**

Dans le cadre de cette thèse, nous avons constaté qu'il y a un impact du véhicule de paiement sur le CAP mais nous n'avons pas pu isoler cet effet, compte tenu que les véhicules (monétaire et non monétaire) ont été testés dans deux zones différentes, il sera important d'approfondir cette analyse à travers l'utilisation de deux véhicules dans une même zone.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abaza Hussein and Jennifer Rietbergen-McCracken, 1998. Environmental valuation a Worldwide Compendium of Case Studies. Environmental Economics Series No. 26. 14 p

Abdel Hamid. ML et Braham. CB 2015. Etude pour la mise en place d'un système de valorisation des produits de la pêche artisanale dans le cadre de la lutte contre la pauvreté en milieu urbain, 128p

Adamowicz, W, 2004. What is worth? An examination of historical trends and future directions in environmental valuation. Australian Journal of Agricultural and resources economics, 48(3); 419-443

Adamu Abdullahi, Mohd Rusli Yacob, Alias Radam and Rohasliney Hashim, 2015. Factors Determining Visitors' Willingness to Pay for Conservation in Yankari Game Reserve, Bauchi, Nigeria. Int. Journal of Economics and Management 9 (S): 95 - 114

Ahmedou Salem. MV 2014. Variations saisonnières et interactions proies-prédateurs dans un écosystème intertidal du Banc d'Arguin (NW de Mauritanie), thèse de doctorat, 171p

Ahmeda, M., Umalia, G. M., Chonga, C. K., Rulla, M. F., & Garcia, M. C. (2007). Valuing Recreational and Conservation Benefits of Coral Reefs: The Case of Bolinao, Philippines. Ocean & Coastal Management, 50, 103-118

Alam Khorshed, 2005. Valuing the environment in developing countries: Problems and potentials. Paper presented at the 49th Australian Agricultural and Resource Economics Society (AARES) Annual Conference, February 9-11, 2005, Coffs Harbour, NSW, Australia. https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/137741/2/2005_alam.pdf

Alam Khorshed, 2005. Valuing the environment in developing countries : problems and potentials. Paper presented at the 49th Australian Agricultural and Resource Economics Society (AARES), Annual Conference, February 9-11, 2005, Coffs Harbour, NSW, Australia

Alam Khorshed et Dora Marinova, 2003. Sustainability and River Restoration. https://www.researchgate.net/publication/237275922_Sustainability_and_River_Restoration

Alberini, A., Cooper, J, 2000. Applications of the Contingent Valuation Method in Developing Countries: A Survey (No.146). Rome: FAO Economic and Social Development Paper

Alvarez-Farizo, B., & Hanley, N, 2006. Improving the Process of Valuing Non-Market Benefits: Combining Citizens' Juries with Choice Modelling. *Land Economics*, 82(3), 465-478

Amigues. JP et Chevassus-au-Louis. B, 2011. Evaluer les services écologiques des milieux aquatiques : enjeux scientifiques, politiques et opérationnels, 176p

Anne E. Kirkbride-Smith, Philip M. Wheeler, Magnus L. Johnson. Artificial reefs and marine protected areas: a study in willingness to pay to access Folkestone Marine Reserve, Barbados, West Indies. Peer-Reviewed. 2016, Biodiversity and Conservation section. Published July 20, 2016

Anony 2003. Stratégie régionale pour les aires marines protégées en Afrique de l'Ouest, 74p

Aoun , Samar M, Lauren J. Breen, Denise A. Howting, Bruce Rumbold, Beverley McNamara, Desley Hegney, 2015. Who Needs Bereavement Support? A Population Based Survey of Bereavement Risk and Support Need. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121101>

Appéré G, 2004. L'évaluation des actifs à usage récréatif : la méthode contingente des coûts de transport, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 1, 81-106

Amin Ariane Manuela, 2014. Essays on development and bio diversity conservation in Sub-Saharan Africa. Economies and finances. Université d'Auvergne - Clermont-Ferrand I, 2014. English. <NNT : 2014CLF10453 >. <tel-01168579 >

Aubertin Catherine, Valérie Boisvert, Franck-dominique Vivien, 1998. La construction sociale de la question de la biodiversité, *Nature sciences sociales*, 1998 vol 6 n° 1 (7-19)

Aubertin. C, 2005. Représenter la nature ONG et biodiversité, 213p

Aoubid. S et Gaubert, H 2010. Evaluation économique des services rendus par les zones humides. CGDD, n°23 juin 2010, 54p

Asmamaw Desale Kidane 2017. A critical review of the water balance and agronomic effects of conservation tillage under rain-fed agriculture in Ethiopia. *LDD* 8, 843-855

Asrat P, K. Belay and Hamito, D 2004. Determinants of farmers' willingness to pay for soil conservation practices in the southeastern highlands of Ethiopia. LDD, Volume15, Issue4, July/August 2004, Pages 423-438. <https://doi.org/10.1002/ldr.623>

Asquith Nigel M, Maria Teresa Vargas and Sven Wunder. 2008. Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. *Ecological Economics* Volume 65, Issue 4, 1 May 2008, Pages 675-684

Bateman I.J. et Langford I.H. (1997) Non-users' willingness to pay for a national park: An application and critique of the contingent valuation method, *Regional Studies* 31, 571-582

Bateman I.J., Day B.H., Georgiou S. et Lake I, 2006 The aggregation of environmental benefit values: welfare measures, distance decay and total WTP, *Ecological Economics* 60, 450-460

Bateman I.J., Carson R.T., Day B., Hanemann M., Hanley N., Hett T., Jones-Lee M., Loomes G., Mourato S., Özdemiroglu E., Pearce D.W., Sugden, R. et Swanson J, 2002. *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*, Edward Elgar, Cheltenham, UK, 458 p

Baral N., Stern, M et Bhattarai, R, 2008 Contingent valuation of ecotourism in Annapurna conservation area, Nepal: implications for sustainable park finance and local development, *Ecological Economics* 66, 218 – 227

Barbier, E. B., Strand, I., & Sathirathai, S, 2002. Do Open Access Conditions Affect the Valuation of an Externality? Estimating the Welfare Effects of Mangrove-Fishery Linkages in Thailand. *Environmental & Resource Economics*, 21(4), 343-367.

Barnes, J. I., F. Zeybrandt, C. H. Kirchner and A. L. Sakko. The economic value of Namibia's recreational shore fishery: A review, 2002. DEA RESEARCH DISCUSSION PAPER, Number 50, August 2002

Becker. G.S, 1965. A theory of the allocation of time. *Econ. J.*, 75 (1965), pp. 493-517

Berhan Asmamaw, Birhanu Beyene, Tesfalem Aseged, Misikire Tessema, Abraham Assefa. Beneficiaries' willingness to pay for the conservation of Meteka wetland in Afar National Regional State, Ethiopia. *World Scientific News* 77(2) (2017) 326-336

BINETT T, BOROT DE BATTISTI A, FAILLER P, 2011. Evaluation économique des écosystèmes marins et côtiers. In Jacquet P., Pachauri P.K., Tubiana L. : *Regards sur la terre et les océans : la nouvelle frontière*, Paris, Arnaud Colin : 180-185.

BINET T, FAILLER P, AGOSSAH M, BENSASSI S, 2015. Pêche migrante et aires marines protégées en Afrique de l'Ouest. In BONNIN M, LAËR et BEHNASSI M : *Aires marines protégées ouest-africaines, défis scientifiques et enjeux sociétaux*. Nouvelle édition (en ligne). Marseille : IRD éditions 2015 (générée le 10 mars 2017), ISBN 9782709920933, pp 143-156

Binet Thomas, Borot de Battisti Adeline, Failler Pierre et Maréchal Jean-Philippe. Valeur économique totale des écosystèmes marins et côtiers de la future aire marine protégée régionale du Prêcheur (Martinique), 2013. *Études caribéennes* [En ligne], 26 | Décembre 2013, mis en ligne le 16 avril 2014, <http://etudescaribeennes.revues.org/6620> ; DOI : 10.4000/etudescaribeennes.6620

Binet Thomas, Failler Pierre, Chavance Pablo N, Mayif Mohamed Abidine, 2013. First international payment for marine ecosystem services : The case of the Banc d'Arguin National Park, Mauritania. *Global Environmental Change* 23 (2013) 1434–1443

Bishop R.C. et Heberlein T.A, 1979. Measuring values of Extra-market Goods: Are indirect Measures Biased? *American Journal of Agricultural Economics* 61, 926-939

Brahic, E et Terreaux, J-P, 2009. *Evaluation économique de la biodiversité : Méthodes et exemples pour les forêts tempérées*. Editions Quae, 2009, 137 p

Bobiles, R. U., V. S. Soliman, and Y. Nakamura (2015). Partially protected marine area renders non-fishery benefits amidst high fishing pressure : A case study from eastern philippines. *Regional Studies in Marine Science*

Bockstael, N. E., Freeman, A. M., Kopp, R. J., & Portney, P. R, 2000. On Measuring Economic Values for Nature. *Environmental Science and Technology*, 34, 1384-1389

Bonnieux François, Philippe Le Goffe et Dominique Vermersch, 1995. La méthode d'évaluation contingente : application à la qualité des eaux littorales. *Économie & prévision* Année 1995 117-118 pp. 89-106

Bonnieux F. et Desaignes B, 1998. Economie et politiques de l'environnement, Dalloz. Paris, France, 328 p.

BONNIN M, FAILLER P, LAË R., 2015. Des AMP pour la résilience des écosystèmes. In BONNIN M, LAË R et BEHNASSI M : Aires marines protégées ouest-africaines, défis scientifiques et enjeux sociétaux. Nouvelle édition (en ligne). Marseille : IRD éditions 2015 (générée le 10 mars 2017), ISBN 9782709920933

Borot de Battisti Adeline, Binet Thomas, Pierre Failler, 2011. Guide méthodologique pour l'évaluation des valeurs de non-usage par la méthode des expériences de choix. Projet IFRECOR, 21 pp

Boureima. A, 2008. Réserves de biosphères en Afrique de l'ouest, vers des modèles de développement durable, note de synthèse à l'attention des décideurs, 68p

Boyd Philip W., Robert Strzepak, Feixue Fu, David A. Hutchins, 2010. Environmental control of open-ocean phytoplankton groups: Now and in the future. *Limnol. Oceanogr*, 55(3), 2010, 1353–1376

BRL, 2014. Rapport « éléments de réflexions sur les suites à donner pour un processus de prospective territoriale sur la zone nord mauritanienne et le PNBA »

Brander Luke M., Raymond J. G. M. florax and Jan E. Vermaat, 2006. The Empirics of Wetland Valuation :A Comprehensive Summary and a Meta-Analysis of the Literature. *Environmental & Resource Economics* (2006) 33: 223–250

Bressan, Y, 2006. Les fonctions des zones humides : Synthèse bibliographique, 132p

Brekke, K.A., 1997. The numeraire matters in cost-benefit analysis. *J. Publ. Econ.* 64, 117–123

Brouwer, R., I.H. Langford, I.J. Bateman, T.C. Crowards and R.K. Turner, 1997. A Meta-Analysis of Wetland Contingent Valuation Studies. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, Working Paper GEC97-20

Brouwer, R., Akter, S., Brander, L., Haque, E., 2008. Economic valuation of flood risk exposure and reduction in a severely flood prone developing country. *Environ. Dev. Econ.* 14, 397–417

Bruneau Marie-Christine, 2016. Facteurs prédictifs du consentement à payer : le droit d'accès aux parcs nationaux. Mémoire de Maitrise en Développement territorial, Université du Québec à Montréal, 215p.

Buard E, 2013. Dynamiques des interactions espèces – espace Mise en relation des pratiques de déplacement des populations d’herbivores et de l’évolution de l’occupation du sol dans le parc de Hwange (Zimbabwe), thèse de doctorat, université de Paris1, 395p.

Carlier Antoine *et al.*,2017. Trophic connectivity between offshore upwelling and the inshore food web of Banc d'Arguin (Mauritania): New insights from isotopic analysis. *Estuarine Coastal and Shelf Science* Volume 165, 5 November 2015, Pages 149-158

Cazalet, B, 2004. Les aires marines protégées à l’épreuve du sous-développement en Afrique de l’Ouest. *Vertigo* Volume 5, Numéro 3. Doi : 10.4000/vertigo.3274

Chaboud Christian, Galletti Florence, David Gilbert, Brenier A, Méral Philippe, Andriamahefazeafy F, Ferraris Jocelyne, 2008. Aires marines protégées et gouvernance : contributions des disciplines et évolution pluridisciplinaire. In Auberthin Catherine, Rodary Estienne, Aires protégées : espaces durables ?, IRD 2008, P 55-81, (objectifs suds), ISBN 978-2-7099-1651-6

Chambers C.M., Chambers, PE. et Whitehead J.C, 1998 Contingent valuation of quasi-public goods: Validity, reliability, and application of valuing a historic site, *Public Finance Review* 26, 137-154

Chape, S., S. Blyth, L. Fish, P. Fox and M. Spalding, 2003 United Nations list of protected areas, 56p

CCLME, 2014. Evaluation de l’état de la biodiversité marine dans la région du CCLME, 175p

CERTIF 2010. Enquête des ménages du PNBA, 41p

Chevassus-au-Louis Bernard, Salles Jean-Michel, Pujol Jean-Luc, 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes : contribution à la décision publique, 378p

Chevassus-au-Louis Bernard, 2012. Les services écologiques des forêts : définition des concepts, origine et typologies. *Revue forestière française*, 2012 RFF - Numéro 3 - THÉMATIQUE - 2012

Christie, Mike, Ioan Fazey, Rob Cooper, Tony Hyde, Andrea Deri, Liz Hughes, Glenn Bush, Luke Brander, Anton Nahman, Willem de Lange, and Belinda Reyers, 2008. An Evaluation of Economic and Non-economic Techniques for Assessing the Importance of Biodiversity to People in Developing Countries. CR 0391, Final report, Report to Defra, London, 118p

Christie, M., Hanley, N., Warren, J., Hyde, T., Murphy, K., & Wright, R. (2007b). Valuing Ecological and Anthropocentric Concepts of Biodiversity: A Choice Experiments Application. In A. Kontoleon, P. Unai & T. Swanson (Eds.), *Biodiversity Economics: Principles, Methods and Applications*. (pp. 343 -368). Cambridge: Cambridge University Press.

Christie, M, Loan Fazey, Rob Cooper, Tony Hyde, Jasper O. Kenter, 2012. An evaluation of monetary and non-monetary techniques for assessing the importance of biodiversity and ecosystem services to people in countries with developing economies. *Ecological Economics* 18 (2012), 67-78.

Clarke P.M, 2002. Testing the convergent validity of the contingent valuation and travel cost methods in valuing the benefits of health care, *Health Economics* 11, 117-127

Christine Marie, Cormier-Salem Dominique Juhé-Beaulaton Jean Boutrais Bernard Roussel, 2002. *Patrimonialiser la nature tropicale : Dynamiques locales, enjeux internationaux*. IRD Editions 2002, 469p

Cormier-Salem.MC et Bernard Roussel, 2005. *De la reconnaissance de patrimoines naturels à la valorisation des savoirs locaux*. IRD Editions 2005, 515-528

Correra. A, 2006. *Dynamique de l'utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomades du Parc national du banc d'arguin (Mauritanie)*, thèse de doctorat, 362 p

Costanza. R, 2002. Introduction to the special issue on the dynamics and value of ecosystem services: integrating economic and ecological perspectives, *Ecological Economics* 41 (2002) 367–373

Constanza, R et Daly, H, E, 1987. Toward an ecological economics. *Ecological Modelling*, 38: 1-7

Costanza. R, D'AGRE, R, De Groot, R, Farber, S, Grasso, M, Hannon, B, Limburg, K, Naeem, S, O'Neil, R, V, Puelo, J, Raskin, R,G, Sutton, P & Van den Belt, M, 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253–260.

Costanza, R, 2008. Ecosystem services: multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*, 141, 350-352.

Costanza, R., & Ruth, M,1998. Using Dynamic Modelling to Scope Environmental Problems and Build Consensus. *Environmental Management*, 22, 183-195

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M., 1997. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*, 38, 253-260

Cooper, J., Jayiya, T., Van Niekerk, L., De Wit, M., Leaner, J., & Moshe, D., 2003. An Assessment of the Economic Values of Different Uses of Estuaries in South Africa. Stellenbosch, South Africa: Council for Scientific and Industrial Research.

Cowling, R. M., & Costanza, R., 1997. Valuation and Management of Fynbos Ecosystems. *Ecological Economics*, 22, 103-155

Daily, Gretchen C, Stephen Polasky , Joshua Goldstein , Peter M Kareiva , Harold A Mooney, Liba Pejchar, Taylor H Ricketts, James Salzman, and Robert Shallenberge, 2009. Ecosystem services in decision making: time to deliver. *Front Ecol Environ* 2009; 7(1): 21–28

Daily, Gretchen, C, 1997. Nature's services. Societal dependance on natural ecosystems. Edited by Gretchen, C, Daily. P, cm, ISBN 1-55963-475-8

Daniel Kahneman, Ilana Ritov, Karen E. Jacowitz, Paul Grant, Stated Willingness to Pay for Public Goods: A Psychological Perspective. Volume: 4 issue: 5, page(s): 310-315, September 1, 1993

Donfouet, H. P. P., J. Cook., and P. W. Jeanty, 2015. The economic value of improved air quality in urban Africa: a contingent valuation survey in Douala, Cameroon. *Environment and Development Economics* 20, no. 5, pp. 630-649

Debaz Josquin, 2012. Abel Gruvel (1870-1941) et la création de Port-Étienne : Un instrument scientifique, économique et politique. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00718859/>

Dechezleprêtre. Q 2013. Evaluation économiques des services écosystémiques, perspectives pour la forêt de Fontainebleau, mémoire de master 2, 109p

Deguignet M., Juffe-Bignoli D., Harrison J., MacSharry B., Burgess N. D, 2014. 2014 United Nations list of protected areas, 44p

De Groot, R.,S, Alkemade, R, Braat, L, Hein, L, Willemen, L, 2010, Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making, in *Ecological Complexity* 7 (2010) 260–272

De Groot, R, Brander, L, Van der Ploeg, S, Costanza, R, Bernard, F, Braat, L, Christie, M, Crossman, N, Ghermandi, A, Hein, L, Hussain, S, Kumar, P, McVittie, A, Portela, R, Rodriguez L,C, Ten Brink, P, Van Beukering, P, 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services* 1 : 50–61

De Groot, Stuip, Finlayson, et Davidson, 2007. Évaluation des zones humides Orientations sur l'estimation des avantages issus des services écosystémiques des zones humides. Rapport technique Ramsar n° 3. Série des publications techniques de la CBD n° 27, 60p. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_rtr03_f.pdf

De Groot, R Matthew AWilson, M, JBoumans, RM, 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, Volume 41, Issue 3, June 2002, Pages 393-408

Desaigues B., Lesgards V. et Liscia D. (1999) La valeur de l'eau à usage récréatif: application aux rivières du Limousin. In : La valeur économique des hydrosystèmes: Méthodes et modèles d'évaluation des services délivrés, Point P. (Ed.), Economica, Paris, France, 13-35p

Deronzier P. et Terra S. (2006) Etude sur la valorisation des aménités du Loir, Direction des Etudes Economiques et de l'Evaluation Environnementale - Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 84 p.

Díaz Sandra, Joseph Fargione, F. Stuart Chapin III, David Tilman, 2006. Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>.

Diafas Iason, Jan Barkmann and John Mburu, 2017. Measurement of Bequest Value Using a Non-monetary Payment in a Choice Experiment—The Case of Improving Forest Ecosystem Services for the Benefit of Local Communities in Rural Kenya. *Ecological Economics*, Volume 140, October 2017, Pages 157-165

Dieng Sara Danièle, Mamadou Diop, Assane Goudiaby, Fatimata Niang-Diop, Laurice Codou Faye, Idrissa Guiro, Simon Sambou, Anne Mette Lykke and Bienvenu Sambou, 2016. Caractérisation des Services écosystémiques rendus par *Cordyla pinnata* dans la périphérie de la Forêt classée de Patako au Sénégal. [Vertigo] la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 16, Number 2, September 2016.

Donfouet Hermann Pythagore Pierre, Joseph Cook and P. Wilner Jeanty, 2015. The economic value of improved air quality in urban Africa : a contingent valuation survey in Douala, Cameroun. *Environment and Development Economics* 20, 630-649

Dong H, Kouyate B, Cairns J, Mugisha F, Sauerborn R, 2003. Willingness-to-pay for community-based insurance in Burkina Faso. *Health Econ.* 2003 Oct;12(10):849-62.

Dong, X. B., Gao, W. S., Chen, Y. Q., & Liang, W. L. (2007). Valuation of Fragile Agro-Ecosystem Services in the Loess Region - a Case Study of Ansai County in China. *Outlook on Agriculture*, 36(4), 247-253.

Dubgaard, A.; Bateman, I.; Merlo, M, 1994. Valuing recreation benefits from the Mols Bjerger area, Denmark. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19951806572>

Dudley, N. 2008. Guidelines for applying protected area management categories. Technical report, IUCN, 81 p

Durpas Jérôme, 2014. Évaluation économique des services écosystémiques dans la région de Montréal : analyse spatiale et préférences exprimées. Thèse de Doctorat, université de Montréal, 339p

Echessah Protase N, Brent Swallow, Damaris W. Kamara and John J. Curry.(1997) Willingness to contribute labor and money to tsetse control: Application of contingent valuation in Busia District, Kenya. *World Development*, vol. 25, issue 2, 239-253

Eftec, 2005. The Economic, Social and Ecological Value of Ecosystem Services: A Literature Review, 47p

Egoh Benis, Mathieu Rouget, Belinda Reyers, Andrew T.Knight, Richard M.Cowling, Albert S.van Jaarsveld, Adam Welz, 2007. Integrating ecosystem services into conservation assessments: A review, *Ecological Economics* (2007) 714-721

Ehrlich, P, R, Ehrlich, A, H, 1970. *Population, Resources, Environment: Issues in Human Ecology* (2è édition). San Francisco: WH. Freeman

Eom, Y.S and Larson, D, 2006. Valuing housework time from willingness to spend time and money for environmental quality improvements. *Review of Economics of the Household*, 2006, vol. 4, issue 3, 205-227

Failler P, Binet T, Charrier F, Sall A et Doumouya A, 2009. Evaluation de la valeur économique et sociale des écosystèmes associés aux AMP de l'Afrique de l'Ouest. Rapport N°1 Cadrage méthodologique, 59pp.

Failler Pierre, Pèdre Élise, Binet Thomas, Maréchal Jean-Philippe, 2015. Valuation of marine and coastal ecosystem services as a tool for conservation: The case of Martinique in the Caribbean. *Ecosystem Services* 11 (2015) 67–75

Failler Pierre, Pètre Élise et Maréchal Jean-Philippe, 2010. Valeur économique totale des récifs coralliens, mangroves et herbiers de la Martinique. Études caribéennes, mis en ligne le 21 décembre 2010.URL : <http://etudescaribeennes.revues.org/>

Farber. S 2002. Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services, *Ecological Economics* 41 (2002) 375–392

Freeman, A. M, 1993. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*. Washington, DC: Resources for the Future

FIBA, 2014. Itinéraires de création des parcs nationaux en Afrique de l'ouest, 67p

Fisher, B. and Turner, K. 2008, Ecosystem services: Classification for valuation. *Biological Conservation*, 141, 1167-1169.

Fisher, B., Turner, R.K., Morling, P., 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68 (3), 643–653.

Fernandez Sandrine, 2009. Vers une estimation de la valeur économique totale du Parc National du Banc d'Arguin. Mémoire de Master au Centre d'Etudes et de Recherches en Développement International à Clermont-Ferrand (France), 94 p.

Francis O. Oduor, Phillip O. Raburu, Samuel Mwakubo, 2018. Estimation of Willingness to Pay for Conservation of Nyando Wetlands, Kenya: A Contingent Valuation Approach. *Advances in Ecological and Environmental Research*, 1-16 | Science Signpost Publishing

Froger Géraldine, Philippe Méral, Jean-Francois Le Coq, Olivier Aznar, Valérie Boisvert, Armelle Caron et Martine Antona, 2012. Regards croisés de l'économie sur les services écosystémiques et environnementaux, *Vertigo*, volume 12 n° 3, décembre 2012 <https://vertigo.revues.org/12900>

Garrabé, Michel, 2017. *Evaluation Economique Générale*, Université de Montpellier, 556p.

Garrabé, Michel, Melanie Requier-Desjardins et Jean-Paul Chassany, 2012. Quelques conditions clés d'une procédure d'évaluation économique. *Sécheresse* (23) : 58-67

Gibson Hazel, Iain S. Stewart, Sabine Pahl and Alison Stokes, 2016. A “mental models” approach to the communication of subsurface hydrology and hazards. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 20, 1737–1749, 2016

Godard, O, 2004. *La pensée économique face à la question de l'environnement*. Paris, Ecole polytechnique et centre national de la recherche scientifique.

Godard Jean- Yves, 2010. *Recherche empirique sur les déterminants du consentement à payer pour une amélioration de la qualité de l'environnement - cas d'application à la qualité des eaux de baignade du littoral aquitain*. Economies et finances. Université Montesquieu - Bordeaux IV, 2010. Français.

Gomez. B, 2010. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes, *Ecological Economics* 69 (2010) 1209–1218

Gómez-Baggethun, E., B. Martín-López, M. García-Llorente and C. Montes (2009), 'Hidden values in ecosystem services. A comparative analysis of preferences outcomes obtained with monetary and nonmonetary valuation methods', paper presented at DIVERSITAS OSC2 Biodiversity and Society: Understanding Connections, Adapting To Change, Capetown, 12-16 October.

Grappey C. (1999) Fiabilité des résultats de la méthode d'évaluation contingente et modes d'interrogation. In: *Economie rurale*. n° 254. L'irrigation et la gestion collective de la ressource en eau en France et dans le monde, 45-53

Green, S. J., A. T. White, P. Christie, S. Kilarski, A. B. T. Meneses, G. Samonte-Tan, L. B. Karrer, H. Fox, S. Campbell, and J. D. Claussen (2011). Emerging marine protected area networks in the coral triangle : Lessons and way forward. *Conservation and Society* 9(3), 173.

Ghermandi, A., P. A. L. D. Nunes, R. Portela, N. Rao and S. S. Teelucksingh. Recreational, Cultural and Aesthetic Services from Estuarine and Coastal Ecosystems. FEEM working papers "Note di lavoro" series 2009 .121

Gunatilake, H. M., & Vieth, G. R. (2000). Estimation of on-Site Cost of Soil Erosion: A Comparison of Replacement and Productivity Change Methods. *Journal of Soil and Water Conservation*, 55(2), 197-204.

Guenette. S *et al.*, 2014. Assessing the Contribution of Marine Protected Areas to the Trophic Functioning of Ecosystems: A Model for the Banc d'Arguin and the Mauritanian Shelf. Plos one, Volume 9, Issue 4 e94742.

Hanley, N., MacMillan, D., Patterson, I., Wright, R., 2003. Economics and Design of Nature Conservation Policy: A Case Study of Wild Goose Conservation in Scotland Using Choice Experiments. *Animal Conservation* 6, 123-129

Hernandez. S 2009. Vers une estimation de la valeur économique totale du PNBA, mémoire de master, 94 p

Hernandez-Leon *et al.*, 2010. Carbon sequestration and zooplankton lunar cycles: Could we be missing a major component of the biological pump? *American Society of Limnology and Oceanography*, Inc. 2503-2512

Hearne, Robert, 1996. Economic valuation of use and non-use values of environmental goods and services in developing countries. *Project Appraisal*, 11:4, 255-260, DOI: 10.1080/02688867.1996.9727552

Higgins, S. I., Turpie, J. K., Costanza, R., Cowling, R. M., le Maitre, D. C., Marias, C., & Midgely, G. (1997). An Ecological Economic Simulation Model of Mountain Fynbos Ecosystems: Dynamics, Valuation and Management. *Ecological Economics*, 22, 155-169

Horowitz, J. K. and K. E. McConnell (2002). A review of wta/wtp studies. *Journal of Environmental Economics and Management* 44 (3), 426–447

Humavindu, M. N., & Stage, J. (2003). Hedonic Pricing in Windhoek Townships. *Environment and Development Economics*, 8, 391 -404.

Helliwell, D, R, 1969. Valuation of wildlife resources. *Regional studies*, 3(1): 41-47

Holliday. A and Glaser. M, 2011. A Management Perspective on Social Ecological Systems: A generic system model and its application to a case study from Peru. *Human Ecology Review*, Vol. 18, No. 1, 2011

Hosking, S, 2004. Using CVM to Help Allocate River Inflows into South African Estuaries. *Water SA* vol.37 n.5 Pretoria Jan. 2011

Hung, L.T., J.B. Loomis, and V.T. Thinh. 2007. Comparing Money and Labour Payment in Contingent Valuation: The Case of Forest Fire Prevention in a Vietnamese Context. *Journal of International Development* 19: 173–85.

Imber, D., Stevenson, G. & Wilks, L. (1991). A contingent valuation survey of the Kakadu Conservation Zone from mining. RAC Research Paper No.3, AGPS, Canberra

Jacobsen Jette Bredahl, Hanley Nick, 2008. Are There Income Effects on Global Willingness to Pay for Biodiversity Conservation? *Environmental and Resource Economics* June 2009, Volume 43, Issue 2, pp 137–160

Jakobsson K.M. et Dragun A.K. (2001) The worth of a possum: valuing species with contingent valuation method, *Environmental and Resources Economics* 19, 211-227

Jailloux. A 2010. Les suivis dans les parcs nationaux français, une contribution originale pour l'évaluation de la biodiversité ? Mémoire de fin d'études, 58 p

Jones, P. J. (2014). *Governing marine protected areas : resilience through diversity*. Routledge, 256 p, ISBN 9781136455230

Júdez L., De Andrés R., Hugalde C. P., Urzainqui E. and Ibáñez M. (1998) Évaluation contingente de l'usage récréatif d'une réserve naturelle humide, *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n° 48.

P Kanyoka, S Farolfi, S Morarde, 2008. Households' preferences and willingness to pay for multiple use water services in rural areas of South Africa: an analysis based on choice modelling. *Water SA* vol.34 n.6 Pretoria Jan. 200

Kahneman, D., & Knetsch, J. L. (1992). Valuing Public Goods: The Purchase of Moral Satisfaction. *Journal of Environmental Economics and Management*, 22, 57-70

Kayaga Sam, John Calvert, Kevin Sansom, 2003. Paying for water services: effects of household characteristics. *Utilities Policy*, Volume 11, Numéro 3 Pages 123-132

Kinandjian *et al.*, 2012. Analyse économique des principales filières de pêche au PNBA pour évaluer les richesses et retombées tirées, leur répartition entre les bénéficiaires et leur mode d'investissement, dans un objectif d'assurer une pêche durable, 41p

King, R, T (1966). Wildlife and man. New York conservationist, 20(6) : 8-11

Kniivilä M. (2006) Users and non-users of conservation areas: are there differences in WTP, motives and the validity of responses in CVM surveys?, *Ecological Economics* 59, 530-539

Kosz, M. (1996). Valuing riverside wetlands: the case of the "Donau-Auen" national park. *Ecological Economies*, 16(2) , 109-127

Koo, B., & Wright, B. D. (1999). The Role of Biodiversity Products as Incentives for Conserving Biological Diversity: Some Instructive Examples. *The Science of the Total Environment*, 240, 21 -30.

Kotchen, M. J. and Reiling, S. D. (2000) 'Environmental Attitudes, Motivations, and Contingent Valuation of Nonuse Values: A Case Study Involving Endangered Species', *Ecological Economics*, 32, 93–107.

Kroll Franziska, Felix Müller, Dagmar Haase, Nicola Fohrer. 2012. Rural–urban gradient analysis of ecosystem services supply and demand dynamics. *Land Use Policy* 29 (2012) 521–535

Kruger Martinette and Saayman , 2014. The determinants of visitor length of stay at the Kruger National Park. *Koedoe* vol.56 n.2 Pretoria Feb. 2014.
http://www.scielo.org.za/scielo.php?pid=S0075-64582014000200003&script=sci_arttext&tlng=pt

Laffoley, D, D'A, ed. (2008). Vers un réseau de protection des aires marines. Le plan d'action MAP pour la commission mondiale des aires protégées de l'UICN WPCA, Gland, Suisse, 20p.

Lamarque Penelope *et al.*, (2011) Stakeholder perceptions of grassland ecosystem services in relation to knowledge on soil fertility and biodiversity, *Reg Environ Change* 11:791–804

Landrieu. G 2013. L'évaluation de la valeur économique des parcs nationaux, en particulier du Parc national de Port-Cros : un exercice nécessaire mais délicat. *Sci. Rep. Port-Cros nat. Park*, 27 : 377-414 (2013).

Larson, D.M. S.L. Shaikh, 2002. Empirical specification requirements for two-constraint models of recreation choice. *American Journal of Agriculture Economics*, 83 (2) (2002), pp. 428-440

Le Goff P. (1994) Bénéfices non marchands de la protection de la rade de Brest, ENSA Rennes - INRA, Rapport, 46 p.

Lefebvre, 2005. Aires marines protégées, les enseignements du premier congrès mondial pour la stratégie nationale, 15p

Lescuyer Guillaume, 2006. L'évaluation économique du Parc national d'Ivindo au Gabon : une estimation des bénéfices attendus de la conservation de la nature en Afrique centrale : rapport final préparé dans le cadre du Programme sectoriel de valorisation des aires protégées au Gabon (PSVAP composante 2).

https://sso.cirad.fr/login?service=https%3A%2F%2Fagritrop.cirad.fr%2Fcgi%2Fusers%2Flogin%3Ftarget%3Dhttp%253A%252F%252Fagritrop.cirad.fr%252F550820%252F1%252Fdocument_550820.pdf

Liquete Camino, Chiara Piroddi, Evangelia G. Drakou, Leigh Gurney, Stelios Katsanevakis , Aymen Charef, Benis Egoh, 2013. Current Status and Future Prospects for the Assessment of Marine and Coastal Ecosystem Services: A Systematic Review. *PLOS ONE* | www.plosone.org. July 2013 | Volume 8 | Issue 7 | e67737

Le Roux, R., Nahman, A., Pillay, S., Weerts, S., & Reyers, B. (2005). The Economic Impacts Associated with a Change in the Environmental Quality of the Kongweni Estuary at Margate Kzn (No. ENV-S-C 2005-051). Stellenbosch: CSIR Environmentek.

Loomis, J. B. and White, D. S. (1996) 'Economic Benefits of Rare and Endangered Species: Summary and Meta-Analysis', *Ecological Economics*, 18, 197–206.

Loomis, J., Kent, P., Strange, L., Fausch, K. and Covich, A. (2000) 'Measuring the Total Economic Value of Restoring Ecosystem Services in an Impaired River Basin: Results from a Contingent Valuation Survey', *Ecological Economics*, 33, 103–117.

Maitre D'hôtel. E et Pelegrin. F 2012. Les valeurs de la biodiversité : un état des lieux de la recherche française, 52p

Maresca. B *et al.*, (2011). Évaluation des services rendus par les écosystèmes en France : Les enseignements d'une application du Millennium Ecosystem Assessment au territoire français, revue développement durable et territoire, Vol.2 n°3, décembre 2011, 17p

Martin-lopez, Berta, Carlos Montes and Javier Benayas. Influence of user characteristics on valuation of ecosystem services in Donana Natural Protected Area (south-west Spain), *Environmental Conservation* 34 (3): 215–224 © 2007

Martín-López Berta, Irene Iniesta-Arandia, Marina García-Llorente, Ignacio Palomo, Izaskun Casado-Arzuaga, David García Del Amo, Erik Gómez-Baggethun, Elisa Oteros-Rozas, Igone Palacios-Agundez, Bárbara Willaarts, José A. González, Fernando Santos-Martín, Miren Onaindia, Cesar López-Santiago, Carlos Montes (2012). Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038970>

Mathieu, L., I.H. Langford and W. Kenyo, 2000. Valuing Marine Parks in a Developing Country: A Case Study of the Seychelles. CSERGE Working Paper GEC 2000-27, 31 p

Matthew J. Kotchen, Stephen D. Reiling, Environmental attitudes, motivations, and contingent valuation of nonuse values: a case study involving endangered species. *Ecological Economics* 32 (2000) 93–107.

Mbarek, Marouene. Evaluation économique des aires marines protégées : apports méthodologiques et applications aux îles Kuriat (Tunisie). *Economies et finances*. Université d'Angers, 2016. NNT : 2016ANGE0033

McClanahan Timothy R. Michael J. Marnane Joshua E. Cinner William and E. Kiene, 2004. A Comparison of Marine Protected Areas and Alternative Approaches to Coral-Reef Management. *Current Biology*, Volume 16, Issue 14, 25 July 2006, Pages 1408-1413

McCauley, C., Mendes, S., 2006. Socio-economic Assessment Report: Montserrat Centre Hills Project. Montserrat Centre Hills Project

Meissa. B et Guascual. D 2014 Overfishing of marine resources: some lessons from the assessment of demersal stocks of Mauritania, *ICES Journal of Marine Science*, Volume 72, Issue 2, 1 January 2015, Pages 414–427, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu144>

MEDDE, 2012. Vulnérabilité des milieux aquatiques et de leurs écosystèmes : étude des zones humides, 144p

MEEDDM, 2009. Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France : Application du Millennium Ecosystem Assessment à la France, 9p

Mekonnen, A. (2000). Valuation of Community Forestry in Ethiopia: A Contingent Valuation of Rural Households. *Journal of Environmental and Development Economics*, 5, 289-308. <https://doi.org/10.1017/S1355770X00000188>

Méral Philippe, 2010. Les services environnementaux en économie : revue de la littérature. Document de travail réalisé dans le cadre du programme SYSTERRA, portant la référence ANR-08-STRA-13

Méral Philippe, 2012. Le concept des services écosystémiques en économie : origine et tendances récentes. *Natures Sciences Sociétés* 20 (2012), 3-15.

Maurel Françoise, Bouscasse Hélène, Defrance Pierre, Duprez Claire, Strosser Pierre, Beley Yann et Morardet Sylvie (2011), Evaluation économique des services rendus par les zones humides – Enseignements méthodologiques de monétarisation. *Etudes & documents CGDD N° 49*, septembre 2011, 220p

Meyerhoff J. et Liebe U. (2006) Protest beliefs in contingent valuation: Explaining their motivation, *Ecological Economics* 57, 583-594

Michon. G 2003. Sciences sociales et biodiversité : des problématiques nouvelles pour un contexte nouveau. *Natures Sciences Sociétés* 11 (2003) 421–431.

Mikołaj Czajkowski, Wiktor Budziński, Danny Campbell, Marek Giergiczny, Nick Hanley (2017). Spatial Heterogeneity of Willingness to Pay for Forest Management. *Environmental and Resource Economics*, November 2017, Volume 68, Issue 3, pp 705–727

Mitchell R.C. et Carson R.T. (1989) Using Surveys to Value Public Goods. *The Contingent Valuation Method*, Resources for the Future, Washington, 463 p

Moller, A., & Ranke, U. (2006). Estimation of the on-Farm-Costs of Soil Erosion in Sleman, Indonesia. In J. F. Martin-Duque, C. A. Brebbia, D. E. Emmanouloudis & U. Mander (Eds.), *Geo-Environment and Landscape Evolution II - Evolution, Monitoring, Simulation, Management and Remediation of the Geological Environment and Landscape* (Vol. 89, pp.43-52).

Mooney, HA and Elrich, PR, 1997. Ecosystem Services : A fragmentary history, In Nature Services : societal dependence on natural ecosystems, edited by I, Daily, Gretchen, C. ISBN 1-55963-475-8.

Morrison M.D., Blamey R.K. et Bennett J.W. (2000) Minimising Payment Vehicle Bias in Contingent Valuation Studies, Environmental and Resource Economics 16, 407-422

Moyini, Y. and B. Uwimbabazi, 2000. Analysis of the Economic Significance of Gorilla Tourism in Uganda. IGCP,

<https://pdfs.semanticscholar.org/bf53/875032652bb37cce1e5dd08ddfad956c58d3.pdf>

MPEM, 2015. Stratégie Responsable pour une gestion durable du secteur des pêches et de l'économie maritime

Meyerhoff J. et Liebe U. (2006) Protest beliefs in contingent valuation: Explaining their motivation, Ecological Economics 57, 583-594

Mmopelwa G, D.L.Kgathi and L.Molefhe, 2007. Tourists' perceptions and their willingness to pay for park fees: A case study of self-drive tourists and clients for mobile tour operators in Moremi Game Reserve, Botswana. Tourism Management, Volume 28, Issue 4, August 2007, Pages 1044-1056

Mwebaze, P., A. MacLeod, D. Tomlinson, H. Barois and J. Rijpma, 2010. Economic Valuation of the Influence of Invasive Alien Species on the Economy of the Seychelles Islands. Ecological Economics 69, Issue 12 2614-2623

Naidoo, R., & Adamowicz, W. L. (2005). Biodiversity and Nature-Based Tourism at Forest Reserves in Uganda. Environment and Development Economics, 10, 159-178

Navrud, S., & Mungatana, E. D. (1994). Environmental Valuation in Developing Countries: The Recreational Value of Wildlife Viewing. Ecological Economics, 11, 135 - 151

Niemeyer, S., & Spash, C. L. (2001). Environmental Valuation Analysis, Public Deliberation, and Their Pragmatic Syntheses: A Critical Appraisal. Environment and Planning C- Government and Policy, 19(4), 567-585

Nijkamp, P, Vindigni, G., & Nunes, P. A. L. D. (2006). Economic Valuation of Biodiversity: A Comparative Study. Paper presented at the 3rd World Conference of Environmental and Resource Economists, 3 -7 July 2006. Kyoto International Conference Hall, Kyoto, Japan.

Nunes, P., & van den Bergh, J. (2001). Economic Valuation of Biodiversity: Sense or Nonsense? *Ecological Economics*, 39(2), 203-222.

Oduor Ismail, Charles Rambo, Raphael O. Nyonje, 2018. Farmer participation in project execution and sustainability of smallholder irrigation schemes in Busia County, Kenya, *European Journal of Research and Reflection in Management Sciences* 6 (2018), ISSN 2056-5992

O'Garra Tanya, 2009. Bequest Values for Marine Resources: How Important for Indigenous Communities in Less-Developed Economies? *Environmental & Resource Economics*, 2009, vol. 44, issue 2, 179-202

Ojeda M.I., A.S. Mayer, and B.D. Solomon, 2008. Economic Valuation of Environmental Services Sustained by Water Flows in the Yaqui River Delta. *Ecological Economics* 65, Issue 1 155-166

OIF 2012. Forêts et humains : une communauté des destins, pièges et opportunités de l'économie verte pour le développement durable et l'éradication de la pauvreté, 8p

Ould Tarbiya (Abdel Hamid) *et al.*, 2011. La pêche artisanale mauritanienne bilan et enjeux pour demain, in *le littoral mauritanien à l'aube du 21ème siècle*, éditions KARTHALA décembre 2011,

Oteros-Rozas, Elisa; González, José A.; Martín-López, Berta; López, César A.; Zorrilla-Miras, Pedro; Montes, Carlos, 2012. Evaluating Ecosystem Services in Transhumance Cultural Landscapes. An Interdisciplinary and Participatory Framework. *Ecological Perspectives for Science and Society*, Volume 21, Number 3 185-193(9)

Oueslati W., Madariaga N. et Salanié J. (2008) Evaluation contingente d'aménités paysagères liées à un espace vert urbain. Une application au cas du Parc Balzac de la ville d'Angers, *Revue d'Etudes en Agriculture et Environnement* 87, 77 – 99

Pauly. D and Christensen. V 1995. Primary production required to sustain global fisheries, *Nature* volume 376 (1995) : 255-279

Paul C. Stern, Thomas Dietz, Linda Kalof, Value Orientations, Gender, and Environmental Concern. *SAGE Journals*, Volume: 25 issue: 5, page(s): 322-348, September 1, 1993

Paul C. Stern, Thomas Dietz, Gregory A. Guagnano, The new Ecological Paradigm in Social-Psychological Context. *SAGE Journals*, Volume: 27 issue: 6, page(s): 723-743, November 1, 1995

PNBA 2009. Plan d'Aménagement et de Gestion du PNBA (2010-2014)

Pellegrini, S, 2005. Analyse comparative des méthodes économiques d'évaluation de la qualité de vie: Une application à la lombalgie chronique. Thèse de doctorat en sciences économiques, Université de Neuchâtel, 184p

Potschin, Marion B, Roy H. Haines-Young, 2011. Ecosystem services Exploring a geographical perspective, SAGE JOURNALS, First Published October 4, 2011

Raboteur J. et Rodes M.-F. (2006) Application de la Méthode d'Evaluation Contingente aux récifs coralliens dans la Caraïbe : Etude appliquée à la zone de Pigeon de la Guadeloupe, La Revue électronique en Sciences de l'Environnement Vertigo, vol. 7, n° 1.

Raffin, Fabrice, 2007. Friches industrielles. Un monde culturel européen en mutation, l'Harmattan, coll. « logiques sociales », 306p., EAN : 9782296034242.

Rai Rajesh Kumar and Scarborough Helen, 2013. Economic value of mitigation of plant invaders in a subsistence economy: Incorporating labour as a mode of payment. Environment and Development Economics 18(2):225-244 .

Rao, S. S. (1994). Welcome to Open Space. Training, April, 52-55

Reynisdottir M., Song H. et Agrusa J. (2008) Willingness to pay entrance fees to natural attractions: An Icelandic case study, Tourism Management 29, 1076-1083

REYSSAC. J et FORGES 1985. Particularités de la faune ichtyologique dans un milieu sursalé du parc national du banc d'arguin (Mauritanie). Océanogr. trop. 20 (1) : 85-90 (1985).

Richard B. Norgaard, 2010. Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity blinder. Ecological Economics 69 (2010) 1219–1227

Richer J. (1995) Willingness to pay for desert protection, Contemporary Economic Policy 13, 93-104

Ridker, R. G., & Henning, J. A. (1967). The Determinants of Residential Property Values with Specific Reference to Air Pollution. Review of Economics and Statistics, 49, 246-257

Rodríguez-Rodríguez, D., M. Sciberras, N. Foster, and M. Attrill (2015). Status of management effort in 153 marine protected areas across the english channel. Marine

pollution

bulletin 94 (1), 168–175.

Rolfe, J., Bennett, J., & Louviere, J. (2000). Choice Modelling and Its Potential Application to Tropical Rainforest Preservation. *Ecological Economics*, 35(2), 289-302

Ropke, I, 2004. The early history of modern ecological economics. *Ecological Economics*: 50: 293-314

Ropke, I, 2005 Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s. *Ecological Economics* : 55(2): 262-290

Rowcroft, P., Studley, J., Ward, K., 2004. Eliciting Forest Values and “cultural loss” for Community Plantations and Nature Conservation. Action research paper prepared for DFID under the Yunnan Environmental Development Programme. DFID, London

Rozan A. (2000) Une évaluation économique des bénéfices de morbidité bénigne induits par une amélioration de la qualité de l'air, *Economie et Prévision* 143-144, 2/3, 247-259

Ruto, E. S. K., Garrod, G. D., & Scarpa, R. (2008). Valuing Animal Genetic Resources: A Choice Modelling Application to Indigenous Cattle in Kenya. *Agricultural Economics*, 38(1), 89-98

Sabbagh. C 2008 .Agriculture et biodiversité : valoriser les synergies, 116p

Salles. JM, 2010. Évaluer la biodiversité et les services écosystémiques : pour quoi faire ?, DR n°2010-17, 29p

Samdin, Z., Aziz, Y.A, Radam, A. et Yacob, M.R. (2010). Factors Influencing the Willingness to Pay for Entrance Permit: The Evidence from Taman Negara National Park. *Journal of Sustainable Development*, 3(3), 212-220.

Salles. JM, 2010. Évaluer la biodiversité et les services écosystémiques : pourquoi, comment et avec quels résultats ? *Nature, Sciences et société*, 2010 (18) : 414- 423

Sangare Moussa, 2017. Analyse économique de la restauration des aires protégées en Côte d'Ivoire : Cas du Parc National de Taï. ESJ, Vol 13, No 1. DOI (PDF): <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n1p%25p>

Saayman, M. et Saayman, A. (2014). Who is willing to pay to see the Big 7? *Tourism Economies*, 20(6), 1181-1198

Shantha Aruna, A and Asan Ali, B.G.H, 2012. Pricing ecological beauty under Dichotomous Choice Framework: The Case of Taman Negara National Park in Malaysia, *Sabaragamuwa University Journal* Volume 11 Number 1; December 2012, pp 75-93 ISSN 1391-3166

Schlapfer, F., Roschewitz, A., Hanley, N., 2004. Validation of Stated Preferences for Public Goods: a Comparison of Contingent Valuation Survey Response and Voting Behaviour. *Ecological Economics* 51, 1-16

Shantha Aruna, A and Asan Ali, B.G.H, 2012. Pricing ecological beauty under Dichotomous Choice Framework: The Case of Taman Negara National Park in Malaysia, *Sabaragamuwa University Journal* Volume 11 Number 1; December 2012, pp 75-93 ISSN 1391-3166

Shyamsundar, P., Kramer, R.A., 1996. Tropical forest protection: an empirical analysis of the costs borne by local people. *Journal of Environmental Economics and Management* Volume 31, Issue 231, 129–144.

Shultz, S, Pinazzo, J., & Cifuentes, M. (1998). Opportunities and Limitations of Contingent Valuation Surveys to Determine National Park Entrance Fees: Evidence from Costa Rica. *Environment and Development Economics*, 3, 131 -149

Shrestha R.K., Alavalapati J.R.R., Stein T.V., Carter D.R. et Denny C.B. (2002) Visitor Preferences and Values for Water-Based Recreation: A Case Study of the Ocala National Forest, *Journal of Agricultural and Applied Economics* 34, 547-559p

Silberman Jonathan and Klock Mark, 1989. The Behavior of Respondents in Contingent Valuation: Evidence on Starting Bids. *The Journal of Behavioral Economics*, Volume 18, Number 1, pages 51-60.

Strahm *et al.*, 2014 Rapport de la mission de suivi de l'état de conservation du PNBA, UNESCO, 63p

Strazzera E., Genius M., Scarpa, R., Hutchinson G. (2003) The Effect of Protest Votes on the Estimates of WTP for Use Values of Recreational Sites, *Environmental and Resource Economics* 25, 461 – 476

Stenger-Letheux A. (1994) Evaluation contingente des actifs environnementaux. Application à la valeur de préservation de la qualité des eaux souterraines, Thèse de doctorat, Université Louis Pasteur

Stenger-Letheux A. (1994) Evaluation contingente des actifs environnementaux. Application à la valeur de préservation de la qualité des eaux souterraines, Thèse de doctorat, Université Louis Pasteur.

Spash, C. L. 2007a. Deliberative Monetary Valuation (Dmv) in Practice. In *Socio-Economics Ad Environment in Discussion (Seed): Working Paper Series No.4*. Canberra: CSIRO.

Spash, C. L. 2007b. Deliberative Monetary Valuation (Dmv): Issues in Combining Economic and Political Processes to Value Environmental Change. *Ecological Economics*, 63(4), 690-699

Strazzera E., Genius M., Scarpa, R., Hutchinson G. (2003) The Effect of Protest Votes on the Estimates of WTP for Use Values of Recreational Sites, *Environmental and Resource Economics* 25, 461 – 476

Staub C., Ott W., Franziska Heusi, Klingler, G., Jenny, A., Häcki, M., Hauser, A., 2011. Indicators for Ecosystem Goods and Services: Framework, methodology and recommendations for a welfare-related environmental reporting. *Environmental studies no. 1102: 17 S*, Federal Office for the Environment, Bern

Su, T., & Zhang, E. D. 2007. Ecosystem Valuation and the Conservation of Wild Lands in Vigorous Economic Regions: A Case Study in Jiuduansha Wetland, Shanghai. *Chinese Science Bulletin*, 52(19), 2664-2674.

Sukhdev. P 2010. Intégration de l'économie de la nature : une synthèse de l'approche, des conclusions et des recommandations de la TEEB, 49p

Swallow Brent and Woudyalew M. Evaluating willingness to contribute to a local public good: Application of contingent valuation to tsetse control in Ethiopia. *Ecological Economics*, 1994, vol. 11, issue 2, 153-161.

<https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:ecolec:v:11:y:1994:i:2:p:153-161>

Tabrani, A., Lawrey, R. et Pillarisetti, R. (2015). Valuing environmental conservation in the Asean region: a contingent valuation study of ulu temburong national park. *The Journal of Developing Areas*, 49(1) 381-398

Tanguy P, 2003. L'urbanisation irrégulière à Nouakchott : 1960-2000. L'institution de la norme légale/illégal. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00716056>

Tisdell, C. & Wilson, C. (2004). The public's knowledge of and support for conservation of Australia's tree-kangaroos and other animals. *Biodiversity and Conservation*, 13: 2339-2359.

Togridou A., Hovardas T. et Pantis J.D. (2006) Determinants of visitors' willingness to pay for the National Marine Park of Zakynthos, Greece, *Ecological Economics* 60, 308-319.

Turmine V, Binet, T et Failler P, 2011. L'usage de la télédétection pour l'évaluation économique des écosystèmes marins : application à l'aire marine protégée de Tristão en Guinée. *VertigO*, volume 11, Numéro 3, décembre 2011

Turpie, J. K., Heydenrych, B. J., & Lamberth, S. J. (2003). Economic Value of Terrestrial and Marine Biodiversity in the Cape Floristic Region: Implications for Defining Effective and Socially Optimal Conservation Strategies. *Biological Conservation*, 112, 233-251

Van der Haid & al 2012. Ecosystem Engineering by Seagrasses Interacts with Grazing to Shape an Intertidal Landscape. DOI: 10.1371/journal.pone.0042060
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0042060>

Tuan, T., & Navrud, S. (2007). Valuing Cultural Heritage in Developing Countries: Comparing and Pooling Contingent Valuation and Choice Modelling Estimates. *Environmental and Resource Economics*, 38(1), 51 -69

Thompson E., Berger M., Blomquist G. *et al.*,len S. (2002) Valuing the arts: a contingent approach, *Journal of Cultural Economics* 26, 87-113

UICN, 2016. Le monde protège désormais 15% de ses terres, mais des zones cruciales pour la biodiversité restent oubliées. <https://www.iucn.org/fr/news/secretariat/201609/>

Urama, K. C., & Hodge, I. (2006). Participatory Environmental Education and Willingness to Pay for River Basin Management: Empirical Evidence from Nigeria (Vol. 82, pp. 542-561)

Van der Heide Tjisse *et al.*, 2012. A Three-Stage Symbiosis Forms the Foundation of Seagrass Ecosystems. *Science* 15 Jun 2012: Vol. 336, Issue 6087, pp. 1432-1434 DOI: 10.1126/science.1219973

Venegas-Li, R., A. Cros, A. White, and C. Mora (2016). Measuring conservation success with missing marine protected area boundaries: A case study in the coral triangle. *Ecological Indicators* 60, 119–124.

Voltaire Louinord, 2011. Méthode d'évaluation contingente et Evaluation économique d'un projet de réserves naturelles dans le Golfe du Morbihan (France). *Environnement et Société*. Université de Bretagne Occidentale - Brest, 2011. Français

Vondolia Godwin Kofi, Hakan Eggert, Stale Navrud and Jesper Stage, 2014. What do respondents bring to contingent valuation? A comparison of monetary and labour payment vehicles. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 2014, vol. 3, issue 3, 253-267

Vondolia Godwin K Navrud Stale, 2018. Are non-monetary payment modes more uncertain for stated preference elicitation in developing countries? *Journal of Choice Modelling* Available online 9 February 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jocm.2018.01.003>

Wale, E. (2008). A Study on Financial Opportunity Costs of Growing Local Varieties of Sorghum in Ethiopia: Implications for on-Farm Conservation Policy. *Ecological Economics*, 64(3), 603-610.

Wallace, K.J. (2007) Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation* 139, 235-246.

Wallis *et al.*, 2011. Mise en oeuvre de la directive cadre sur l'eau : quand les services écosystémiques entrent en jeu, 107p

Wang, Hua, Whittington Dale, 2005. Measuring individuals' valuation distributions using a stochastic payment card approach. *Ecological Economics* Volume 55, Issue 2, 1, Pages 143-154.

Wangai Peter Waweru, Benjamin Burkhard and Felix Müller, 2016. A review of studies on ecosystem services in Africa. *International Journal of Sustainable Built Environment*, volume 5, 225-245

Waweru Wangai Peter, Benjamin Burkhard, Felix Müller, 2016. A review of studies on ecosystem services in Africa. *International Journal of Sustainable Built Environment* (2016) 5, 225–245

WEIGEL Jean-Yves, FÉRAL François, CAZALET Bertrand, 2007. Les aires marines protégées d'Afrique de l'Ouest Gouvernance et politiques publiques. Presses Universitaires de Perpignan, 232 pages.

Widgren, O., 1998. The new environmental paradigm and personal norms. *Environment and Behavior* 30 (1), 75–100. <https://doi.org/10.1177/0013916598301004>

Whittington, D. (1992). Possible Adverse Effects of Increasing Block Water Tariffs in Developing Countries. *Economic Development and Cultural Change*. Volume 41, Number1

Whittington, D. (1998). Administering Contingent Valuation Surveys in Developing Countries. *World Development*., 26(1), 21 -30.

Whittington, D. (2002). Improving the Performance of Contingent Valuation Studies in Developing Countries. *Environmental & Resource Economics*, 22, 323-367.

Whittington Dale, 2010. What Have We Learned from 20 Years of Stated Preference Research in Less-Developed Countries? *Annual Review of Resource Economics* Vol. 2:209-236 First published online as a Review in Advance on June 14, 2010 <https://doi.org/10.1146/annurev.resource.012809.103908>

Wilson, M. A., & Howarth, R. B. (2002). Discourse-Based Valuation of Ecosystem Services: Establishing Fair Outcomes through Group Deliberation. *Ecological Economics*, 41(3), 431 - 443

Willinger M. (1996) La méthode d'évaluation contingente: de l'observation à la construction des valeurs de préservation, *Natures-Sciences-Sociétés* 4, 6-22

Wiser R.H. (2007) Using contingent valuation to explore willingness to pay for renewable energy: A comparison of collective and voluntary payment vehicles, *Ecological Economics* 62, 419-432

Zelek, C. A., & Shively, G. E. (2003). Measuring the Opportunity Cost of Carbon Sequestration in Tropical Agriculture. *Land Economics*, 79(3), 342-354

Zhen L *et al.*, 2010. Comparing patterns of ecosystem service consumption and perceptions of range management between ethnic herders in Inner Mongolia and Mongolia. *Environ. Res. Lett.* 5 015001

ZOUNGRANA Didier Tibi and COMBELEM Olivier, 2016. Déterminants de la participation des populations riveraines à la protection des retenues d'eau en milieu urbain : Cas des barrages no 1, 2 et 3 de la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. *J.O.A.S.G.*, 1(2): 1. <http://u-auben.com/wp-content/uploads/2017/02/article-72-96.pdf>

ANNEXES

Annexe 1 : DETAILS DES TRAITEMENTS ECONOMETRIQUES

✓ LA PERCEPTION DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES DU PNBA

1. POUR LES ENQUETES AU PNBA

2. POUR LES ENQUETES A NOUAKCHOTT

- La fonction de nidification pour les oiseaux

Dependent Variable: **NIDIFICATION**

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/21/16 Time: 18:38

Sample: 1 420

Included observations: 420

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.266598	0.480122	-2.638077	0.0083
VISFUT	0.157882	0.301419	0.523796	0.6004
RISQPNBA	-0.297870	0.226304	-1.316240	0.1881
SOLIDAIRE	0.297074	0.207110	1.434376	0.1515
NATURE	0.363009	0.355445	1.021278	0.3071
SEXE	0.381944	0.212142	1.800421	0.0718
AGE	0.393719	0.229881	1.712710	0.0868
MATRIM	0.103382	0.233163	0.443388	0.6575
DEPENDANCE	-0.219101	0.227923	-0.961295	0.3364
ACTIVITE	-0.060853	0.240065	-0.253485	0.7999
INSTRUCTION	0.436244	0.230226	1.894848	0.0581
INTERET	-0.177818	0.222654	-0.798630	0.4245
REVENU	0.289230	0.250761	1.153411	0.2487

McFadden R-

squared 0.032755 Mean dependent var 0.476190

S.D. dependent var 0.500028 S.E. of regression 0.496314

Akaike info criterion 1.400597 Sum squared resid 100.2555

-

Schwarz criterion 1.525653 Log likelihood 281.1255

Hannan-Quinn			
criter.	1.450025	Deviance	562.2509
			-
Restr. Deviance	581.2909	Restr. log likelihood	290.6454
			-
LR statistic	19.03994	Avg. log likelihood	0.669346
Prob(LR statistic)	0.087569		
<hr/>			
Obs with Dep=0	220	Total obs	420
Obs with Dep=1	200		
<hr/>			

- **Le service d'approvisionnement du poisson**

Dependent Variable: **PECHE**

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/21/16 Time: 18:39

Sample: 1 420

Included observations: 420

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.966322	0.512334	-1.886119	0.0593
VISFUT	-0.317563	0.308465	-1.029495	0.3032
RISQP NBA	0.384997	0.227515	1.692186	0.0906
SOLIDAIRE	-0.048891	0.212802	-0.229751	0.8183
NATURE	0.915824	0.414405	2.209973	0.0271
SEXE	-0.106235	0.218068	-0.487166	0.6261
AGE	0.209726	0.233057	0.899892	0.3682
MATRIM	-0.082047	0.239688	-0.342306	0.7321
DEPENDANCE	0.106540	0.229246	0.464740	0.6421
ACTIVITE	-0.138890	0.245247	-0.566328	0.5712
INSTRUCTION	-0.191542	0.230137	-0.832296	0.4052
INTERET	-0.041450	0.226163	-0.183275	0.8546
REVENU	-0.115350	0.259872	-0.443871	0.6571
<hr/>				
McFadden R-	0.024453	Mean dependent var	0.376190	

squared			
S.D. dependent var	0.485006	S.E. of regression	0.484353
Akaike info criterion	1.353858	Sum squared resid	95.48139
			-
Schwarz criterion	1.478914	Log likelihood	271.3102
Hannan-Quinn			
criter.	1.403286	Deviance	542.6204
			-
Restr. deviance	556.2214	Restr. log likelihood	278.1107
			-
LR statistic	13.60102	Avg. log likelihood	0.645977
Prob(LR statistic)	0.326908		
<hr/>			
Obs with Dep=0	262	Total obs	420
Obs with Dep=1	158		
<hr/>			

- **La fonction de reproduction pour le poisson**

Dependent Variable: **REPRODUCTION**

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/21/16 Time: 18:40

Sample: 1 420

Included observations: 420

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.191825	0.779650	-4.093920	0.0000
VISFUT	-0.115605	0.432473	-0.267311	0.7892
RISQPNBA	0.527894	0.326308	1.617779	0.1057
SOLIDAIRE	0.738635	0.307987	2.398263	0.0165
NATURE	0.541373	0.583843	0.927259	0.3538
SEXE	-0.082240	0.314932	-0.261135	0.7940
AGE	0.040343	0.346932	0.116286	0.9074
MATRIM	-0.363138	0.337136	-1.077127	0.2814

DEPENDANCE	0.051657	0.345483	0.149521	0.8811
ACTIVITE	-0.171126	0.358952	-0.476738	0.6335
INSTRUCTION	0.906007	0.408312	2.218910	0.0265
<hr/>				
McFadden R-				
squared	0.079065	Mean dependent var	0.138095	
S.D. dependent var	0.345411	S.E. of regression	0.340243	
Akaike info criterion	0.801398	Sum squared resid	47.11658	
-				
Schwarz criterion	0.926454	Log likelihood	155.2936	
Hannan-Quinn				
criter.	0.850826	Deviance	310.5872	
-				
Restr. deviance	337.2522	Restr. log likelihood	168.6261	
-				
LR statistic	26.66498	Avg. log likelihood	0.369747	
Prob(LR statistic)	0.008632			
<hr/>				
Obs with Dep=0	362	Total obs	420	
Obs with Dep=1	58			
<hr/>				

- **La fonction de refuge pour les espèces menacées**

Dependent Variable: **REFUGE**

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/21/16 Time: 18:42

Sample: 1 420

Included observations: 420

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.253003	0.683689	-3.295363	0.0010
VISFUT	0.276200	0.448664	0.615606	0.5382
RISQPNBA	0.267619	0.298896	0.895358	0.3706

SOLIDAIRE	0.753319	0.285965	2.634302	0.0084
NATURE	0.097206	0.502048	0.193619	0.8465
SEXE	0.543181	0.297852	1.823660	0.0682
AGE	-0.472366	0.323148	-1.461762	0.1438
MATRIM	-0.150428	0.315630	-0.476598	0.6336
DEPENDANCE	0.308725	0.326596	0.945279	0.3445
ACTIVITE	-0.396004	0.312653	-1.266593	0.2053
INSTRUCTION	0.293473	0.329215	0.891433	0.3727
REVENU	0.161458	0.344756	0.468326	0.6396

McFadden R-

squared	0.078690	Mean dependent var	0.166667
S.D. dependent var	0.373122	S.E. of regression	0.365426
Akaike info criterion	0.892118	Sum squared resid	54.34932
			-
Schwarz criterion	1.017173	Log likelihood	174.3447
Hannan-Quinn			
criter.	0.941545	Deviance	348.6894
			-
Restr. deviance	378.4714	Restr. log likelihood	189.2357
			-
LR statistic	29.78206	Avg. log likelihood	0.415106
Prob(LR statistic)	0.003011		

Obs with Dep=0	350	Total obs	420
Obs with Dep=1	70		

- **Les services récréatifs**

Dependent Variable: **TOURISME**

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/21/16 Time: 18:43

Sample: 1 420

Included observations: 420

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.821123	0.735628	-5.194369	0.0000
VISFUT	1.239906	0.467413	2.652696	0.0080
RISQP NBA	0.943592	0.246239	3.832021	0.0001
SOLIDAIRE	0.400715	0.235759	1.699677	0.0892
NATURE	0.655935	0.521320	1.258220	0.2083
SEXE	-0.021270	0.243584	-0.087323	0.9304
AGE	-0.025492	0.260082	-0.098015	0.9219
MATRIM	0.187922	0.271346	0.692555	0.4886
DEPENDANCE	-0.396911	0.261421	-1.518283	0.1289
ACTIVITE	0.656296	0.291032	2.255060	0.0241
INSTRUCTION	0.284205	0.267476	1.062546	0.2880
INTERET	0.125237	0.248721	0.503525	0.6146
REVENU	-0.424740	0.307195	-1.382642	0.1668
McFadden R-squared				
	0.112203	Mean dependent var	0.292857	
S.D. dependent var	0.455616	S.E. of regression	0.431673	
Akaike info criterion	1.135588	Sum squared resid	75.84108	
-				
Schwarz criterion	1.260644	Log likelihood	225.4736	
Hannan-Quinn				
criter.	1.185016	Deviance	450.9472	
-				
Restr. deviance	507.9397	Restr. log likelihood	253.9699	
-				
LR statistic	56.99257	Avg. log likelihood	0.536842	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0				
	297	Total obs	420	
Obs with Dep=1				
	123			

2. POUR LES ENQUETES A TIDJIKJA (ARRIERE-PAYS)

- **La fonction de nidification pour les oiseaux**

Dependent Variable: NIDIFICATION

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/24/16 Time: 00:41

Sample: 1 119

Included observations: 119

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-6.761999	1.627214	-4.155568	0.0000
VISFUT	2.049837	0.796043	2.575033	0.0100
NATURE	0.611692	1.037402	0.589639	0.5554
SOLIDAIRE	0.359706	0.668638	0.537969	0.5906
MATRIM	1.112681	0.846946	1.313757	0.1889
INSTRUCTION	3.477685	0.874343	3.977486	0.0001
INTERET	0.974094	0.850272	1.145627	0.2519
REVENU	1.239150	1.447596	0.856005	0.3920
SEXE	1.171285	0.840891	1.392909	0.1636
AGE	2.186664	1.004958	2.175876	0.0296
DEPENDANCE	-1.182397	0.898920	-1.315353	0.1884
ACTIVITE	1.223680	0.958298	1.276931	0.2016

McFadden R-

squared 0.596421 Mean dependent var 0.378151

S.D. dependent var 0.486976 S.E. of regression 0.296495

Akaike info criterion 0.736949 Sum squared resid 9.406313

-

Schwarz criterion 1.017196 Log likelihood 31.84844

Hannan-Quinn

criter. 0.850748 Deviance 63.69687

-

Restr. deviance 157.8301 Restr. log likelihood 78.91507

LR statistic 94.13326 Avg. log likelihood -

0.267634

Prob(LR statistic) 0.000000

Obs with Dep=0	74	Total obs	119
Obs with Dep=1	45		

- **La fonction de reproduction pour le poisson**

Dependent Variable: REPRODUCTION

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/24/16 Time: 00:44

Sample: 1 119

Included observations: 119

Convergence achieved after 6 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-6.121292	1.934269	-3.164654	0.0016
VISFUT	3.087181	1.217772	2.535106	0.0112
NATURE	0.611721	1.202641	0.508648	0.6110
SOLIDAIRE	0.038985	0.706263	0.055199	0.9560
MATRIM	1.598484	1.208919	1.322243	0.1861
INSTRUCTION	0.274157	0.795554	0.344611	0.7304
INTERET	0.523473	0.730522	0.716573	0.4736
REVENU	0.909815	0.901445	1.009286	0.3128
SEXE	-1.032538	0.898018	-1.149796	0.2502
AGE	0.881430	0.956119	0.921882	0.3566
ACTIVITE	0.143428	0.937851	0.152932	0.8785
DEPENDANCE	-0.628671	0.911391	-0.689793	0.4903

McFadden R-

squared 0.318010 Mean dependent var 0.134454

S.D. dependent var 0.342582 S.E. of regression 0.308223

Akaike info criterion 0.740134 Sum squared resid 10.16513

-

Schwarz criterion 1.020381 Log likelihood 32.03796

Hannan-Quinn			
critér.	0.853933	Deviance	64.07591
			-
Restr. deviance	93.95438	Restr. log likelihood	46.97719
			-
LR statistic	29.87847	Avg. log likelihood	0.269227
Prob(LR statistic)	0.001656		
<hr/>			
Obs with Dep=0	103	Total obs	119
Obs with Dep=1	16		
<hr/>			

- **La fonction de refuge pour les espèces menacées**

Dependent Variable: REFUGE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/24/16 Time: 00:46

Sample: 1 119

Included observations: 119

Convergence achieved after 6 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-7.907094	2.206709	-3.583206	0.0003
VISFUT	2.766822	1.307479	2.116150	0.0343
SOLIDAIRE	2.480674	1.242316	1.996814	0.0458
INSTRUCTION	1.932027	1.107320	1.744777	0.0810
INTERET	0.112663	0.803643	0.140190	0.8885
REVENU	1.428216	0.931727	1.532869	0.1253
SEXE	0.266777	1.040645	0.256358	0.7977
AGE	2.457462	1.261945	1.947360	0.0515
ACTIVITE	-0.453321	1.280703	-0.353963	0.7234

McFadden R-

squared	0.397379	Mean dependent var	0.109244
S.D. dependent var	0.313264	S.E. of regression	0.272347
Akaike info criterion	0.566986	Sum squared resid	8.159024

Schwarz criterion	0.777172	Log likelihood	24.73568
Hannan-Quinn criter.	0.652336	Deviance	49.47137
Restr. deviance	82.09362	Restr. log likelihood	41.04681
LR statistic	32.62225	Avg. log likelihood	0.207863
Prob(LR statistic)	0.000072		
Obs with Dep=0	106	Total obs	119
Obs with Dep=1	13		

- **Le service d'approvisionnement du poisson**

Dependent Variable: PECHE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/24/16 Time: 00:43

Sample: 1 119

Included observations: 119

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-5.458711	1.432636	-3.810255	0.0001
VISFUT	2.603618	0.774515	3.361610	0.0008
NATURE	0.927243	0.927153	1.000097	0.3173
SOLIDAIRE	0.275685	0.587052	0.469609	0.6386
MATRIM	-0.424078	0.710333	-0.597014	0.5505
INSTRUCTION	1.230275	0.724913	1.697135	0.0897
INTERET	-1.136422	0.703062	-1.616390	0.1060
REVENU	1.279832	0.856427	1.494386	0.1351
SEXE	-0.300188	0.657733	-0.456398	0.6481
AGE	2.026062	0.845754	2.395568	0.0166
ACTIVITE	1.383664	0.869949	1.590511	0.1117

McFadden R-squared	0.309328	Mean dependent var	0.226891
S.D. dependent var	0.420592	S.E. of regression	0.358608
Akaike info criterion	0.924572	Sum squared resid	13.88877
			-
Schwarz criterion	1.181466	Log likelihood	44.01205
Hannan-Quinn criter.	1.028889	Deviance	88.02409
			-
Restr. deviance	127.4471	Restr. log likelihood	63.72355
			-
LR statistic	39.42301	Avg. log likelihood	0.369849
Prob(LR statistic)	0.000021		
<hr/>			
Obs with Dep=0	92	Total obs	119
Obs with Dep=1	27		
<hr/>			

3. POUR LES ENQUETES AU PNBA

- **La fonction de nidification pour les oiseaux**

Dependent Variable: NIDIFICATION

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/23/17 Time: 16:52

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.082487	1.035213	1.045665	0.2957
CONRISQPNBA	0.527734	0.749776	0.703856	0.4815
AGE	-0.327666	0.787054	-0.416319	0.6772
SEXE	1.921848	0.757936	2.535632	0.0112
SOLIDAIRE	0.823837	0.775465	1.062378	0.2881

INSTRUCTION	-1.629781	1.173371	-1.388974	0.1648
MATRIME	-1.364707	0.851063	-1.603531	0.1088
REVENU	1.497203	1.177717	1.271275	0.2036
<hr/>				
McFadden R-squared	0.200169	Mean dependent var	0.860000	
S.D. dependent var	0.348735	S.E. of regression	0.332569	
Akaike info criterion	0.807805	Sum squared resid	10.17538	
				-
Schwarz criterion	1.016218	Log likelihood	32.39024	
Hannan-Quinn criter.	0.892154	Deviance	64.78048	
				-
Restr. deviance	80.99270	Restr. log likelihood	40.49635	
				-
LR statistic	16.21222	Avg. log likelihood	0.323902	
Prob(LR statistic)	0.023247			
<hr/>				
Obs with Dep=0	14	Total obs	100	
Obs with Dep=1	86			
<hr/>				

- **La fonction de reproduction pour le poisson**

Dependent Variable: REPRODUCTION

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/23/17 Time: 16:53

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.190468	1.368202	2.331868	0.0197
CONRISQP NBA	1.629446	1.495022	1.089915	0.2758
SEXE	0.529488	1.484661	0.356639	0.7214

INSTRUCTION	-2.653009	1.567526	-1.692482	0.0906
MATRIME	-0.546361	1.590934	-0.343421	0.7313

McFadden R-

squared	0.164646	Mean dependent var	0.970000
S.D. dependent var	0.171447	S.E. of regression	0.153787
Akaike info criterion	0.325115	Sum squared resid	2.246781
			-
Schwarz criterion	0.455373	Log likelihood	11.25574
Hannan-Quinn criter.	0.377833	Deviance	22.51148
			-
Restr. deviance	26.94843	Restr. log likelihood	13.47422
			-
LR statistic	4.436955	Avg. log likelihood	0.112557
Prob(LR statistic)	0.350089		

Obs with Dep=0	3	Total obs	100
Obs with Dep=1	97		

- **Les services récréatifs**

Dependent Variable: TOURISME

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/23/17 Time: 17:26

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.738440	1.170270	1.485503	0.1374
SEXE	2.083038	1.617453	1.287850	0.1978
MATRIM	1.628639	1.587986	1.025600	0.3051
INSTRUCTION	-3.049550	1.646720	-1.851894	0.0640
SOLIDAIRE	2.180766	1.462479	1.491144	0.1359
PARTICIPATIONSU	-0.955610	1.546170	-0.618050	0.5365

RVEIL

McFadden R-squared	0.290426	Mean dependent var	0.970000
S.D. dependent var	0.171447	S.E. of regression	0.152319
Akaike info criterion	0.311219	Sum squared resid	2.180893
			-
Schwarz criterion	0.467529	Log likelihood	9.560948
Hannan-Quinn criter.	0.374481	Deviance	19.12190
			-
Restr. deviance	26.94843	Restr. log likelihood	13.47422
			-
LR statistic	7.826538	Avg. log likelihood	0.095609
Prob(LR statistic)	0.166058		

Obs with Dep=0	3	Total obs	100
Obs with Dep=1	97		

- **La fonction de refuge pour les espèces menacées d'extinction**

Dependent Variable: REFUGE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/23/17 Time: 17:28

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	5.051876	2.120302	2.382621	0.0172
SEXE	1.958332	0.994967	1.968239	0.0490
MATRIM	-1.043493	1.175339	-0.887823	0.3746
DEPENDANCE	1.819996	1.204874	1.510528	0.1309
CONSURVEPNBA	-1.140665	1.285954	-0.887018	0.3751
INSTRUCTION	-0.093354	1.358695	-0.068708	0.9452
SOLIDAIRE	-1.258561	1.250753	-1.006242	0.3143

PARTICIPATIONSU

RVEIL	-1.601671	1.100298	-1.455669	0.1455
-------	-----------	----------	-----------	--------

McFadden R-

squared	0.225404	Mean dependent var	0.920000
---------	----------	--------------------	----------

S.D. dependent var	0.272660	S.E. of regression	0.261861
--------------------	----------	--------------------	----------

Akaike info criterion	0.591868	Sum squared resid	6.308526
-----------------------	----------	-------------------	----------

Schwarz criterion	0.800281	Log likelihood	21.59338
-------------------	----------	----------------	----------

Hannan-Quinn criter.	0.676216	Deviance	43.18675
----------------------	----------	----------	----------

Restr. deviance	55.75387	Restr. log likelihood	27.87694
-----------------	----------	-----------------------	----------

LR statistic	12.56712	Avg. log likelihood	0.215934
--------------	----------	---------------------	----------

Prob(LR statistic)	0.083385
--------------------	----------

Obs with Dep=0	8	Total obs	100
----------------	---	-----------	-----

Obs with Dep=1	92
----------------	----

- **Le service d'approvisionnement en poissons**

Dependent Variable: PECHE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/23/17 Time: 17:45

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.872593	1.759028	2.201552	0.0277
SEXE	-0.335691	1.037724	-0.323488	0.7463
MATRIM	-1.969511	1.221670	-1.612147	0.1069
DEPENDANCE	-1.603597	1.101995	-1.455176	0.1456
CONSURVEPNBA	1.244273	1.206104	1.031646	0.3022
REVENU	-0.544704	1.208633	-0.450678	0.6522

SOLIDAIRE	1.162381	0.982584	1.182984	0.2368
INSTRUCTION	-3.154940	1.324256	-2.382425	0.0172
PARTICIPATIONSU				
RVEIL	-0.420037	1.061653	-0.395644	0.6924
<hr/>				
McFadden R-squared	0.263009	Mean dependent var	0.920000	
S.D. dependent var	0.272660	S.E. of regression	0.264384	
Akaike info criterion	0.590901	Sum squared resid	6.360786	
			-	
Schwarz criterion	0.825367	Log likelihood	20.54506	
Hannan-Quinn criter.	0.685794	Deviance	41.09012	
			-	
Restr. deviance	55.75387	Restr. log likelihood	27.87694	
			-	
LR statistic	14.66375	Avg. log likelihood	0.205451	
Prob(LR statistic)	0.066023			
<hr/>				
Obs with Dep=0	8	Total obs	100	
Obs with Dep=1	92			

- **Le service d'approvisionnement en viande et lait**

Dependent Variable: ELEVAGE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/23/17 Time: 17:47

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.795400	1.565444	-2.424487	0.0153
SEXE	-0.714010	0.715505	-0.997910	0.3183
MATRIM	-0.814081	0.703399	-1.157353	0.2471
DEPENDANCE	0.926018	0.787856	1.175364	0.2398
SOLIDAIRE	1.692179	0.739250	2.289049	0.0221

INSTRUCTION	-0.247098	1.280097	-0.193031	0.8469
PARTICIPATIONSU				
RVEIL	-0.549778	0.731415	-0.751664	0.4523
AGE	1.860258	0.776912	2.394426	0.0166

McFadden R-

squared	0.441417	Mean dependent var	0.410000
S.D. dependent var	0.494311	S.E. of regression	0.357999
Akaike info criterion	0.956163	Sum squared resid	11.53467
			-
Schwarz criterion	1.216680	Log likelihood	37.80815
Hannan-Quinn criter.	1.061599	Deviance	75.61629
			-
Restr. deviance	135.3717	Restr. log likelihood	67.68585
			-
LR statistic	59.75542	Avg. log likelihood	0.378081
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	59	Total obs	100
Obs with Dep=1	41		

- **L'identité Imraguen**

Dependent Variable: IMRAGUEN

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/23/17 Time: 17:48

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.775738	0.846128	0.916809	0.3592
SEXE	0.699658	0.744657	0.939571	0.3474
MATRIM	0.095190	0.785379	0.121203	0.9035
DEPENDANCE	1.195115	0.899368	1.328838	0.1839

SOLIDAIRE	1.329205	0.732449	1.814741	0.0696
PARTICIPATIONSU				
RVEIL	0.287424	0.784001	0.366612	0.7139
AGE	-0.140550	0.766983	-0.183251	0.8546
<hr/>				
McFadden R-squared	0.153790	Mean dependent var	0.890000	
S.D. dependent var	0.314466	S.E. of regression	0.311612	
Akaike info criterion	0.746450	Sum squared resid	8.933379	
Schwarz criterion	0.954863	Log likelihood	29.32248	
Hannan-Quinn criter.	0.830798	Deviance	58.64497	
Restr. Deviance	69.30307	Restr. log likelihood	34.65153	
LR statistic	10.65810	Avg. log likelihood	0.293225	
Prob(LR statistic)	0.154243			
<hr/>				
Obs with Dep=0	11	Total obs	100	
Obs with Dep=1	89			

- **La fonction de la régulation de l'air (captage des particules de la poussière)**

Dependent Variable: POUSSIERE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/23/17 Time: 17:35

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.541140	1.076096	-2.361445	0.0182
SEXE	0.965178	0.753484	1.280954	0.2002
DEPENDANCE	2.016947	0.689794	2.923985	0.0035
CONSURVEPNBA	0.632067	1.003661	0.629761	0.5289
REVENU	1.116590	0.828822	1.347201	0.1779

SOLIDAIRE	-0.705638	0.763613	-0.924079	0.3554
PARTICIPATIONSU				
RVEIL	2.160252	0.949063	2.276195	0.0228

McFadden R-

squared	0.502787	Mean dependent var	0.360000
S.D. dependent var	0.482418	S.E. of regression	0.317691
Akaike info criterion	0.809776	Sum squared resid	9.285332
			-
Schwarz criterion	1.018189	Log likelihood	32.48879
Hannan-Quinn criter.	0.894125	Deviance	64.97758
			-
Restr. deviance	130.6836	Restr. log likelihood	65.34182
			-
LR statistic	65.70606	Avg. log likelihood	0.324888
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	64	Total obs	100
Obs with Dep=1	36		

- **La fonction de la protection contre l'érosion du sol**

Dependent Variable: EROSION

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/30/17 Time: 17:55

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.663093	1.168764	-2.278555	0.0227
SEXE	0.466175	0.863509	0.539861	0.5893
AGE	1.501360	0.873007	1.719757	0.0855
DEPENDANCE	1.601457	0.767799	2.085777	0.0370
SOLIDAIRE	-1.054606	0.890957	-1.183677	0.2365
CONSURVEPNBA	-0.052850	1.247808	-0.042354	0.9662

PARTICIPATIONSU				
RVEIL	3.084670	1.113583	2.770041	0.0056

McFadden R-squared	0.591029	Mean dependent var	0.360000
S.D. dependent var	0.482418	S.E. of regression	0.287817
Akaike info criterion	0.714459	Sum squared resid	7.538302
			-
Schwarz criterion	0.948924	Log likelihood	26.72294
Hannan-Quinn criter.	0.809351	Deviance	53.44588
			-
Restr. deviance	130.6836	Restr. log likelihood	65.34182
			-
LR statistic	77.23776	Avg. log likelihood	0.267229
Prob(LR statistic)	0.000000		
Obs with Dep=0	64	Total obs	100
Obs with Dep=1	36		

- **La fonction de la séquestration du carbone**

Dependent Variable: CARBONE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/30/17 Time: 18:21

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 6 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.990287	1.062244	-0.932259	0.3512
SEXE	-0.326629	0.967990	-0.337430	0.7358
AGE	1.371708	0.864465	1.586771	0.1126
DEPENDANCE	2.419178	0.919808	2.630089	0.0085
REVENU	1.109954	0.985172	1.126660	0.2599
CONSURVEPNBA	0.481606	1.159497	0.415358	0.6779

PARTICIPATIONSU				
RVEIL	2.048426	1.054147	1.943207	0.0520

McFadden R-squared	0.595273	Mean dependent var	0.350000
S.D. dependent var	0.479372	S.E. of regression	0.283933
Akaike info criterion	0.704078	Sum squared resid	7.336239
			-
Schwarz criterion	0.938543	Log likelihood	26.20391
Hannan-Quinn criter.	0.798970	Deviance	52.40781
			-
Restr. deviance	129.4893	Restr. log likelihood	64.74466
			-
LR statistic	77.08152	Avg. log likelihood	0.262039
Prob(LR statistic)	0.000000		
Obs with Dep=0	65	Total obs	100
Obs with Dep=1	35		

- **Le service d'éducation**

Dependent Variable: EDUCATION

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/30/17 Time: 18:25

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.487408	0.959886	-1.549567	0.1212
SEXE	0.678621	0.682127	0.994861	0.3198
AGE	1.988264	0.655775	3.031931	0.0024
MATRIM	1.764488	0.627810	2.810544	0.0049
SOLIDAIRE	-0.312082	0.648035	-0.481582	0.6301
REVENU	0.943991	0.821939	1.148493	0.2508
DEPENDANCE	0.860354	0.685918	1.254310	0.2097

CONSURVEPNBA	0.622108	0.939513	0.662159	0.5079
PARTICIPATIONSU				
RVEIL	0.025303	0.691669	0.036582	0.9708

McFadden R-

squared	0.420551	Mean dependent var	0.430000
S.D. dependent var	0.497570	S.E. of regression	0.358765
Akaike info criterion	0.971892	Sum squared resid	11.71284
			-
Schwarz criterion	1.206357	Log likelihood	39.59460
Hannan-Quinn criter.	1.066784	Deviance	79.18920
			-
Restr. deviance	136.6630	Restr. log likelihood	68.33149
			-
LR statistic	57.47379	Avg. log likelihood	0.395946
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	57	Total obs	100
Obs with Dep=1	43		

- **Les services Patrimoniaux**

Dependent Variable: PATRIMOINE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/30/17 Time: 18:29

Sample: 1 100

Included observations: 100

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.403746	0.931563	1.506872	0.1318
SEXE	-0.825480	0.685043	-1.205005	0.2282
MATRIM	-1.245159	0.680667	-1.829323	0.0674
DEPENDANCE	0.992373	0.692242	1.433564	0.1517
SOLIDAIRE	0.128684	0.641480	0.200605	0.8410

INSTRUCTION	2.176048	1.027641	2.117517	0.0342
REVENU	-1.087050	0.795747	-1.366074	0.1719
CONSURVEPNBA	1.905027	0.749809	2.540685	0.0111
PARTICIPATIONSU				
RVEIL	-0.398423	0.657645	-0.605833	0.5446

McFadden R-

squared	0.190301	Mean dependent var	0.800000
S.D. dependent var	0.402015	S.E. of regression	0.378168
Akaike info criterion	0.990350	Sum squared resid	13.01399
			-
Schwarz criterion	1.224816	Log likelihood	40.51751
Hannan-Quinn criter.	1.085243	Deviance	81.03502
			-
Restr. deviance	100.0805	Restr. log likelihood	50.04024
			-
LR statistic	19.04547	Avg. log likelihood	0.405175
Prob(LR statistic)	0.014618		

Obs with Dep=0	20	Total obs	100
Obs with Dep=1	80		

✓ **LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LA VOLONTE A PAYER POUR LA CONSERVATION DE L'ECOSYSTEME DU PNBA**

1. POUR LES ENQUETES A NOUAKCHOTT

Dependent Variable: VOLONTE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/21/16 Time: 15:19

Sample: 1 420

Included observations: 420

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.364431	0.742544	-0.490786	0.6236

CONPNBA	0.335096	0.564686	0.593419	0.5529
RISQPNBA	0.776685	0.469013	1.656000	0.0977
VISFUT	1.109841	0.425532	2.608123	0.0091
INTERET	1.130712	0.439366	2.573509	0.0101
SOLIDAIRE	0.073940	0.361331	0.204633	0.8379
SEXE	0.498454	0.369404	1.349346	0.1772
AGE	-0.447489	0.405839	-1.102626	0.2702
MATRIM	-0.183104	0.391362	-0.467863	0.6399
DEPENDANCE	0.031925	0.402456	0.079324	0.9368
REVENU	0.412697	0.472388	0.873639	0.3823
INSTRUCTION	-0.115118	0.413898	-0.278132	0.7809
ACTIVITE	-0.079012	0.427987	-0.184614	0.8535
NATURE	2.250722	0.748803	3.005760	0.0026

McFadden R-

squared	0.220416	Mean dependent var	0.888095
S.D. dependent var	0.315625	S.E. of regression	0.288001
Akaike info criterion	0.613122	Sum squared resid	33.67549
			-
Schwarz criterion	0.747798	Log likelihood	114.7557
Hannan-Quinn			
critier.	0.666352	Deviance	229.5114
			-
Restr. deviance	294.4026	Restr. log likelihood	147.2013
			-
LR statistic	64.89118	Avg. log likelihood	0.273228
Prob (LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	47	Total obs	420
Obs with Dep=1	373		

2. POUR LES ENQUETES A TIDJIKJA

Dependent Variable: VOLONTE

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 08/02/17 Time: 19:41

Sample (adjusted): 1 118

Included observations: 118 after adjustments

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.997393	1.547641	-3.229039	0.0012
CONPNBA	3.121002	1.072018	2.911333	0.0036
NATURE	-0.335715	1.144581	-0.293309	0.7693
VISFUT	1.759800	0.912561	1.928419	0.0538
SOLIDAIRE	1.234343	0.817143	1.510560	0.1309
SEXE	-1.230577	1.057333	-1.163850	0.2445
AGE	-0.189128	0.941991	-0.200774	0.8409
INSTRUCTION	1.092687	1.097494	0.995620	0.3194
ACTIVITE	1.722256	1.041244	1.654037	0.0981
INTERET	0.253954	1.154118	0.220042	0.8258
MATRIM	2.183886	0.921614	2.369632	0.0178
DEPENDANCE	0.020882	0.926060	0.022549	0.9820

McFadden R-

squared	0.665825	Mean dependent var	0.483051
S.D. dependent var	0.501844	S.E. of regression	0.266462
Akaike info criterion	0.666270	Sum squared resid	7.526230
			-
Schwarz criterion	0.948035	Log likelihood	27.30993
Hannan-Quinn			
criter.	0.780675	Deviance	54.61986
			-
Restr. deviance	163.4471	Restr. log likelihood	81.72356
			-
LR statistic	108.8273	Avg. log likelihood	0.231440
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	61	Total obs	118
Obs with Dep=1	57		

✓ **LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LE MONTANT DU CONSENTEMENT A PAYER
DES ENQUETES**

1. POUR LES ENQUETES AU PNBA

Dependent Variable: CAP

Method: Least Squares

Date: 04/23/17 Time: 01:12

Sample: 1 100

Included observations: 100

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.468755	0.117743	3.981177	0.0001
CONRISQPNBA	0.025499	0.085822	0.297110	0.7671
CONSURVEPNBA	0.166877	0.098420	1.695570	0.0934
DEPENDANCE	0.011055	0.075004	0.147389	0.8832
INSTRUCTION	0.138429	0.148316	0.933337	0.3531
MATRIME	0.029783	0.080060	0.372015	0.7108
SEXE	-0.489181	0.073764	-6.631661	0.0000
AGE	0.146301	0.086846	1.684602	0.0955
SOLIDAIRE	0.032319	0.077700	0.415942	0.6784
PARTICIPATIONSU				
RVEIL	-0.313351	0.081461	-3.846638	0.0002
R-squared	0.534386	Mean dependent var	0.240000	
Adjusted R-squared	0.487825	S.D. dependent var	0.429235	
S.E. of regression	0.307188	Akaike info criterion	0.571925	
Sum squared resid	8.492792	Schwarz criterion	0.832442	
Log likelihood	-18.59623	Hannan-Quinn criter.	0.677361	
F-statistic	11.47704	Durbin-Watson stat	1.730297	
Prob(F-statistic)	0.000000			

2. POUR LES ENQUETES A NOUAKCHOTT

Dependent Variable: CAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 08/01/17 Time: 16:50

Sample: 1 420

Included observations: 420

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.370928	0.622616	-3.808008	0.0001
REVENU	1.180184	0.265740	4.441115	0.0000
AGE	-0.053681	0.262723	-0.204326	0.8381
SEXE	0.022824	0.240140	0.095043	0.9243
INSTRUCTION	1.004170	0.291850	3.440711	0.0006
ACTIVITE	0.873781	0.312166	2.799089	0.0051
MATRIM	-0.315316	0.263154	-1.198217	0.2308
DEPENDANCE	0.235874	0.257812	0.914906	0.3602
SOLIDAIRE	0.120438	0.233560	0.515663	0.6061
CONPNBA	-0.219088	0.490338	-0.446811	0.6550
RISQPNBA	0.582500	0.254498	2.288825	0.0221
VISFUT	-0.081121	0.343926	-0.235867	0.8135
NATURE	-0.089536	0.396431	-0.225856	0.8213
McFadden R-squared	0.107931	Mean dependent var	0.309524	
S.D. dependent var	0.462849	S.E. of regression	0.439205	
Akaike info criterion	1.165785	Sum squared resid	78.51069	
			-	
Schwarz criterion	1.290841	Log likelihood	231.8149	
Hannan-Quinn criter.	1.215213	Deviance	463.6297	
			-	
Restr. deviance	519.7241	Restr. log likelihood	259.8620	
			-	
LR statistic	56.09433	Avg. log likelihood	0.551940	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	290	Total obs	420	
Obs with Dep=1	130			

3. POUR LES ENQUETES A TIDJIKJA

Dependent Variable: CAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 12/24/16 Time: 00:38

Sample (adjusted): 1 59

Included observations: 59 after adjustments

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.697433	2.092158	-2.245257	0.0248
VISFUT	2.909706	1.513317	1.922734	0.0545
NATURE	0.753574	1.196233	0.629956	0.5287
SOLIDAIRE	-0.783778	0.887044	-0.883584	0.3769
MATRIM	-2.303045	1.202363	-1.915432	0.0554
INSTRUCTION	0.953297	1.038479	0.917975	0.3586
INTERET	0.684647	0.858468	0.797522	0.4251
REVENU	0.079873	1.186507	0.067318	0.9463
SEXE	1.524487	1.047011	1.456037	0.1454
AGE	0.446903	1.469283	0.304164	0.7610
DEPENDANCE	-2.021664	1.017571	1.986754	0.0469

McFadden R-

squared	0.261209	Mean dependent var	0.203390
S.D. dependent var	0.405975	S.E. of regression	0.373669
Akaike info criterion	1.119158	Sum squared resid	6.702174
			-
Schwarz criterion	1.506495	Log likelihood	22.01515
Hannan-Quinn			
criter.	1.270358	Deviance	44.03030
			-
Restr. deviance	59.59778	Restr. log likelihood	29.79889
			-
LR statistic	15.56749	Avg. log likelihood	0.373138
Prob(LR statistic)	0.112701		

Obs with Dep=0	47	Total obs	59
----------------	----	-----------	----

Obs with Dep=1

12

✓ **LE CONSETEMENT A PYER ET LA ZONE**

Dependent Variable: CAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 05/25/17 Time: 13:57

Sample: 1 533

Included observations: 533

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.847298	0.218218	3.882807	0.0001
NOUAKCHOTT	-2.117332	0.251473	-8.419710	0.0000
TIDJIKJA	-3.226844	0.515885	-6.254965	0.0000

McFadden R-

squared 0.149115 Mean dependent var 0.294559

S.D. dependent var 0.456273 S.E. of regression 0.411160

Akaike info criterion 1.042842 Sum squared resid 89.59766

-

Schwarz criterion 1.066924 Log likelihood 274.9174

Hannan-Quinn

criter. 1.052266 Deviance 549.8348

-

Restr. deviance 646.1916 Restr. log likelihood 323.0958

-

LR statistic 96.35684 Avg. log likelihood 0.515792

Prob (LR statistic) 0.000000

Obs with Dep=0 376 Total obs 533

Obs with Dep=1 157

✓ **LE CONSENTEMENT A PYER ET LE SUPPORT DE PAIEMENT**

Dependent Variable: CAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 08/24/17 Time: 21:42

Sample: 1 533

Included observations: 533

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.847298	0.218218	3.882807	0.0001
SUPPORT	-2.227829	0.249005	-8.946924	0.0000

McFadden R-

squared 0.138602 Mean dependent var 0.294559

S.D. dependent var 0.456273 S.E. of regression 0.412880

Akaike info criterion 1.051835 Sum squared resid 90.51963

Schwarz criterion 1.067890 Log likelihood 278.3140

Hannan-Quinn

criter. 1.058117 Deviance 556.6281

Restr. deviance 646.1916 Restr. log likelihood 323.0958

LR statistic 89.56353 Avg. log likelihood 0.522165

Prob(LR statistic) 0.000000

Obs with Dep=0 376 Total obs 533

Obs with Dep=1 157

ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRES DE L'ENQUETE

QUESTIONNAIRE DESTINE A LA POPULATION DE NOUAKCHOTT ET DE TIDJIKJA

Nom de l'enquêteur

Code : ECSEPNBA0.....

Lieu /Nom de la ville :.....Nom du quartier :.....

Date :...../...../.....

Heure DébutH/.....mn Fin.....H/.....mn

Introduction (à faire oralement par l'enquêteur)

Ce questionnaire a pour objectif de connaître l'intérêt que vous accordez à la protection de l'environnement et votre disposition à participer au financement de la conservation du Parc National du Banc d'Arguin. Merci de nous accorder un peu de votre temps et répondre à toutes les questions avec franchise, il n'y a pas des bonnes ou des mauvaises réponses. Sachez que vos réponses seront complètement anonymes et confidentielles.

Première partie : informations générales relatives à l'évaluation des connaissances de l'enquêté sur l'environnement et son lien avec le PNBA

(L'enquêteur pose les questions et note les réponses)

Q1. Connaissez-vous le Parc National du Banc d'Arguin (PNBA) ?

- Oui
- Non

Si NON passez directement à la question Q7

Q2. Avez-vous déjà visité le PNBA ?

- Oui

NON

Si la réponse est NON passez à la question Q6

Q3 Combien de fois êtes-vous rendus au PNBA sur les cinq dernières années?

J'y vais régulièrement au moins une fois par an

Je suis allé au moins trois fois

Je suis allé une seule fois

Q4. Combien de temps au total avez-vous passé au PNBA au cours de 3 dernières années ?

1-2 jours Une semaine 2-3 semaines Un mois plus d'un mois

Q5. Quel est le plus souvent le motif de votre visite du PNBA ?

Dans le cadre professionnel (missions officielles)

Dans le cadre familial (voir un proche, participer à un événement familial, etc.)

Pour la promenade et la baignade

Pour observer la faune et découvrir les plages

Pour passer des vacances dans sa partie continentale

Pour acheter du lait de chamelle

Pour pratiquer des cures de médecine traditionnelle à base de poisson séché (Guetna)

Autre à préciser.....

Q6 Comment avez-vous connu le PNBA ?

A travers un ami ou un proche

A la télévision, à la radio, dans un journal

Par Internet

Autre à préciser :

Q7. Comptez- vous visitez le PNBA prochainement ?

Oui

Non

Q8. A partir de la liste des services ci-après quels sont ceux qui, selon vous symbolisent le plus le PNBA ?

(L'enquêteur présente la liste des services identifiés et demande à l'enquêté de sélectionner ceux qui sont selon lui (elle) symbolisent le plus le PNBA puis les hiérarchiser selon leur importance sur une échelle de 0 à 10.

Services	Score/10
<i>Pêche (poisson)</i>	
<i>Elevage (viandes et lait)</i>	
<i>Bois (ramassage du bois)</i>	
<i>Nidification pour les oiseaux</i>	
<i>Reproduction pour le poisson</i>	
<i>Protection contre l'érosion du sol (Mangroves)</i>	
<i>Régulation de l'air : captage des particules de la poussière</i>	
<i>Refuge pour les espèces menacées (Tortues, dauphins, Gazelles...)</i>	
<i>Séquestration du carbone (herbiers et mangrove)</i>	
<i>Dépollution des eaux (fonction d'épuration)</i>	
<i>Tourisme</i>	
<i>Paysage</i>	
<i>Education et recherche</i>	
<i>Imraguen (identité locale)</i>	
<i>Médecine traditionnelle à base de mulet jaune : (savoirs traditionnels)</i>	
<i>Patrimoine (Amas coquiller, Ile de Tidra)</i>	

Q9. Personnellement, à quel point vous sentez-vous concernés par la protection de la nature?

- Très concerné
- Assez concerné
- Pas tellement concerné
- Pas du tout concerné

Q10. Si vous êtes appelés à exprimer votre intérêt à la conservation de l'environnement sur une échelle de 1 à 10 mettez vous quel chiffre ? /...../

Q11. Avez-vous suivi la COP21 dont la réunion s'est déroulée en France Novembre-décembre 2015 ?

- Oui
- Non

Q12. Est-ce que vous êtes au courant des risques liés à la dégradation des écosystèmes du PNBA ?

- Oui
- Non

Q13. Participez-vous ou avez-vous participé aux activités associatives ou solidaires (dons humanitaires, bénévolat, etc.) ?

- Oui
- Non

Deuxième partie : Programme hypothétique de financement de la conservation du PNBA : mesure du consentement à payer

Créé en 1976, le PNBA est la plus ancienne et plus grande aire marine protégée en Afrique de l'Ouest. Sa superficie de 12.000 km² est répartie équitablement entre le continent et l'océan. Classé site Ramsar en 1982 puis patrimoine de l'Humanité en 1989 et Don à la terre en 2001, le PNBA est le lieu de vie des Imraguens (environ 1300 personnes) répartis sur 8 villages, qui pratiquent une pêche traditionnelle de mullet jaune (Ezole) depuis plusieurs siècles.

Le Parc National du Banc d'Arguin joue un rôle capital pour le maintien de la biodiversité, Il contribue ainsi significativement au renouvellement des ressources halieutiques à l'échelle de la ZEE Mauritanienne et plus largement à une échelle sous-régionale. Il est également, l'habitat le plus important de l'Atlantique oriental pour les oiseaux nicheurs de l'Afrique de l'Ouest et les échassiers migrateurs.. Le PNBA abrite aussi quelques espèces menacées d'extinction comme la tortue verte, les requins, des gazelles dorcas et des dauphins.

En fin, le PNBA abrite en son sein l'île de TIDRA considérée comme le berceau de l'Etat Almoravides.

Malgré son importance écologique et culturelle, le PNBA est soumis actuellement à plusieurs enjeux qui risqueraient de compromettre la politique de sa conservation initiée depuis plus de 40 ans. Il s'agit des risques suivants :

- intensification de l'activité de pêche à ses alentours,
- risque de pollution liée à l'exploitation pétrolière et minière (industrielle et artisanale)
- intensification des transports maritime et terrestre
- extension urbaine du fait du développement de la nouvelle ville de Chami

Selon une étude réalisée en 2014 par des chercheurs halieutes de l'IMROP et de l'Agro campus de Rennes (Guenette, Meissa and Gascual, 2014) la dégradation de l'état des écosystèmes du PNBA aura un impact important sur l'économie mauritanienne et particulièrement le secteur des pêches qui risquerait de perdre 18% de ses captures totales et 50% des captures de la pêche artisanale et côtière, qui constitue le premier secteur d'emploi en Mauritanie.

(L'enquêteur montre les images qu'illustrent l'importance du PNBA et les enjeux auxquels il est confronté)



Les risques que nous avons évoqués nécessitent de maintenir voire de renforcer les activités de surveillance qui sont primordiales mais très coûteuses. Or, compte tenu de la diminution progressive des appuis internationaux, qui constituent une source importante de financement du PNBA dont le budget propre est relativement faible, il est envisagé de créer un fonds national de conservation du parc, qui serait financé à travers l'instauration d'une taxe annuelle payée par les contribuables mauritaniens et avec un comité de contrôle de l'utilisation des fonds.

Q14. Seriez-vous prêts de payer pour la conservation du PNBA ?

- Oui
- NON

Si la réponse est NON passer à la question Q17

Q15. Pourquoi vous acceptez de payer pour la conservation du PNBA ?

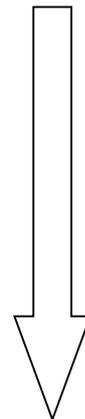
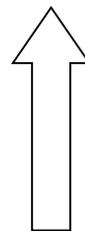
- Pour pouvoir continuer de disposer d'un lieu de promenade pour moi et ma famille
- Pour assurer la pérennité de l'activité de pêche de Mauritanie
- Parce que c'est un devoir de conserver un écosystème aussi riche pour les générations futures
- Parce que c'est un lieu emblématique pour la Mauritanie
- Parce que c'est la condition de maintien des imraguen
- Parce que c'est un atout pour développer le tourisme en Mauritanie
- Autre à préciser.....

Q16. Quel est le montant maximal que vous accepteriez de payer annuellement ?

L'enquêteur propose le **montant de 1000 MRO (Enchère N° 5)** comme valeur de départ et demande à l'enquêtée s'il est prêt à payer ce montant si oui il propose un montant plus élevé ainsi de suite jusqu'à que l'enquêté refuse le montant proposé. Si l'enquêté refuse le montant de départ il lui propose un montant inférieur (**Enchère N° 4**) ainsi de suite jusqu'à l'**enchère N°1** (comme illustré dans le tableau ci-dessous)

L'enquêteur doit cocher ou encadrer le montant de la dernière enchère acceptée par l'enquêté

N° Enchère	Montant proposé
1	70 MRO
2	100 MRO
3	200 MRO
4	500 MRO
5	1000 MRO
6	2000 MRO
7	3000 MRO
8	4000 MRO
9	5000 MRO
10	6000 MRO
11	7000 MRO
12	8000 MRO



13	9000 MRO
14	10000 MRO
..	
..	
N	Montant Maximal Consenté

Q17. Pourquoi vous refusez de payer pour la conservation du PNBA ?

- Ce n'est pas à moi de payer, c'est plutôt à l'Etat de le faire
- Je suis contre le fait de protéger le PNBA **pour les raisons suivantes:**
.....
.....
.....
- Je veux bien mais mon revenu ne me le permet pas
- Je ne suis pas sûr que le montant sera utilisé pour financer la conservation du PNBA
- Autres à préciser :

Troisième Partie : Informations générales relatives à la personne enquêtée.

Q18. Vous êtes :

Un homme Une femme

Q19. Quel est votre âge ?

- Moins de 18 ans
- Entre 18 et 30 ans
- Entre 30 et 40 ans
- Entre 40 et 50 ans
- Entre 50 et 60 ans
- Entre 60 et 70 ans
- Plus de 70 ans

Q20. Quelle est votre situation matrimoniale ?

- Seul (e) sans enfants
- Seul (e) avec enfants ;
- En couple avec enfants ;
- En couple sans enfants

Q21. Êtes-vous/votre mari (si l'enquêté est une femme) polygame?

Vous-même (homme)

Votre mari (pour les femmes)

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> Oui | <input type="radio"/> Oui |
| <input type="radio"/> Non | <input type="radio"/> Non |

Q22. Combien des personnes dépendent de vous régulièrement ?

N.B à 100% veut dire que les personnes n'ont aucune source de revenu autre que la personne enquêtée (par exemple femme et enfants qui ne travaillent pas, sœurs, frères, cousins, cousines logés et nourris par la personne)

50% veut dire qu'ils ont une source de revenu mais dépendent partiellement de la personne enquêtée

A 100% /...../

A 50% /...../

Q23. Quel est votre niveau d'éducation ?

- Primaire
- Collège (Brevet)
- Lycée (Bac)
- Universitaire
- Formation professionnelle
- Ecole Coranique
- Néant

Q24. Indiquer le domaine de votre occupation professionnelle principale

- Employé dans l'administration
- Employé dans le privé
- Commerçant
- Pêcheur, mareyeur, transformateur de poisson ou autres métiers liés à la mer
- Chercheur (Institutions de recherches fondamentales ou appliquées)
- Employé dans les organisations internationales d'aide au développement
- Retraité
- Sans occupation (chômeur)
- Au foyer
- Autre à préciser.....

Q25. Quel est votre principal d'intérêt ?

- Pêche
- Environnement
- Tourisme
- Autre à préciser :

Q26. Pratiquez-vous une activité secondaire ?

- Oui
- Non

Si Oui indiquer le domaine de votre activité secondaire :
.....

Q27. Êtes-vous originaire de la zone (lieu de l'enquête) ?

- Oui
- Non ; indiquez votre région d'origine

Q28. Dans quelle catégorie situez-vous le revenu mensuel de votre ménage pour l'année 2015 ? (revenu total du ménage : sommes des salaires de tous les membres, recettes des activités informelles, dons des proches, etc.)

- Moins de 30.000 MRO
- Entre 30.000 et 100.000 MRO
- Entre 101.000 et 200.000 MRO
- Entre 201.000 et 500.000 MRO
- Plus de 500.000 MRO

Merci beaucoup de votre participation

✓ **QUESTIONNAIRE DESTINE AU PNBA**

Nom de l'enquêteur

Code : ECSEPNBA.....

Nom du village.....

Date/...../2016

Heure débutH/.....mn **Fin**.....H/.....mn

Introduction (à faire oralement par l'enquêteur)

Ce questionnaire a pour objectif de connaître l'intérêt que vous accordez à la protection de l'environnement et votre disposition à participer au financement de la conservation du Parc National du Banc d'Arguin. Merci de nous accorder un peu de votre temps et répondre à toutes les questions avec franchise, il n'y a pas des bonnes ou des mauvaises réponses. Sachez que vos réponses seront complètement anonymes et confidentielles.

Partie 1 : Informations Générales relatives à évaluer les connaissances de l'enquêté sur l'environnement et son lien avec le PNBA

Q1. Êtes-vous originaires du PNBA ?

Oui

Non

Si Non passer à la question Q3

Q2. Est-ce que vos parents sont originaires du PNBA ?

Oui

Non

Q3. Vous êtes originaires de quelle région ?

.....

Q4. Depuis Combien de temps habitez-vous au PNBA ?

.....

Q5. A partir de la liste des services ci-après quels sont ceux qui, selon vous symbolisent le plus le PNBA ?

(L'enquêteur présente la liste des services identifiés et demande à l'enquêté de sélectionner ceux qui sont selon lui (elle) symbolisent le plus le PNBA puis les hiérarchiser selon leur importance sur une échelle de 0 à 10.

Services	Score/10
<i>Pêche (poisson)</i>	
<i>Elevage (viandes et lait)</i>	
<i>Bois (ramassage du bois)</i>	
<i>Nidification pour les oiseaux</i>	
<i>Reproduction pour le poisson</i>	
<i>Protection contre l'érosion du sol (Mangroves)</i>	
<i>Régulation de l'air : captage des particules de la poussière</i>	
<i>Refuge pour les espèces menacées (Tortues, dauphins, Gazelles...)</i>	
<i>Séquestration du carbone (herbiers et mangrove)</i>	
<i>Dépollution des eaux (fonction d'épuration)</i>	
<i>Tourisme</i>	
<i>Paysage</i>	
<i>Education et recherche</i>	
<i>Imraguen (identité locale)</i>	
<i>Médecine traditionnelle à base de mulet jaune : (savoirs traditionnels)</i>	
<i>Amas coquiller (patrimoine)</i>	

Q6. Personnellement, à quel point vous sentez-vous concernés par la protection de la nature?

- Très concerné
- Assez concerné
- Pas tellement concerné
- Pas du tout concerné

Q7. Si vous êtes appelés à exprimer votre intérêt à la conservation de l'environnement sur une échelle de 1 à 10 mettez vous quel chiffre ? /...../

Q8. Avez-vous suivi la COP21 dont la réunion s'est déroulée en France Novembre-décembre 2015 ?

- Oui
- Non

Q9. Est-ce que vous êtes au courant des risques liés à la dégradation des écosystèmes du PNBA ?

- Oui
- Non

Q10. Participez-vous ou avez-vous participé aux activités associatives ou solidaires (dons humanitaires, bénévolat, etc.) ?

- Oui
- Non

Q11. Connaissez-vous le système de surveillance du PNBA

- Oui
- Non

Q12. Avez-vous participé par le passé à une action liée à la surveillance communautaire ?

- Oui
- Non

Q13. Pensez-vous que la conservation du Parc devra être renforcée ?

- Oui
- Non

Partie 2 : Présentation du programme hypothétique de financement de la conservation du PNBA : mesure du consentement à payer

Le Parc National du Banc d'Arguin joue un rôle capital pour le maintien de la biodiversité, Il contribue ainsi significativement au renouvellement des ressources halieutiques à l'échelle de la ZEE Mauritanienne et plus largement à une échelle sous-régionale. Il est également, l'habitat le plus important de l'Atlantique oriental pour les oiseaux nicheurs de l'Afrique de l'Ouest et les échassiers migrateurs. Le PNBA abrite aussi quelques espèces menacées d'extinction comme la tortue verte, les requins, des gazelles dorcas et des dauphins.

Malgré son importance écologique et culturelle, le PNBA est soumis actuellement à plusieurs enjeux qui risqueraient d'impacter négativement l'état écologique de ses écosystèmes. Outre, les risques liés à l'intensification de l'activité de pêche à ses alentours, il y a également des risques liés à l'exploitation pétrolière et minière, l'intensification des transports maritime et terrestre et l'extension urbaine.

Selon une étude réalisée en 2014 par des chercheurs halieutes de l'IMROP et de l'Agro-campus de Rennes (Guenette, Meissa and Gascual, 2014) la dégradation de l'état des écosystèmes du PNBA aura un impact important sur l'économie mauritanienne et particulièrement le secteur des pêches qui risquerait de perdre 18% de ses captures totales et 50% des captures de la pêche artisanale et côtière, qui constitue le premier secteur d'emploi en Mauritanie.

(L'enquêteur montre les images qu'illustrent l'importance du PNBA et les enjeux auxquels il est confronté)



Ces nouveaux défis, qui ne cessent de s'accroître de jour en jour, rendent la conservation du Parc, une action primordiale mais très coûteuse. Compte tenu de la diminution progressive des appuis internationaux, qui constituaient une source importante de financement du PNBA et le budget relativement faible du PNBA, les ressources du parc ne suffiront probablement pas pour assurer une conservation efficace de la globalité du territoire du parc dans les années à venir. En effet, le parc envisage d'impliquer la population locale dans les efforts de la surveillance du parc. La contribution de la population à la conservation du parc est facultative et pourra être monétaire ou en nature selon le besoin. La contribution monétaire consiste à payer une taxe annuelle qui sert à alimenter le fonds de conservation du PNBA. La contribution en nature consiste pour les hommes à réserver une partie de leur temps au travail bénévole avec les équipes de surveillance. Pour les femmes, il s'agit de donner une partie de leur production de Tichar pour la nourriture des équipes de la surveillance.

Q14. Êtes-vous prêts (es) à contribuer à la conservation du parc

- Oui
- Non

Si la réponse est Non passez à la question Q21.

Q15. Pourquoi vous acceptez de payer pour la conservation du PNBA ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

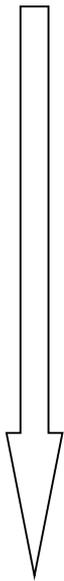
Q16 Mesure du CAP : Quelle quantité accepteriez- vous de consentir pour la conservation du PNBA ?

L'enquêteur commence par expliquer attentivement aux enquêtés la forme de paiement proposée. Si la personne enquêtée est un homme il lui présente les contributions sous forme de temps de travail bénévole et s'il s'agit d'une femme, il présente les contributions sous forme de quantités de tichtar de poisson (voir tableau ci-dessous). **Il commence par l'enchère N° 5**, si la personne accepte la quantité proposée (temps ou poisson), il lui propose une quantité supérieure, ainsi de suite le jeu continue d'une manière itérative jusqu'à que l'enquêté refuse la quantité proposée. Si l'enquêté refuse la quantité de la première enchère, il lui propose la quantité de **l'enchère inférieur N°4, ainsi de suite jusqu'à l'enchère N°1.**

L'enquêteur doit cocher ou encadrer la quantité acceptée lors de la dernière enchère.



N° Enchère	Quantité de tichtar consentie	Temps de travail bénévole consenti
1	20 G	25 Mn
2	25 G	30 Mn
3	50 G	1H
4	125G	2.5 H



5	250 G	5H
6	500 G	10.5 H
7	750 G	16H
8	1KG	21 H
9	1,25 KG	25.5 H
10	1,5 KG	32 H
11	1,75 KG	37H
12	2 KG	42.5 H
13	2,25 KG	48 H
14	2,5 KG	53 H
..		
..		
N	Quantité maximale consentie	Temps maximal consenti

Q17. Pourquoi refusez-vous de contribuer à la conservation du PNBA ?

- Ce n'est pas à moi de payer, c'est plutôt à l'Etat de le faire
- Je suis contre le fait de protéger le PNBA **pour les raisons suivantes:**
.....
.....
.....
.....
.....
- Je veux bien mais mon revenu ne me le permet pas
- Je ne suis pas sûr (e) que le montant sera utilisé pour financer la conservation du PNBA
- Autres à préciser :

Troisième Partie : Informations générales relatives à la personne Enquêtée.

Q18. Vous êtes :

- Un homme Une femme

Q19. Quel est votre âge ?

- Mois de 18 ans
- Entre 18 et 30 ans
- Entre 30 et 40 ans
- Entre 40 et 50 ans
- Entre 50 et 60 ans
- Entre 60 et 70 ans
- Plus de 70 ans

Q20. Quelle est votre situation matrimoniale ?

- Seul (e) sans enfants
- Seul (e) avec enfants ;
- En couple avec enfants ;
- En couple sans enfants

Q21. Êtes-vous polygame?/votre mari (si l'enquêté est une femme)

Vous-même (homme)

Votre mari (pour les femmes)

- | | | |
|---------------------------|-----|-----------------------|
| <input type="radio"/> Oui | Oui | <input type="radio"/> |
| <input type="radio"/> Non | Non | <input type="radio"/> |

Q22. Est-ce que vous êtes :

- Propriétaire
- Locataire

Q23. Combien de mois sur l'année passez-vous au PNBA ?

/...../12/

Q24. Avez-avez accès à l'électricité ?

- Oui
-

NON

Q25. Avez-vous accès à l'eau potable ?

Oui

Non

Q26. Avez-vous accès à la santé ?

Oui

Non

Q27. Avez-vous accès à l'éducation pour vos enfants ?

Oui

Non

Q28. Indiquez votre niveau de dépendance des services de base sur une échelle de 1 à 10

Eau/...../

Electricité /...../

Santé/...../

Education pour les enfants /...../

Q29. Etes-vous ou un membre de votre ménage propriétaire ou copropriétaire d'une lanche ?

Oui

Non

Q30. Combien des personnes dépendent de vous régulièrement ?

A 100% /...../

A 50% /...../

Q31. Quel est votre niveau d'éducation ?

- Primaire
- Collège (Brevet)
- Lycée (Bac)
- Universitaire
- Formation professionnelle
- Ecole Coranique
- Néant

Q32. Quelle est votre principale source de revenu ?

- Néant
- Pêche
- Transformation des produits de la pêche
- Commerce
- Elevage
- Tourisme
- Autre à préciser

Q33. Dans quelle catégorie situez-vous le revenu mensuel de votre ménage pour l'année 2015 ? (revenu total du ménage : sommes des salaires de tous les membres, recettes des activités informelles, dons des proches, etc.)

- Moins de 30.000 MRO
- Entre 30.000 et 100.000 MRO
- Entre 101.000 et 200.000 MRO
- Entre 201.000 et 500.000 MRO
- Plus de 500.000 MRO

Merci beaucoup de votre participation