UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Analyse socioéconomique des services écosystémiques rendus par le Parc national de la Rusizi : (Burundi)

Bayubahe, Dismas; Sous la direction du : Pr. Diomède Manirakiza

2024
UB, FSEA
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1859

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION

MASTER EN ECONOMIE RURALE, SOCIALE ET ENVIRONNEMENTALE

ANALYSE SOCIOECONOMIQUE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES RENDUS PAR LE PARC NATIONAL DE LA RUSIZI : (BURUNDI)

Par:

BAYUBAHE Dismas

Mémoire

présenté et soutenu publiquement en vue de l'obtention du Diplôme de Master en Economie Rurale, Sociale et Environnementale

Spécialité : Economie de l'Environnement et des Ressources Naturelles

Sous la direction du :

Pr. Diomède MANIRAKIZA

Bujumbura, Décembre 2024

MEMBRES DU JURY

Président : Pr. Joël NDAYISHIMIYE

Directeur : Pr. Diomède MANIRAKIZA

Secrétaire : Dr. Ir. Serge NGENDAKUMANA

DEDICACES

A nos regrettés Parents ;

A nos frères et sœurs ;

A nos compagnons et camarades de classe ;

A tous ceux qui nous sont chers.

Nous dédions ce mémoire

BAYUBAHE Dismas

REMERCIEMENTS

Au moment de finir ce travail, nous remercions vivement l'Eternel Dieu le tout puissant pour Sa grâce et Sa bénédiction tout au long de ce travail de recherche, Sa force qui nous a soutenu dans les moments difficiles, ainsi que Ses miracles que nous avons toujours vécus chaque jour de notre vie.

De plus, ce travail a été réalisé grâce aux efforts de plusieurs personnes à qui nous aimerions présenter nos sincères remerciements.

Nos vifs remerciements s'adressent d'abord à nos regrettés parents qui ont donné les premiers pas de notre vie. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

Un grand remerciement convient aussi à notre famille en général et à nos frères et sœurs en particulier qui, malgré ses nombreuses difficultés, n'ont pas manqué de se donner corps et âme afin que nous puissions commencer et continuer nos études. Que le Tout Puissant les récompense.

Ensuite, nos sentiments de gratitude vont à l'endroit de Monsieur Pr. Diomède MANIRAKIZA, qui a accepté de diriger ce travail et nous fournir de merveilleux conseils lesquels nous ont été trop utiles. Nous lui serons toujours reconnaissant.

Ce travail est aussi le fruit d'une parfaite collaboration entre l'Université du Burundi et l'Université d'Anvers de Belgique à travers le Projet RUBICOM financé par Vlir-Uos. Ainsi, nous disons merci sincèrement au Professeur Joël NDAYISHIMIYE de l'Université du Burundi et Jonas Schoelynk qui sont les Coordinateurs du Projet au Nord et au Sud.

Nous exprimons également nos chaleureux remerciements au Directeur Général de l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE) pour nous avoir permis de réaliser nos recherches dans le parc national de la Rusizi.

Nous profitons aussi de cette occasion pour exprimer notre profonde reconnaissance à tous nos Enseignants depuis l'école primaire jusqu'à l'Université du Burundi et surtout ceux de la F.S.E.G pour les connaissances diversifiées qu'ils ont dispensées en nous tout au long de notre cursus scolaire et académique.

En fin, nous remercions profondément toute personne qui, de près ou de loin, d'une manière ou d'une autre, aurait manifesté un esprit de soutien, tant moral que matériel durant notre vie estudiantine ou autre.

RESUME

Les services fournis par les écosystèmes jouent un rôle important dans l'amélioration du bien-être des populations. Ainsi les orientations du développement durable devraient prendre en compte le capital naturel, principale source de ces services. La présente étude se propose d'analyser l'importance socio-économique du parc national de la Rusizi.

A cet effet, une enquête a été menée auprès des différents acteurs du parc tels que les gestionnaires du parc, les autorités locales, les associations/coopératives des populations riveraines. Les outils statistiques et économétriques ont été utilisés pour analyser les données. Il s'agit essentiellement du calcul des moyennes, de l'analyse de la variance et des tests y relatifs pour l'analyse descriptive. Pour l'analyse économétrique, la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) a été utilisée pour analyser les consentements à recevoir.

Les résultats de notre étude révèlent que les services écosystémiques fournis par ce parc incluent l'approvisionnement en produits forestiers ligneux et non ligneux, l'accès à des plantes médicinales, ainsi que des opportunités pour l'écotourisme et la recherche scientifique.

Les revenus issus des services écosystémiques rendus par le parc national de la Rusizi diffèrent d'un acteur à l'autre. En effet, le revenu annuel moyen est de 5.518.322Fbu pour les associations, 5.809.030Fbu pour les coopératives, 1.816.667Fbu pour les clubs culturels, 9.746.500Fbu pour les commerçants, 7.600.000Fbu pour les charbonniers,1.062.028Fbu pour les cultivateurs et 745.714Fbu pour les transporteurs.

Il en est de même pour le consentement à recevoir. Il est de 14.752.602Fbu pour les coopératives, 12.323.636Fbu pour les associations, 3.255.000Fbu pour les clubs culturels, 11.657.143Fbu pour les commerçants, 7.812.000Fbu pour les charbonniers, 2.597.746Fbu pour les cultivateurs ainsi que 791.238Fbu pour les transporteurs.

Pour l'OBPE, la valeur monétaire estimée a été celle des recettes touristiques évaluées à 1.980.000fbu pour les nationaux, 196.278Fbu pour les ressortissants de l'EAC et 154.536.094Fbu pour les étrangers en moyenne pour un période de 4 ans (2020-2023).

L'analyse économétrique montre que la taille du ménage, le genre et le revenu expliquent positivement le consentement à recevoir des acteurs. Par contre, la distance entre le lieu de résidence et le parc influence négativement le consentement à recevoir. Plus l'acteur est éloigné du parc, plus il est moins intéressé par ses services.

En effet, la valeur économique moyenne annuelle est de 14.752.602Fbu pour les coopératives, 12.323.636 Fbu pour les associations, 3.255.000 Fbu pour les clubs culturelles, 11.657.143 Fbu pour les commerçants, 7.812.000 Fbu pour les charbonniers, 2.597.746 Fbu pour les cultivateurs et 2.142.857 Fbu pour les transporteurs.

Ainsi, une valeur économique totale de 11.618.258.145 Fbu a été estimée par an pour ces services, ce qui équivaut à environ 3.994.546,44USD. Soit une valeur de 968 188 178,75Fbu par mois soit environ 332.878,87 USD

Mots clés : Parc national de la Rusizi, Service écosystémique, consentement à recevoir, Moindres Carrées ordinaires et Valeur économique.

ABSTRACT

The services provided by ecosystems play an important role in improving people's well-being. Sustainable development guidelines should therefore take account of natural capital, the main source of these services. The aim of this study is to analyze the socio-economic importance of the Rusizi Reserve.

To this end, a survey was carried out among the various stakeholders in the reserve, including park managers, local authorities and associations/cooperatives representing local populations. Statistical and econometric tools were used to analyze the data. These mainly involved the calculation of averages, analysis of variance and related tests for descriptive analysis. For the econometric analysis, the Ordinary Least Squares (OLS) method was used to analyze consents to receive.

The results of our study reveal that the ecosystem services provided by this park include the supply of timber and non-timber forest products, access to medicinal plants, as well as opportunities for ecotourism and scientific research.

Income from ecosystem services provided by Rusizi National Park varies from one stakeholder to another. The average annual income is 5,518,322Fbu for associations, 5,809,030Fbu for cooperatives, 1,816,667Fbu for cultural clubs, 9,746,500Fbu for traders, 7,600,000Fbu for charcoal burners, 1,062,028Fbu for farmers and 745,714Fbu for transporters.

The same applies to consent to receive. It is 14,752,602Fbu for cooperatives, 12,323,636Fbu for associations, 3,255,000Fbu for cultural clubs, 11,657,143Fbu for merchants, 6,960,000Fbu for charcoal burners, 2,597,746Fbu for farmers and 791,238Fbu for transporters.

For OBPE, the monetary value was estimated at 1,980,000Fbu for nationals, 196,278Fbu for EAC nationals and 154,536,094Fbu for foreigners, on average for a period of 4 years from 2020 to 2023.

Econometric analysis shows that household size, gender and income have a positive impact on the willingness of players to receive. On the other hand, the distance between the place of residence and the park has a negative influence on the willingness to receive. The further away from the park the actor is, the less interested he is in its services.

In fact, the average annual economic value is 14,752,602 BIF for cooperatives, 12,323,636 BIF for associations, 3,255,000 BIF for cultural clubs, 11,657,143 BIF for traders, 7,812,000 BIF for charcoal makers, 2,597,746 BIF for farmers and 2,142,857 BIF for transporters.

Thus, an economic value of 11,618,258,145 BIF was estimated per year for these services, equivalent to around 3.994.546,44USD. Whether a value of 968,188,178.75 BIF per month, which is approximately 332,878.87 USD.

Keywords: Rusizi national park, Ecosystem service, Consent to receive, Ordinary Least Squares et and Economic Value

TABLE DES MATIERES

MEMBRES DU JURY ..... **i**
DEDICACES ..... **ii**
REMERCIEMENTS ..... **iii**
RESUME ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
TABLE DES MATIERES ..... **vi**
LISTE DES TABLEAUX ..... **ix**
LISTE DES GRAPHIQUES ET FIGURES ..... **x**
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS ..... **xi**
AVANT-PROPOS ..... **xiii**
CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE **1**
I.1. Contexte et justification 1
I.2. Problématique 4
I.3. Objectif global 6
I.3.1. Objectifs spécifiques 7
I.4. Hypothèses de recherche 7
I.5. Intérêt du sujet 7
I.5.1. Intérêt personnel 7
I.5.2. Intérêt scientifique 7
I.6. Délimitation de l'étude et articulation 8
CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTERATURE **9**
Introduction 9
II.1. Revue de la littérature théorique 9
II.1.1. Evolution du concept des services écosystémiques 9
II.1.2. L'émergence de la pensée environnementaliste et de la protection de la nature 11
II.1.3. Relation entre les biens et services écologiques et le bien-être humain 13
II.1.4. Définitions des concepts 14
II.1.5. Typologies des services écosystémiques 16
II.1.5.1. Typologies pré MEA, 2005 16
II.1.5.2. Typologie du MEA, 2005 16
II.1.5.3. Typologies post-MEA, 2005 17
II.1.6. Biens et services écosystémiques 21

II.1.7. Classification des biens et services écosystémiques 22
II.1.8. Valeur des services écosystémiques 24
II.1.8.1 Valeur intrinsèque 24
II.1.8.2. Valeur instrumentale 25
II.1.9. Concept de la valeur économique des écosystèmes 26
II.1.10. Evaluation de la valeur économique des actifs naturels 28
II.1.10.1. Les méthodes des préférences révélées 29
II.1.10.1.1. La méthode des prix du marché 29
II.1.10.1.2. La méthode des prix hédoniques 29
II.1.10.1.3. La méthode des coûts de déplacement 30
II.1.10.2. Les méthodes des préférences déclarées 30
II.1.10.2.1. L'évaluation contingente 30
II.1.10.2.2. L'analyse conjointe 31
II.1.10.2.3. Deliberative monatery valuation 31
II.2. Revue de la littérature empirique 32
Conclusion du second chapitre 35
CHAPITRE III. METHODOLOGIE DE RECHERCHE 36
Introduction 36
III.1. Source et outils de collecte des données. 37
III 1.1. L'entrevue 37
III.1.2. Cadre conceptuel de l'étude 38
III.1.3. Description de la zone d'étude 39
III.1.4. Méthode d'échantillonnage 41
III.1.4.1. Acteurs du parc 41
III.1.4.1.1. Secteur Delta 42
III.1.4.1.2. Secteur Palmeraie 43
III.2. Technique d'analyse 45
III.3. Le modèle des moindres carrés ordinaires 46
III.4. Anticipation des signes pour les variables du modèle 47
III.4.1. Variables dépendantes 47
III.4.2. Variables indépendantes 47
III.4.3. Les variables constitutives du modèle 49
Conclusion du troisième chapitre 50

CHAPITRE IV. PRESENTATION, INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS 51
IV.1. Analyse descriptive 51
IV.1.1. Services écosystémiques rendus par le parc national de le Rusizi 52
IV.1.2. Revenus issus des services écosystémiques par acteur 53
IV.1.3. Activités principales du parc de la Rusizi 54
IV.1.4. Profession de la population riveraine du parc 55
IV.1.5. Niveau d'éducation 56
IV.1.6. Répartition des acteurs selon l'activité principale par niveau d'étude 59
IV.1.7. Répartition des acteurs selon l'activité principale par l'état matrimonial 60
IV.1.8. Evolution des recettes touristiques 61
IV.2. Estimation de la valeur économique du parc national de la Rusizi 66
IV.3. Estimation économétrique 66
IV.3.1. Présentation des résultats du modèle 66
IV.3.2. Analyse de la significativité des variables du modèle 67
IV.3.3. Résultats des tests de validation du modèle 68
IV.3.3.1. Test de normalité des erreurs (Skewness/Kurtosis) 68
IV.3.3.2. Test d'hétéroscédasticité des résidus 69
IV.3.3.3. Test de multi colinéarité 72
IV.3.4. Discussion des résultats 73
Conclusion du quatrième chapitre 76
CHAPITRE V : CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS 77
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 80
ANNEXES 86

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Services écosystémiques d'utilité évalués dans l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA, 2005) 17
Tableau 2 : Liste des Services rendus par les écosystèmes forestiers 18
Tableau 3 : Liste des Services rendus par les écosystèmes aquatiques 18
Tableau 4 : Liste des Services rendus par les agrosystèmes 20
Tableau 5 : Acteurs du secteur Delta 42
Tableau 6 : Acteurs du secteur Palmeraie 43
Tableau 7 : Echantillonnage 44
Tableau 8 : Intervalles de confiance 45
Tableau 9 : Codification 49
Tableau 10 : Services écosystémiques rendus par le parc de le Rusizi par secteur 52
Tableau 11 : Revenus issus des services écosystémiques par acteur (Annuel). 53
Tableau 12 : Effet brut de la participation dans les coopératives sur le revenu issu du parc ... 54
Tableau 13 : Répartition des acteurs selon l'activité principale par âge 57
Tableau 14 : Répartition des acteurs selon l'activité principale par genre 58
Tableau 15 : Recettes touristiques 62
Tableau 16 : Recettes touristiques en Francs Burundais 62
Tableau 17 : Calcul du consentement à recevoir 63
Tableau 18 : Identification des variables indépendantes 65
Tableau 19 : Résultats de l'estimation économétrique du modèle 66
Tableau 20 : Résultat des estimations économétriques 68
Tableau 21 : Test de White 71
Tableau 22 : Résultat du test de multi colinéarité 72

LISTE DES GRAPHIQUES ET FIGURES

Graphiques

Graphique 1 : Activités principales du parc de la Rusizi 54
Graphique 2 : Profession de la population riveraine du parc 55
Graphique 3 : Niveau d'éducation de la population riveraine du parc..... 56
Graphique 4 : Relation entre le niveau d'étude et activité principale 59
Graphique 5 : Relation entre l'état matrimonial et l'activité principale 60

Figures

Figure 1 : Relation entre les biens et services écologiques et le bien-être humain 13
Figure 2 : Valeur économique des écosystèmes..... 27
Figure 3 : Cadre conceptuel 39
Figure 4 : Carte administrative de la province Bujumbura et Bubanza 40

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

%	: Pourcentage
ANOVA	: Analyse de la variance
CAP	: Consentement à payer
CAR	: Consentement à recevoir
CECN	: Comptabilité Écosystémique du Capital Naturel
COCUJECPNA	: Coopérative Culturelle des Jeunes Engagés pour la Conservation et la Protection de la Nature
COJAD	: Coopérative des Jeunes Apiculteurs Diplômés
Ddl	: Degré de liberté
DT	: Dollar Tunisien
EFTEC	: Environmental and Financial Tool for Evaluating Costs
F.S.E.G	: Faculté des Sciences Economiques et de Gestion
FBU	: Franc Burundais
FFES	: Flux de Services Écosystémiques Finaux
MEA	: Millennium Ecosystem Assessment
MEC	: Méthode d'Evaluation Contingente
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
MMCO	: Méthode des Moindres Carrés Ordinaires
MPD	: Méthodes des préférences déclarées
MPR	: Méthodes des préférences révélées
NESCS	: Système National de Classification des Services écosystémiques des Etats Unis.
OBPE	: L'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement
OCDE	: L'Organisation de Coopération et de Développement Economiques
ONU	: L'Organisation des Nations Unies
OSAGE	: Observatoire Scientifique en Appui aux Gestionnaires de territoire
PFNL	: Les Produits Forestiers Non Ligneux
PNRzi	: Le Parc National de la Rusizi
PNUE	: Le Programme des Nations Unies pour l'Environnement
RDC	: République Démocratique du Congo
RN	: Route Nationale
RUBICOM	: Rusizi Biodiversity Community

SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TEEB	: L'Étude sur l'économie des écosystèmes et de la biodiversité
UICN	: L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UK NEA	: United Kingdom National Ecosystem Assessment
USD	: United State Dollar
VAP	: Volonté à payer
VAR	: Volonté à recevoir
VET	: Valeur économique totale
VIF	: Facteur d'Inflation de la Variance
VND	: Vietnam Dollar
VNU	: Valeur de non usage
VU	: Valeur d'usage

AVANT-PROPOS

Cette étude a été menée dans le cadre de l'obtention d'un diplôme de Master en Économie Rurale, Sociale et Environnementale, avec une spécialisation en Économie de l'Environnement et des Ressources Naturelles. Elle se concentre sur l'évaluation de la valeur économique des services écosystémiques fournis par le parc national de la Rusizi.

Ce dernier joue un rôle crucial en offrant une multitude de services écosystémiques aux populations qui l'entourent. Cependant, la valeur économique associée à ces services est souvent méconnue ou considérablement sous-estimée. Cette situation a des conséquences néfastes, entraînant une gestion inefficace et souvent inadéquate de ce parc.

L'objectif de cette étude est donc de quantifier la valeur économique des services écosystémiques offerts par le parc national de la Rusizi. En outre, elle examine l'évolution des recettes touristiques sur la période de 2020 à 2023. Ce travail vise à fournir des informations essentielles qui pourraient contribuer à une meilleure gestion et valorisation de ces ressources naturelles.

CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE

Ce chapitre est consacré à la présentation du contexte de la valorisation des actifs naturels du parc national de la Rusizi et ses effets sur le bien-être de la communauté, la problématique et les questions de recherche, les objectifs de recherche et les hypothèses, l'intérêt de recherche, justification du choix du sujet et la délimitation de l'étude sont présentes dans ce chapitre.

I.1. Contexte et justification

Les parcs naturels et les espaces verts fournissent de nombreux services écosystémiques essentiels au bien-être humain. Cependant, la valeur économique de ces services est souvent ignorée dans les décisions d'aménagement et d'investissement, au détriment de leur préservation (Pascual et al., 2017).

Dans ce contexte, il est question d'évaluer la valeur économique des services écosystémiques rendus par le parc national de la Rusizi, afin d'éclairer les décisions de gestion et de conservation de cet espace vert. Ce type d'étude permet de mieux refléter l'importance du capital naturel dans le bien-être de la population locale et d'orienter les choix d'aménagement vers une gestion plus durable (Bateman et al., 2020).

La préservation des écosystèmes naturels est devenue une priorité mondiale face aux défis environnementaux actuels. Les services écosystémiques, définis comme les bénéfices que les humains tirent des écosystèmes, jouent un rôle essentiel dans le maintien du bien-être humain et de la durabilité de notre planète (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)[1]. Cependant, ces services sont souvent sous-estimés dans les processus décisionnels en raison de la difficulté à les évaluer économiquement (Costanza et al., 2017).

La problématique centrale serait d'explorer les méthodes d'évaluation économique des services écosystémiques afin d'intégrer plus efficacement leur valeur dans les processus de prise de décision. Cela permettrait de mieux prendre en compte l'importance des écosystèmes naturels dans le développement économique et social durable (Pascual et al., 2017).

Ces ressources naturelles occupent une place de plus en plus importante dans les études économiques, la santé et le bien-être, en raison de leur impact profond sur la vie humaine.

[1] Rapport commandé par l'Organisation des Nations Unies au début des années 2000, pour qualifier l'état de la biodiversité.

De plus, le changement climatique est responsable des dommages causés à l'environnement, et cela est en grande partie dû à l'influence néfaste de l'activité humaine. Cette question est devenue un sujet central d'attention tant sur le plan académique que sur le plan officiel, dépassant les efforts d'un seul État. Le changement climatique représente une menace sans précédent pour les populations des pays en développement, qui luttent déjà pour préserver leurs conditions de vie (Achir, 2016).

Bien que les ressources naturelles soient limitées, elles sont souvent considérées comme sans valeur économique car dépourvues de prix sur le marché. Cette ignorance conduit à une exploitation irrationnelle de ces ressources par l'être humain. Or, la dégradation des écosystèmes et de la biodiversité met en péril la vie de l'homme et de ses descendants. L'homme doit donc trouver des solutions pour préserver les services écosystémiques, sans quoi leur remplacement lui coûtera très cher.

Face à ce constat alarmant de dégradation des ressources naturelles, il est crucial de réfléchir à la manière d'intégrer les variables environnementales dans les processus de décision économique et de développement. Cette intégration permettrait en effet de prendre des décisions plus justes et optimales, en tenant compte des bénéfices rendus par les écosystèmes et la biodiversité. Par contre, ces éléments sont souvent oubliés ou sous-évalués, considérés à tort comme gratuits et illimités. (UK NEA, 2011).

En intégrant ces variables environnementales, les décideurs pourront mieux appréhender les coûts réels liés à l'exploitation des ressources naturelles et les bénéfices apportés par leur préservation. Cela permettrait d'adopter des politiques plus durables et responsables sur le plan environnemental.

Le présent point présente alors le contexte général de la relation entre l’économie et l’environnement, démontrant l’importance de l’évaluation économique de l’environnement afin d’intégrer la valeur des composantes environnementales dans les décisions. Souvent, ces décisions sont fortement influencées par de l’information économique qui ne considère pas les externalités engendrées par les activités humaines. Le contexte légal est ensuite exposé afin de démontrer qu’il est maintenant acceptable, voire même requis, de mettre en lumière une valeur sur l’environnement afin de permettre une quantification plausible de la valeur des compensations pécuniaires occasionnées par les externalités d’une activité économique. (Bourassa et al., 2018)

En effet, les forêts sont reconnues à l'échelle mondiale comme des ressources naturelles cruciales, qui procurent des bénéfices tangibles et intangibles essentiels au bien-être humain. Elles couvrent environ 4 milliards d'hectares, soit 31% de la superficie terrestre.

Par ailleurs, la population humaine s'est multipliée au fil du temps, ce qui a accru sa capacité à manipuler le monde naturel. Cette ingérence dans les ressources naturelles vise principalement à assurer les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire, ce qui peut se traduire par le défrichement des forêts pour la production de bois et de produits forestiers non ligneux, entraînant une détérioration de la biodiversité et des changements climatiques (Gopal et al., 2018).

L'évaluation économique des services écosystémiques est devenue aussi un instrument courant pour sensibiliser les décideurs publics à l'importance de sauvegarder les zones de grande valeur écologique qui sont vulnérables à l'expansion continue des activités anthropiques. Cette approche est particulièrement répandue dans les pays développés de l'hémisphère nord, où l'industrialisation a eu un impact significatif sur la biodiversité.

L'objectif était de quantifier la valeur économique des bénéfices fournis par les écosystèmes naturels afin de persuader les décideurs de la nécessité de les préserver dans le cadre du développement économique (OCDE, 2021).

Les services écosystémiques ont longtemps été négligés dans la prise de décision politique et économique, faute d'avoir une valeur monétaire explicite. Pendant des décennies, les activités humaines se sont intensifiées sans réel regard sur leurs impacts environnementaux, au détriment des équilibres écologiques.

Cependant, c'est à partir des années 1970 que la prise de conscience des effets néfastes, parfois irréversibles, des activités humaines sur l'environnement a conduit à un regain d'intérêt pour la conservation de la nature. Cette prise de conscience a notamment été amorcée lors de la conférence de Stockholm en 1972, qui a donné naissance au Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).

Lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro de juin 1992, 189 pays ont signé la Convention sur la Diversité Biologique par laquelle ils s'engageaient à lutter contre la dégradation de la diversité biologique.

Face à ce bilan pessimiste, un nouveau courant s'est développé pour mettre en place une stratégie plus efficace. Le principe était le suivant : puisque ceux qui dirigent le monde aujourd'hui ne sont pas capables d'entendre les mises en garde de la communauté scientifique, et qu'ils ne semblent s'intéresser qu'à ce qui a une valeur monétaire, il faut donner un prix à la biodiversité. La biodiversité rendant des biens et des services à l'humanité, il semble pour certains astucieux de l'intégrer dans les mécanismes économiques.

Afin de sauvegarder plus efficacement les écosystèmes, il est essentiel d'attribuer une valeur économique aux services qu'ils rendent à l'humanité. La mise en place d'un système d'évaluation économique des écosystèmes permettrait une gestion plus efficace et rationnelle de la biodiversité.

Cette approche vise à encourager une gestion plus soucieuse de l'environnement, en prenant en compte l'ensemble des coûts et bénéfices, y compris ceux qui n'ont pas de valeur marchande directe (Mohamed L, 2018).

I.2. Problématique

Les ressources naturelles, qui constituent le fondement de notre existence et de notre bien-être, sont en réalité limitées. Pourtant, elles sont souvent perçues comme n'ayant aucune valeur économique, principalement parce que certaines d'entre elles n'ont pas de prix établi sur le marché. Cette méconnaissance et cette absence d'évaluation économique conduisent à une exploitation irrationnelle et souvent destructrice de ces ressources précieuses (Lasserre et al., 2015).

Cette ignorance généralisée de la véritable valeur des ressources naturelles a des conséquences dévastatrices. En effet, la dégradation des écosystèmes et de leurs composantes, causée par des activités humaines telles que la déforestation, la pollution et l'urbanisation incontrôlée, met en péril non seulement la vie humaine, mais également celle des générations futures. Cette détérioration des écosystèmes compromet notre capacité à bénéficier des services essentiels qu'ils fournissent, comme l'eau potable, la régulation du climat, et la pollinisation des cultures (Schloss et al., 2017).

Il est donc impératif de reconnaître et de valoriser les ressources naturelles de manière appropriée, afin de garantir leur protection et leur durabilité. En sensibilisant les individus aux véritables enjeux liés à l'exploitation de ces ressources, nous pouvons encourager des

pratiques de gestion plus responsables et plus durables, assurant ainsi un avenir viable tant pour l'humanité que pour la biodiversité de notre planète.

Dans de nombreuses situations, la valeur économique de l'environnement est souvent mise de côté lors des processus décisionnels liés à la gestion des écosystèmes. Cette négligence provient en grande partie de l'absence d'une évaluation économique précise à l'égard des biens et services écologiques (Froger et al., 2018).

En effet, la difficulté à quantifier les avantages que l'homme tire des écosystèmes contribue à cette situation. Ce manque de reconnaissance de la valeur des écosystèmes entraîne une allocation des ressources naturelles qui n'est pas optimale, ce qui peut avoir des conséquences néfastes sur la durabilité de notre environnement. Cette problématique a été soulignée dans le rapport de l'UK NEA en 2011, qui met en lumière les défis liés à l'évaluation économique des services que la nature nous offre.

L'intégration de la valeur économique dans les processus décisionnels en matière d'environnement, en utilisant un langage économique compréhensible pour les décideurs, est essentielle pour sensibiliser le public aux compromis environnementaux. En adoptant cette approche, nous pouvons non seulement éclairer les enjeux environnementaux, mais également favoriser un développement économique durable qui respecte et préserve notre environnement.

De surcroît, l'absence d'une évaluation rigoureuse du capital naturel et des services écosystémiques qui en découlent a conduit à des décisions de gestion qui ont non seulement contribué à la dégradation de notre environnement, mais continuent également de le faire (Parmentier et al., 2022).

Cette dégradation représente une menace sérieuse pour la capacité future des écosystèmes à fournir ces services essentiels, compromettant ainsi le bien-être des générations présentes et futures qui dépendent de ces ressources naturelles.

De multiples menaces se traduisent inévitablement par la perte de certaines espèces, par le changement radical de la composition de la biocénose et par la perturbation des interactions qui maintiennent la vitalité des systèmes écologiques.

Au regard de cette situation alarmante, la diminution des populations d'espèces sauvages a été ainsi reconnue comme une préoccupation majeure, non seulement par les écologistes mais aussi par les populations locales. Ces espèces jouent en un rôle économique, sociale et environnementale tant pour le Burundi que pour les populations locales (Bennett et al., 2006).

Ainsi, il s'avère nécessaire d'éduquer à la fois les communautés locales et les gestionnaires des aires protégées sur la valeur économique et écologique de ces espaces afin de favoriser une cohabitation harmonieuse et durable. Cela permettrait non seulement de protéger la biodiversité, mais aussi de garantir que les besoins et les préoccupations des populations locales soient pris en compte dans les stratégies de gestion.

Aujourd'hui, les aires protégées sont perçues par les populations comme une menace à leur épanouissement et à leur bien-être. En effet, la faune qui y prospère peut parfois causer des dommages aux biens et aux cultures des riverains, aggravant ainsi leur situation.

Malheureusement, la population ne comprend pas la valeur économique des aires protégées, ne pourra jamais développer une véritable conviction pour leur protection. Sans une appréciation claire des bénéfices économiques et écologiques que ces aires peuvent offrir, il leur est difficile d'en saisir l'importance. De plus, les gestionnaires de ces aires, qui manquent également d'une compréhension approfondie de leur valeur financière, ne seront pas en mesure de les gérer de manière efficace. Cette méconnaissance peut entraîner une gestion inefficace des ressources, compromettant ainsi les objectifs de conservation et le bien-être des populations environnantes.

Ceci pose une question centrale de recherche telle que : Quelle valeur économique attribuent la population aux écosystèmes du parc national de la Rusizi ?

Spécifiquement, cette étude se propose de répondre aux questions suivantes :

1. Quels sont les services écosystémiques rendus par le parc national de la Rusizi ?
2. Quels sont les facteurs influençant le consentement à recevoir une compensation par les populations riveraines du parc ?

I.3. Objectif global

L'objectif global de notre étude est d'évaluer les services écosystémiques rendus par le parc national de la Rusizi afin d'intégrer leurs valeurs dans l'économie nationale.

I.3.1. Objectifs spécifiques

Pour aboutir aux résultats attendus de notre étude, il s'agit spécifiquement de :

1. Évaluer la diversité des services écosystémiques fournis par le parc national de la Rusizi ;
2. Déterminer les facteurs qui influencent le consentement de la population à accepter une compensation pour renoncer à des services écosystémiques du parc.

I.4. Hypothèses de recherche

1. Le parc national de la Rusizi fournit une diversité de services écosystémiques principalement d'usage.
2. Les facteurs socio-économiques, démographiques et institutionnels ont une influence significative sur le consentement à recevoir des services écosystémiques rendus par le parc.

I.5. Intérêt du sujet

I.5.1. Intérêt personnel

Ce travail se veut être un outil utile qui guidera la population dans les activités de la protection du parc tout en tenant compte des aléas de l'environnement. C'est une référence susceptible d'éclairer tout chercheur intéressé par la question dans la région mais aussi les décideurs politiques pour s'atteler aux meilleurs pratiques à haut potentiel économique et environnemental.

Cette recherche nous présente une occasion d'approfondir nos connaissances dans le domaine de gestion des aires protégées, plus particulièrement l'amélioration de la gestion des parcs qui restent une préoccupation universelle de tout en chacun.

I.5.2. Intérêt scientifique

Notre travail constitue une source documentaire pour les nouveaux chercheurs sur les systèmes de protection en vogue dans les pratiques de gestion des ressources naturelles. La volonté du chercheur est d'apporter une modeste contribution au développement de l'économie de l'environnement au Burundi, discipline scientifique encore naissante, qui fait la promotion d'un développement dit « durable ».

Retracer l'évolution de l'économie de l'environnement en faveur de la protection des écosystèmes naturels. Ce travail servira d'outils de référence sur les mécanismes de conservation des aires protégées ainsi que la valorisation des services qu'elles offrent.

I.6. Délimitation de l'étude et articulation

Notre recherche s'articule sur cinq chapitres. Le premier chapitre est l'introduction générale de l'étude dans laquelle nous avons montré le contexte de l'étude, la problématique et les questions de recherche, les objectifs de l'étude, les hypothèses, l'intérêt de l'étude et sa délimitation et le deuxième est constitué par la revue littéraire sur la gestion des ressources naturelles et les services écosystémiques rendus par les aires protégées.

Dans ce chapitre, nous allons décrire les théories employées puis la présentation du cadre conceptuel et analytique de l'étude dans la littérature théorique. Pour la littérature empirique, nous allons montrer les résultats des autres chercheurs qui se sont intéressés par la recherche sur la contribution des services écosystémiques pour le développement économique.

Le troisième chapitre se consacre sur la méthodologie de recherche, c'est - à - dire le sujet proprement dit avec le matériel et les méthodes utilisés. Le quatrième est constitué par la présentation et discussion des résultats du modèle.

Ce travail se clôture par un cinquième chapitre dit conclusion générale et recommandations, après lequel nous allons montrer la référence bibliographique ainsi que les annexes.

CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTERATURE

Introduction

Ce chapitre a pour objet, de donner une approche détaillée sur les connaissances de techniques de conservation des aires protégées, la nécessité d'améliorer et maintenir la valorisation des services à travers les ressources naturelles. Il permet aussi à cartographier les services écosystémiques que découlent le parc et les méthodes de valorisations économiques de ces services. Il présente une vue d'ensemble des relations entre les systèmes économiques et environnementaux, en identifiant les questions clés et en mettant l'accent sur les aspects économiques.

Il est de la plus haute importance d'incorporer l'évaluation économique de l'environnement afin d'intégrer la valeur de l'environnement dans les processus décisionnels.

L'intégration des composantes environnementales dans les processus décisionnels est un aspect crucial de la gestion de l'environnement. Cependant, l'intégration d'informations économiques dans les processus décisionnels peut exercer une influence considérable sur le résultat de ces processus.

II.1. Revue de la littérature théorique

II.1.1. Evolution du concept des services écosystémiques

Il est difficile de donner une date précise de la première survient de la notion des services écosystémiques dans la littérature économique. Cependant, beaucoup d'auteurs attribuent son invention au rapport étude d'un problème critique d'environnement publié par un groupe de chercheurs du Massachusetts Institute of Technology en1970.

Le début du XXI^{ème} siècle marquait des changements majeurs dans la vision qu'on a de la nature. 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 (Ropke, 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.

Selon Costanza et al. (1997) sur la valeur des écosystèmes globaux vont donner lieu à une médiatisation très importante de ce nouveau courant économique. Les auteurs estiment la valeur totale de 17 services écosystémiques recensés dans le monde à 33 trillions de dollar américain par an.

Daily (1997) 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 (De Groot et al. 2012).

En 2005 par l'ONU du rapport « Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire » en anglais « Millimum Ecosystem Assessment (MEA) » donnait un coup de pouce supplémentaire à ce courant économique. Elle permettrait notamment une institutionnalisation des services écosystémiques et leur intégration dans le domaine de l'évaluation économique des politiques publiques (Norgard, 2010).

La complexité de la définition de l'apport des services écosystémiques dans la création 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 environnementalistes 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.

En effet, les variables qui influencent l'utilité des services écosystémiques 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.

II.1.2. L'émergence de la pensée environnementaliste et de la protection de la nature

Depuis le Néolithique début de la sédentarisation des populations humaines et apparition de nouvelles techniques sociales de subsistance basées sur l'agriculture et l'élevage, l'utilisation du milieu naturel pour créer des richesses et améliorer les conditions de vie, s'est accompagnée par la perturbation de l'équilibre naturel des écosystèmes (exemple : la déforestation), tout en modifiant les paysages (Lévêque et al., 2012).

Les modèles économiques adoptés à l'époque, fondés sur la surexploitation des ressources naturelles, ont été contestés à cause de leur impact négatif sur l'environnement. Cette contestation est initiée par le courant de la pensée écologiste. Leurs travaux ont participé à l'émergence des premiers mouvements de protection de la nature (Serpantié et al., 2012).

Marsh a été parmi les premiers à exprimer les idées de préservation de la nature aux Etats Unis. En énonçant la fragilité de l'écosystème face aux pratiques des sociétés humaines depuis toujours. L'action de l'homme sur le monde organique tend à perturber l'équilibre originel de ses espèces, et tout en réduisant le nombre de certaines d'entre elles, voire en les extirpant complètement, elle multiplie d'autres formes de vie animale et végétale (Bergandi et al., 2012)

La pensée environnementaliste a donc évolué, en apportant deux nouvelles orientations, antagonistes, vis-à-vis de la nature, qui sont le préservationniste et le conservationniste. Les deux visions sont opposées du point de vue éthique, philosophique, économique et politique. Mais elles fusionnent au même mouvement de protection de l'environnement, s'inscrivant dans la ligné de Marsh (Depraz, 2013).

Le courant conservationniste, orchestré par Gifford Pinchot, est décrit comme étant pragmatique. Cette vision est basée sur un fondement économique. Les conservationnistes perçoivent la nature comme un capital productif et une source de richesse à protéger, pour des raisons économiques et pour le bien être humain. C'est pourquoi cette vision est considérée comme étant utilitariste, anthropocentrique et réductionniste (Miller et al., 2013).

Le courant préservationniste, stimulé par John Muir, est dit idéal. Il apporte une vision contemplative, romantique et qui s'intéresse à la qualité esthétique de la nature. Ce courant considère que la nature a le droit d'exister indépendamment des nécessités socio-économiques humaines. Il est basé sur une éthique environnementale qui accorde une valeur intrinsèque à la nature. Ces objectifs visent à préserver la nature sauvage intacte de toute activité anthropique (Locquet et al., 2020).

Contrairement au conservationniste, ce courant attribue une valeur esthétique à la nature. Il met au ban la commercialisation et l'utilitarisme de la nature comme seules justifications de la protection de la nature. La pensée préservationniste est donc, en adéquation avec la ligne holiste des premiers écologues.

Selon la théorie d'Aldo Léopold, (1949) « Une chose est juste lorsqu'elle tend à préserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique. Elle est injuste lorsqu'elle tend à l'inverse ». Son éthique vise à préserver l'intégralité des écosystèmes et leurs fonctionnalités. Le principe sur lequel repose incite à attribuer une valeur systémique à la nature étant donné que les éléments d'un système naturel sont liés les uns aux autres (Larrère, 2010).

Les deux courants : conservationniste et préservationniste, vont combattre de façon continue. Les débats qui y découlent façonnent la réflexion éthique concernant la protection de la nature. Dans la majorité des cas, c'est le conservationniste qui s'impose, pour des préoccupations économiques.

II.1.3. Relation entre les biens et services écologiques et le bien-être humain

Les moteurs de changement directs et indirects dans la productivité des écosystèmes qui crée une boucle de rétroaction. Plus il y a de changements, plus l'intégrité et la productivité des écosystèmes sont modifiées et plus le bien-être humain est affecté.

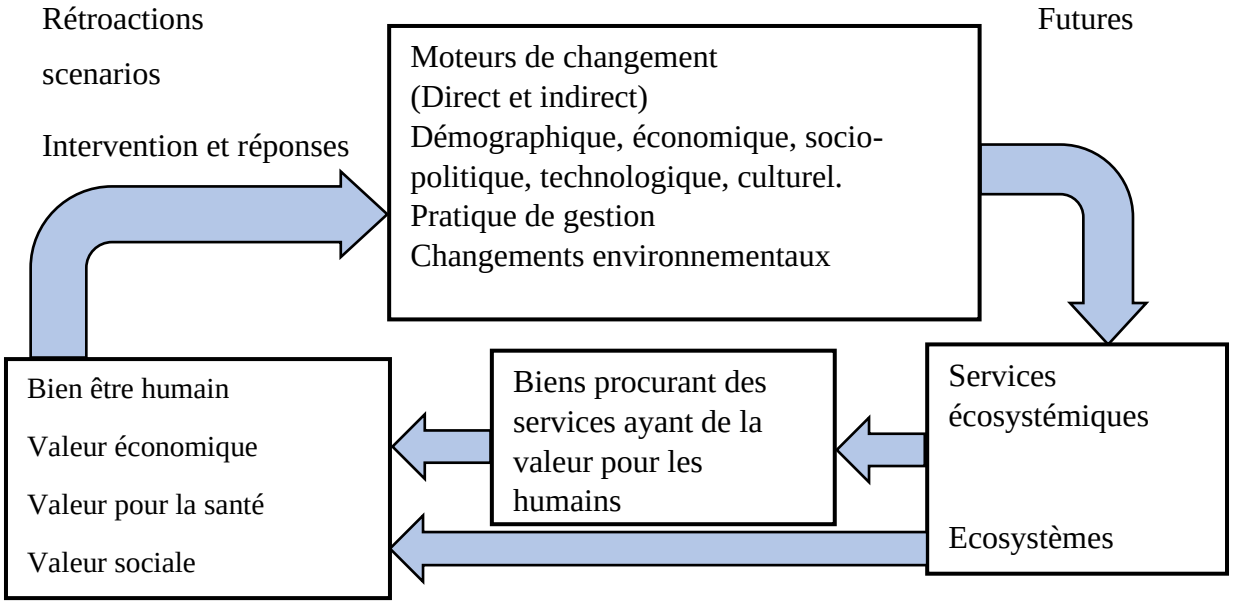


Figure 1 : Relation entre les biens et services écologiques et le bien-être humain

Source : UK NEA, 2011

Cette relation entre les biens et services écologiques et le bien-être humain est indissociable et nécessite une approche intégrée pour assurer la durabilité des écosystèmes et le maintien d'une qualité de vie élevée. Les actions prises aujourd'hui détermineront la capacité des générations futures à bénéficier des richesses que la nature offre.

Des boucles de rétroaction entre l'intégrité des écosystèmes et le bien-être humain se présentent :

Changements environnementaux : L'exploitation excessive des ressources peut dégrader les écosystèmes, réduisant leur capacité à fournir des services.

Répercussions sur le bien-être : La dégradation des écosystèmes entraîne une diminution de la qualité de vie, ce qui peut pousser les communautés à accentuer l'exploitation des ressources pour subvenir à leurs besoins.

Pour garantir un avenir où les biens et services écologiques continuent de soutenir le bien-être humain, plusieurs interventions sont nécessaires :

- Gestion durable des ressources : Adopter des pratiques qui préservent l'intégrité des écosystèmes, comme l'agriculture durable et la pêche responsable.
- Politiques de conservation : Protéger les habitats naturels et restaurer les écosystèmes dégradés.
- Éducation et sensibilisation : Informer les populations sur l'importance des écosystèmes pour leur propre bien-être.

II.1.4. Définitions des concepts

Un écosystème est un ensemble formé par une communauté d'êtres vivants en interaction (biocénose) avec leur environnement (biotope).

 Le biotope : C'est-à-dire un environnement physique particulier avec des caractéristiques physiques spécifiques (température, humidité, climat).

 La biocénose : C'est-à-dire un ensemble d'êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes) en interaction, et donc en interdépendance.

La biodiversité ou diversité biologique : elle peut être définie par la variété et la variabilité des organismes vivants et des écosystèmes dans lesquels ils vivent (Brahic et Terreaux, 2009).

La biodiversité englobe trois niveaux fonctionnels, soit la diversité génétique, c'est-à-dire la variété au sein même des populations d'espèces, la diversité spécifique, c'est-à-dire le nombre d'espèces et finalement la diversité écosystémique (Sukhdev, 2010).

Les services écosystémiques : 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, le bois de chauffage, les fibres naturelles et de nombreux produits pharmaceutiques, produits industriels et leurs précurseurs (Daily, 1997).

Evaluation économique des services écosystémiques : désigne un outil d'évaluation monétaire des écosystèmes et des services qu'ils rendent. Il permet de quantifier les avantages et bénéfices offerts par les écosystèmes et l'impact de l'évolution de ces derniers sur le bien-être des populations (Dechezleprêtre, 2013).

L'environnement : l'environnement désigne l'ensemble des conditions naturelles ou artificielles (physiques, chimiques et biologiques) et culturelles (sociologiques) dans lesquelles les organismes vivants se développent (dont l'homme, les espèces animales et végétales). Édouard, 2007.

C'est l'ensemble des conditions et des éléments naturels de la terre : Le sol, l'eau et l'air y compris toutes les couches de l'atmosphère, toutes les matières organiques et inorganiques ainsi que les êtres vivants les systèmes naturels en interaction.

Effets environnementaux : Les changements que les politiques, les plans ou les programmes risquent de causer à l'environnement, y compris les répercussions de ceux-ci soit en matière sanitaire et socio-économique et de patrimoine physique ou culturel, soit sur l'usage courant des terres et de ressources à des fins traditionnelles par les autochtones, soit sur une construction, un emplacement ou une chose d'importance en matière historique, archéologique, paléontologique ou architecturale.

Il s'agit également des changements susceptibles d'être apporté aux politiques, aux plans ou aux programmes du fait de l'environnement. (Ngendakumana S, 2016).

Evaluation environnementale : Processus systématique et global de l'évaluation des effets environnementaux des politiques, plans ou des programmes et de ses solutions de rechange.

Conservation de la nature : consiste à la protection des populations d'espèces animales et végétales, ainsi que la conservation de l'intégrité écologique de leurs habitats naturels ou de substitution (comme les haies, carrières, terrils, mares ou autres habitats façonnés par l'homme).

Son objectif est de maintenir les écosystèmes dans un bon état de conservation, et de prévenir ou de corriger les dégradations qu'ils pourraient subir.

La biodiversité est un néologisme qui désigne la diversité du vivant que l'on peut analyser à de nombreuses échelles de résolution biologique : gènes, individus, populations, espèces, peuplements, paysages etc. (Louis et al., 2008).

Aire protégée : désigne un espace géographique clairement défini, reconnu, dédié et géré, par des moyens légaux ou autres, afin de favoriser la conservation à long-terme de la nature et des services écosystémiques et des valeurs culturelles qui y sont liés.

Développement durable : Développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs.

Dégradation : affaiblissement sensible des éléments minéraux. La dégradation d'un sol résulte souvent d'une combinaison de facteurs, incluant éventuellement la régression, qui conduisent le sol vers une évolution différente de l'évolution naturelle liée au climat et à la végétation locale.

II.1.5. Typologies des services écosystémiques

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

II.1.5.1. Typologies pré MEA, 2005

Selon Costanza et al.,1997 recensent 16 biomes classés en 17 catégories de services écosystémiques, 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 services écosystémiques en raison du double comptage. De Groot et al. 2002 ont proposé une autre typologie qui complète celle de Costanza et al. 1997. Ils recensent 23 services écosystémiques 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).

II.1.5.2. 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 services écosystémiques 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 écosystémiques 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).

Tableau 1 : Services écosystémiques d'utilité évalués dans l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA, 2005)

Type de valeur	Type de service	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, Préservation d'évènement extrême
Valeur de non-usage	Culturels	Valeur spirituelles et religieuses, Valeurs esthétiques, Loisirs et tourisme

Source : De Groot et al., 2007

II.1.5.3. 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 écosystémiques et leur rapport avec la production du bien être humain. Plusieurs auteurs se sont mis à analyser les classifications précédentes de services écosystémiques.

Wallace (2007) souligne que certains services contenus dans la classification du MEA telles que 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. Costanza suggère que les services écosystémiques ne soient pas considérés comme des fins en soi mais des supports pour la production du bien-être humain (Costanza, 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.

En plus de ces typologies largement utilisées dans la littérature économique, ils existent également d'autres classifications en fonction des types d'écosystèmes. L'étude sur Environmental and Financial Tool for Evaluating Costs (EFTEC) 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 et global. (Chevassus et al., 2009).

Tableau 2 : Liste des Services rendus par les écosystèmes forestiers

	Biens et services	Local	Régional	Global
Utilisation directe	Produits de la forêt	X X	X	X
	Bois	X		
	Charbons de bois	X		
	Produits non ligneux			
	Ressources génétiques	X	X	X
	Médecine traditionnelle	X		X
	Pharmacologie, Recherche			X
	Récréation et tourisme	X	X	X
Utilisation indirecte	Régulation de la précipitation locale		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	X	
Options	Utilisation future directe et indirecte des biens et services mentionnés ci-dessus	X	X	X
Non-usage	Savoirs traditionnels et culture	X	X	X

Source : EFTEC, 2005

Tableau 3 : Liste des Services rendus par les écosystèmes aquatiques

	Biens et services	Local	Régional	Global
Utilisation directe	Elevages/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, recréation	X	X	X
Utilisation indirecte	Régulation 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	
	Séquestration de la 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

Source : EFTEC, 2005

Tableau 4 : Liste des Services rendus par les agrosystèmes

	Biens et services	**Local**	**Régional**	**Global**
Utilisation directe	Cultures /Nourriture	X	X	X
	Elevages/ Nourriture	X	X	X
	Aménités des paysages agricoles	X	X	
Utilisation indirecte	Processus liés aux sols	X	X	
	Contrôle des postes et maladies	X	X	
	Processus de minéralisation	X	X	
	Maintien de la structure des sols et de la porosité		X	
	Maintien de la fertilité des sols	X	X	
	Pollinisation	X	X	
	Cycle des éléments nutritifs	X		
	Séquestration du carbone			X
	Quantité et qualité de l'eau	X		
	Diversité génétique	X	X	X
Options	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

Source : EFTEC, 2005

❖ **Au niveau local**

A ce niveau, les communautés et les individus tirent directement profit des services écosystémiques. Ceci comprend par exemple :

Ressources alimentaires : La récolte de fruits, légumes, et poissons dans les écosystèmes locaux.

Régulation climatique : Les forêts et les milieux naturels contribuent à réguler le climat local, influençant les conditions agricoles.

Bénéfices récréatifs : Les espaces naturels offrent des opportunités de loisirs.

❖ **Au niveau régional**

À ce niveau, les services écosystémiques peuvent avoir des impacts plus larges, englobant plusieurs communautés :

Dans la gestion de l'eau : Les bassins versants régulent l'approvisionnement en eau pour les villes et l'agriculture, influençant la santé et l'économie régionale.

La biodiversité : La conservation des espèces contribue à des écosystèmes résilients, essentiels pour l'agriculture et le tourisme dans une région donnée.

❖ **Au niveau global**

Les services écosystémiques ont également des répercussions mondiales, souvent liées à des enjeux globaux :

Changement climatique : Les puits de carbone, comme les forêts tropicales, jouent un rôle crucial dans la régulation du climat global.

Encore plus pour la biodiversité, sa perte a des implications globales, affectant la résilience des écosystèmes à l'échelle mondiale.

Réduction des risques : Les services écosystémiques contribuent à la résilience face aux catastrophes naturelles, un enjeu qui touche tous les pays.

II.1.6. Biens et services écosystémiques

Les biens et services écosystémiques constituent l'ensemble des avantages que l'être humain tire d'un écosystème donné, et qui contribuent ainsi à son bien-être. Ces bienfaits proviennent de différentes fonctions des écosystèmes. Les qualités ainsi que les quantités de ces bienfaits dépendent de l'intégrité des écosystèmes, et de la conservation de la biodiversité. En définitive, on ne parlera de biens et services écosystémiques que dans le cas où il existe un avantage réel et bénéfique à l'être humain. Autrement dit, la notion de biens et services écosystémiques prend son sens dans l'interaction entre l'homme et l'écosystème dont il est question (Massicotte E., 2012). Par ailleurs, il est impératif de connaître le fonctionnement des écosystèmes afin de comprendre le processus par lequel ils rendent leurs différents biens et services. Ceci permet en outre d'estimer la valeur économique de ces bienfaits. En effet, la capacité d'un écosystème à générer des biens et services peut être estimée ainsi que leur résilience et afin d'assurer leur continuité dans le temps.

En somme, les biens et services écosystémiques (BSE) sont « les composantes des écosystèmes utilisées directement ou indirectement pour contribuer au bien-être humain » (Fisher B. et al. 2009).

II.1.7. Classification des biens et services écosystémiques

La classification adoptée lors de cette étude est celle créée par le Millennium Ecosystem Assesement (MEA) en 2005. Cette classification divise les biens et services écosystémiques en quatre catégories : les services d'approvisionnement, les services de régulation, les services culturels et les services de support.

Services d'approvisionnement

Les services d'approvisionnement constituent les biens et produits directement obtenus de l'écosystème, et profitant à l'être humain1. Les écosystèmes fortement influencés par l'homme comme les plantations et les zones agricoles peuvent fournir ces biens et produits, mais aussi les milieux naturels. (Boyer J-P., 2013).

Ces biens et produits sont les plus faciles à identifier mais aussi à quantifier car ils sont échangeables sur le marché et possèdent une valeur marchande. Les produits échangeables sur le marché sont faciles à estimer, contrairement aux produits d'autoconsommation ou de troc qui représentent 4 parfois une grande proportion des services d'approvisionnement. (Balole Bwami E., 2015).

Services de régulation

Les services de régulation sont des services non-appropriables et sont donc qualifiés de biens publics. En effet, ils ont pour fonction de moduler l'environnement dans un sens favorable à l'homme et ce par le billet des cycles de régulation ou par des agents régulateurs. Une régulation peut être effectuée au niveau du climat (la montée du niveau de la mer) mais aussi sur la propagation des maladies, le stockage de carbone ou encore l'atténuation de phénomènes extrêmes (cyclones, tsunamis, inondations).

En ce qui concerne l'atténuation des phénomènes extrêmes, il est reconnu que la mangrove contribue à la résilience écologique des écosystèmes après certaines catastrophes naturelles (cyclones, typhons, tsunamis), mais aussi face à la montée des eaux.

De plus, grâce à leur systèmes racinaires denses et à leur capacité à emprisonner les sédiments, les mangroves peuvent empêcher l'érosion due aux vagues et aux tempêtes[2]

Services culturels

Les services culturels fournissent des bénéfices non matériels capables d'assouvir l'âme humaine (MEA, 2005).

En somme, c'est l'utilisation de l'écosystème à des fins touristiques, récréatives mais aussi esthétiques, spirituelles et éducatives. Ils résultent des interactions avec la culture, les sociétés et les technologies. (UK NEA, 2011).

Un des services qui illustre au mieux cette catégorie est la valeur récréative d'un site naturel. Selon le type d'écosystème, les activités proposées seront différentes et attireront des individus au profil très varié. Dans le cas du site étudié, la valeur récréative sera estimée à travers l'écotourisme au sein du parc.

Services de support ou soutien

Les services de support ou de soutien sont à l'origine des processus fondamentaux (cycles naturels, formation des sols, photosynthèse, cycle de l'eau, …) nécessaires au fonctionnement de tous les écosystèmes. Ils englobent tous les services dont résultent les catégories précédemment évoquées.

Les services de support ne seront pas précisément évalués lors de cette étude, afin d'éviter une double comptabilisation. En effet, ces services seront pris en compte lors de l'évaluation des biens écologiques des autres catégories. Par exemple, la présence des oiseaux rares incite les touristes à visiter le Parc National et ce pour des fins récréatives. Le bénéfice généré par la présence de ces oiseaux et dont les touristes profitent sera calculé par les services culturels.

Notre travail s'inscrit dans un cadre conceptuel inspiré du Système National de Classification des Services écosystémiques (NESCS) des Etats Unis. Ce dernier est basé sur le principe de relier deux systèmes distincts. D'un côté, le système écologique qui produit des Services écosystémiques et de l'autre côté, le système humain qui utilisent directement ces services. Il s'agit d'un cadre complet (Rhodes et al., 2020) dont la structure comprend quatre classifications : environnement, produits finaux écologiques, usage/non-usage et usagers (Crossman et al., 2017.).

[2] World Wide Fund for Nature (WWF). Blue Planet : Mangrove Forest [En ligne].

Les deux premiers groupes sont considérés comme étant le côté de l'offre (NESCS-S), tandis que les deux derniers représentent les destinataires des Flux de SE Finaux (FFES) et peuvent être interprétés comme étant le côté de la demande.

II.1.8. Valeur des services écosystémiques

L'objectif de cette étude est d'attribuer une valeur à certains bénéfices des services écosystémiques du Parc National de la Rusizi. Il est donc crucial de préciser de quel type de valeur il s'agit. La notion de valeur est en effet complexe et, selon le domaine d'étude, sa définition et son application peuvent varier considérablement[3]. Dans le cadre de la gestion des écosystèmes, il est pertinent de distinguer deux types de valeurs : la valeur intrinsèque et la valeur instrumentale.

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 écosystémiques. Ainsi, elle définit trois principales étapes, à savoir :

L'identification : il s'agit de connaitre tous les services rendus par les écosystèmes qui profitent directement ou indirectement à la satisfaction du bienêtre 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).

II.1.8.1 Valeur intrinsèque

La valeur intrinsèque d'un objet ou d'une personne, est la valeur attribuée à cet objet ou à cette personne pour ce qu'il est. En d'autres termes, cette valeur est déterminée à travers les facultés et attributs d'un objet ou d'une personne dans son article « Valeur intrinsèque, écologie et conservation », le professeur de philosophie Ronald Sandler parle de la base de la valeur intrinsèque. Cette dernière se compose d'une valeur subjective mais aussi objective. Dans un premier temps, la valeur intrinsèque subjective est axée sur la raison et émerge d'une valorisation humaine[4].

[3] Boyer J-P., 2013. Évaluation économique de biens et services environnementaux par la méthode du transfert de bénéfices [en ligne]. Sherbrooke, Québec, Canada
[4] Sandler, R. (2012) Intrinsic Value, Ecology, and Conservation. Nature Education Knowledge 3(10) :4

En d'autres termes, cette valeur est arbitraire et est fonction de la culture et l'éducation. La valeur intrinsèque subjective de certains écosystèmes et espèces va donc dépendre de la prévalence, la force et la stabilité de la valorisation. Dans un second temps, la valeur intrinsèque objective qui n'est pas créée par l'humain mais plutôt par les caractéristiques ou propriétés qui concèdent le qualificatif de précieux à un objet. Cette valeur ne peut donc en aucun cas être créée, le rôle des êtres humains est de la découvrir lorsqu'il s'agit des organismes vivants.

II.1.8.2. Valeur instrumentale

La valeur instrumentale d'un objet est liée à l'utilité ainsi qu'à l'efficacité de cet objet lors de son utilisation. Cette valeur est toujours conditionnelle et dérivée de la valeur d'un autre objet. Par ailleurs, elle peut varier en fonction des alternatives plus efficaces trouvées à l'objet en question. En d'autres termes, la valeur instrumentale est substituable et compensable[5]. La valeur instrumentale prend en compte les intérêts humains, elle est donc qualifiée d'anthropocentrique. En outre, pour les écosystèmes et espèces, il existe une grande variété des valeurs instrumentales telles que la valeur économique, la valeur culturelle, la valeur récréative, etc. Dans le cas présent, c'est la valeur économique qui fera l'objet d'une attention particulière, puisqu'elle est au cœur de ce mémoire. Cette valeur ne prend pas seulement en compte l'utilité d'un bien ou service écologique donné, mais aussi le bien être que ce bien ou service procure aux êtres humains. Cependant, il est évident que ce qui peut être considéré comme un bénéfice pour les uns ne l'ai pas forcement pour les autres. A cela s'ajoutent les préférences individuelles. En d'autres termes, certains individus vont préférer un service ou bien plutôt qu'un autre. Une préférence est exprimée en économie à travers la volonté à payer (VAP) des individus pour obtenir ce bien ou service mais aussi à travers la volonté à recevoir (VAR) pour compenser la perte ou la dégradation de ce bien ou service.

Le but d'une évaluation économique est de faire ressortir ces préférences lorsqu'un changement dans l'environnement survient, afin d'attribuer une valeur monétaire à ces préférences[6].

[6] Massicotte E., 2012. Evaluation de la valeur économique des biens et services écologiques : démarche, méthodes et exemple du Lac Brompto [en ligne]. Sherbrooke, Québec, Canada.

II.1.9. Concept de la valeur économique des écosystèmes

La valeur économique totale représente un cadre d'évaluation essentiel pour analyser et quantifier l'ensemble des valeurs générées par les services écologiques d'un écosystème. Ces valeurs englobent à la fois les dimensions marchandes, telles que les produits et services pouvant être échangés sur le marché, et les dimensions non marchandes, qui comprennent des aspects comme la biodiversité, la qualité de l'air et de l'eau, ainsi que le bien-être humain.

L'un des principaux atouts de la valeur économique totale réside dans sa capacité à catégoriser ces différentes valeurs de manière systématique. En adoptant cette approche, elle permet d'adopter une perspective économique logique et intégrée, en tenant compte de l'ensemble des contributions que l'environnement offre à la société.

Pour estimer la valeur complète des bénéfices des écosystèmes, le concept de la valeur économique totale a été développé, il a été souvent utilisé pour estimer la valeur économique des services rendus par les zones humides. Au-delà des valeurs liées aux bénéfices marchands, ce concept a été développé afin de tenir compte des valeurs des bénéfices non marchands (Turner et al., 2000). Il a été démontré que l'une des causes de dégradation et/ou de mauvaise gestion des ressources naturelles est la non prise en considération de l'ensemble des bénéfices et coûts dans le processus de décision. Leur intégration dans l'analyse rendrait les décisions publiques plus efficaces. La valeur économique totale est un concept anthropocentré, qui met l'accent sur la valeur des bénéfices pour les êtres humains. Les composantes de la valeur économique totale sont ainsi résumées dans la figure suivante :

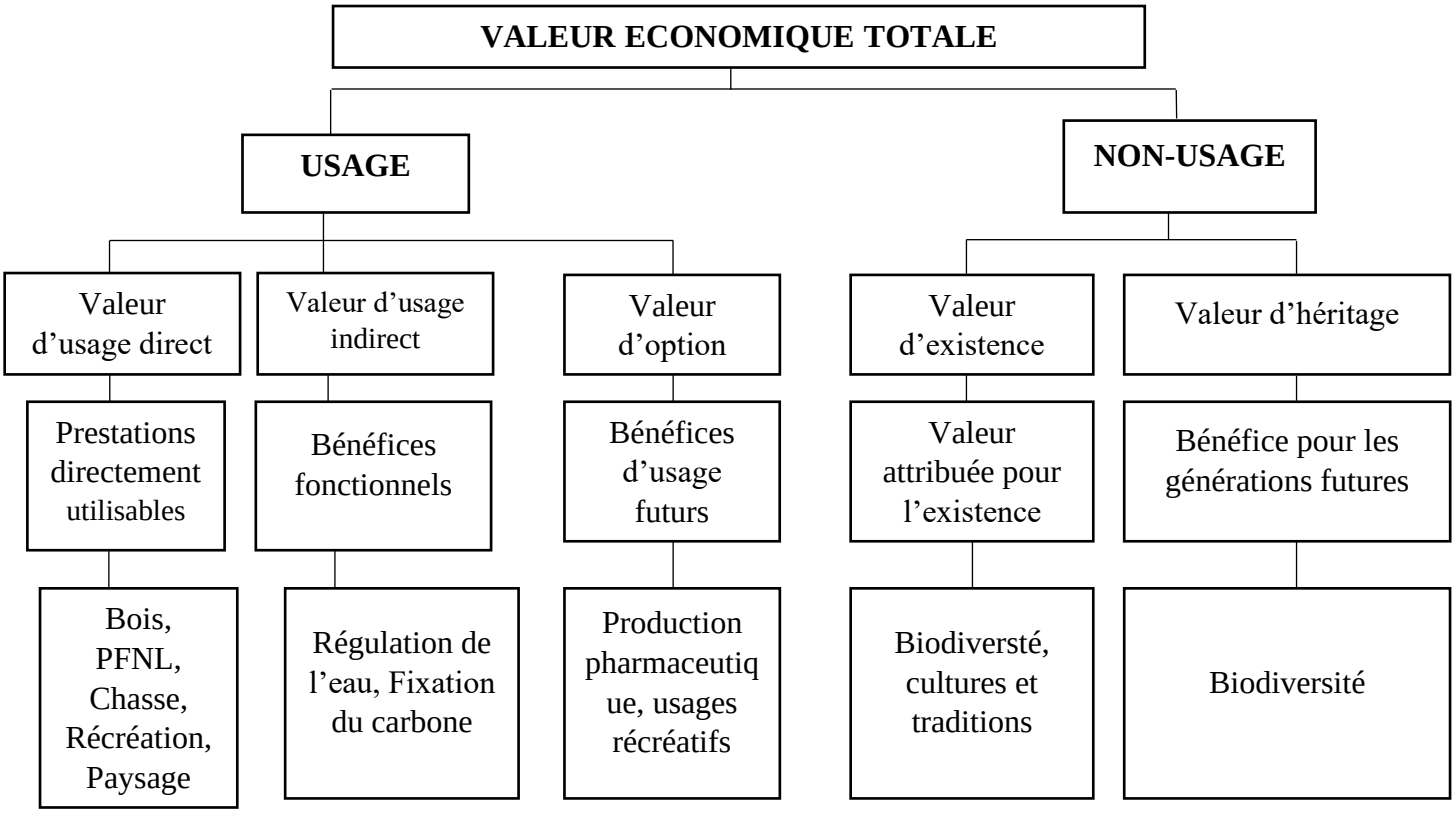


Figure 2 : Valeur économique des écosystèmes

Source : Hamed, 2017

- Les valeurs d'usage découlent de trois sources soit, l'utilisation directe ou indirecte des ressources naturelles ou encore des valeurs d'option. Les bénéfices d'usage direct sont ceux qui sont directement consommés par la société. Souvent, une valeur marchande est associée à l'utilisation de ces biens et services écologiques lorsqu'il y a extraction de la ressource (Lemay, 2011).
- **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.

- **Valeurs de non-usage** tel que leurs noms le suggèrent, les valeurs de non-usage représentent les valeurs que l'homme accorde au simple fait que les ressources existent dans la nature sans que celles-ci soient nécessairement utilisées ou même aperçues (NRC, 2004). Ces valeurs de l'environnement peuvent être de l'ordre de la valeur patrimoniale ou d'existence (Bourassa, 2011).
- **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** 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.

II.1.10. Evaluation de la valeur économique des actifs naturels

La science économique a développé différentes méthodes pour estimer la valeur des biens et services que les écosystèmes apportent à la société. On peut utiliser les méthodes d'évaluation fondées sur « les préférences révélées » qui utilisent les dépenses des consommateurs et les prix des biens et services marchands (Hassen, 2017).

En l'absence de marché et de prix qui fait apparaître la valeur d'un bien ou d'un service, des méthodes d'évaluation reposant sur les « préférences révélées » ont été développées, c'est-à-dire les valeurs peuvent être reflétées indirectement par les dépenses des consommateurs et par les prix de biens et services marchands. Aussi, les méthodes des « préférences exprimées » évaluent la valeur sur la base de la disposition à payer des gens pour bénéficier de certains services.

Les méthodes basées sur les coûts consistent à se référer aux coûts pour le maintien ou la restauration des services écosystémiques. Ces approches exigent d'avoir des informations sur les changements subis par les écosystèmes en termes physiques et biologiques, ainsi que de leurs conséquences en termes d'approvisionnement en services. L'idée de base est que le bénéfice non marchand a une valeur au moins égale au coût de son maintien. Les méthodes fondées sur les préférences exprimées consistent à obtenir directement le consentement à payer pour bénéficier d'un actif environnemental en interrogeant directement la population.

En effet, les valeurs économiques dépendent de la perception humaine individuelle des biens et services.

II.1.10.1. 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.

II.1.10.1.1. 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 (Hamed, 2017). 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.

II.1.10.1.2. 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 consécutive 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.

II.1.10.1.3. 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.

II.1.10.2. 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 leurs 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 :

II.1.10.2.1. 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.)

II.1.10.2.2. 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 d'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 bienêtre 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.

II.1.10.2.3. Deliberative monatery 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.

II.2. Revue de la littérature empirique

Cette section examine des études similaires portant sur l'influence des variables sociodémographiques sur le consentement à recevoir. De plus, elle vise à analyser de manière critique la littérature existante liée aux objectifs de notre recherche. Cette approche nous permet d'intégrer des revues théoriques et des preuves empiriques, offrant ainsi une compréhension approfondie du sujet.

Géniève HATUNGIMANA, dans son mémoire de Master sur l'évaluation de la valeur économique des services écosystémiques rendus par le parc national de la Ruvubu (2022), a trouvé une valeur des services écosystémiques estimée à 9 447 998 326 BIF soit environ 4 575 834 USD par l'an soit une valeur de 787 331194 BIF soit environ 381319,5 USD par mois. Dans son étude, les résultats montrent que les services écosystémiques rendus par le parc national de la Ruvubu étaient : approvisionnement en produits forestiers non ligneux et les plantes médicinales, régulation du climat et des maladies, régénération du sol et d'habitat et la recherche scientifique.

Les facteurs déterminant le consentement à recevoir étaient entre autres la taille de ménage, le temps mis pour atteindre le parc, le niveau d'éducation, le revenu moyen du ménage ainsi que la récolte des produits forestiers non ligneux.

Dans sa thèse de doctorat intitulée « Évaluation des services écosystémiques rendus par les aires marines protégées : cas du Parc National de Banc d'Arguin, en Mauritanie », Mohamed Lemine, en 2018, a réalisé une analyse approfondie et a déterminé que la valeur totale des services écosystémiques offerts par cette zone protégée s'élève à un impressionnant montant de 3 422 669 dollars par an.

Son étude a également mis en lumière plusieurs facteurs clés influençant le consentement à payer pour la préservation de ces services. Parmi ces déterminants, la dégradation des écosystèmes a été identifiée comme un élément majeur suivi des facteurs comme l'âge, le statut d'activité, le niveau d'instruction, le sexe et l'attachement à la nature.

En effet, la sensibilisation à l'état des habitats naturels et leur détérioration incitent les individus à contribuer financièrement à leur protection.

De plus, l'intérêt personnel pour la nature joue un rôle significatif ; ceux qui éprouvent un attachement aux environnements naturels sont plus enclins à soutenir des initiatives de conservation. La probabilité de visites futures au parc national constitue également un facteur déterminant, car les personnes envisageant de profiter des richesses naturelles du parc sont souvent prêtes à investir dans sa préservation.

Des caractéristiques démographiques telles que l'âge, la taille du ménage, le statut d'activité et le niveau d'éducation des individus ont également été prises en compte. Ces éléments influencent la perception des services écosystémiques et, par conséquent, la volonté de contribuer à leur financement. Dans l'ensemble, cette recherche souligne l'importance d'une approche intégrée pour la conservation des aires protégées, tenant compte des valeurs économiques, écologiques et sociales.

De plus, Castro Montero Ninoska dans son mémoire de master visant à estimer la valeur économique du Parc National de Xuan Thuy dans la province de Nam Dinh au Vietnam en 2017, dans lequel il mettait l'accent sur les bénéfices générés par quatre secteurs clés qui sont la riziculture, l'aquaculture, l'écotourisme et les mangroves, a trouvé une valeur économique totale de ces quatre domaines, lorsqu'ils sont combinés, qui s'élève à un montant impressionnant de 318 943 990 600 VND, ce qui équivaut à environ 12 596 250,5 Euro.

Une répartition détaillée de cette valeur révèle que 79,1 % des revenus proviennent des produits dérivés de la mangrove, illustrant ainsi l'importance cruciale de cet écosystème pour l'économie locale. L'élevage semi-intensif de crevettes représente également une part significative, contribuant à hauteur de 18 %, tandis que la riziculture et l'écotourisme apportent respectivement 2,8 % et 0,1 % de la valeur économique totale.

Pour obtenir ces estimations, des enquêtes approfondies ont été menées auprès des membres de la communauté locale. Les enquêtes ont non seulement permis de quantifier les bénéfices économiques, mais elles ont aussi mis en lumière des domaines dans lesquels des améliorations sont nécessaires. En particulier, il a été constaté qu'il existe un besoin pressant d'améliorer l'offre en matière d'écotourisme, afin d'attirer davantage de visiteurs tout en préservant les ressources naturelles. De plus, la sensibilisation des usagers à l'importance de la protection de ces ressources est essentielle pour garantir la durabilité des bénéfices économiques à long terme.

Ainsi, cette étude souligne l'interconnexion entre la conservation des écosystèmes et le développement économique local, tout en appelant à une action concertée pour maximiser ces bénéfices tout en protégeant l'environnement.

Hamed Daly-Hassen dans sa recherche sur la valeur économique des services écosystémiques du Parc National de l'Ichkeul en Tunisie, a trouvé une valeur économique agrégée des services écosystémiques à 6,27 millions DT en 2017. Les bénéfices économiques importants du parc étaient la protection contre les inondations (33,8% de la valeur totale), la recharge de la nappe phréatique (23,2%), la rétention des sédiments (12,4%), le pâturage (10,4%), la récréation (8,9%) et la pêche (7%). La valeur des services de régulation, ou les bénéfices d'usage indirect, constituent la majorité des bénéfices (73%), alors que la valeur des bénéfices sur site (services d'approvisionnement (18%) et culturels (9%)) ne constitue que 27% de la valeur agrégée. Toutefois, l'augmentation de la fréquence des évènements extrêmes prévisibles avec les changements climatiques induirait une augmentation de la valeur de ce bénéfice, et démontre le rôle du parc Ichkeul dans l'atténuation des effets du changement climatique. D'autres services écosystémiques n'ont pas été mentionnés faute d'information, on peut citer la prévention de la salinisation de la nappe phréatique et l'intrusion marine, dont l'existence reste à vérifier. La valeur des services écosystémiques est estimée à 497,7 DT/ha en 2015.

Elle varie selon le sous-écosystème : (i) c'est le lac qui dégage le plus de bénéfice (525,7 DT/ha), grâce notamment aux multiples services de régulation, (ii) vient ensuite les marais, grâce aux services de régulation et du pâturage (509,9 DT/ha), (iii) puis les forêts (298,4 DT/ha) grâce à la prévention de la sédimentation et le pâturage notamment.

En fin, Dupras Jérôme dans sa thèse de doctorat sur l'évaluation économique des services écosystémiques dans la région de Montréal : analyse spatiale et préférences exprimées (2014) a estimé que la valeur des services fournis par les écosystèmes, s'élèvent à 2,2 milliards de dollars par année.

Conclusion du second chapitre

La revue littéraire sur l'évaluation économique des services écosystémiques nous a mis en lumière l'importance cruciale de ces services pour le bien-être humain et la durabilité environnementale. Les études précédentes montrent que les écosystèmes, tels que ceux présents dans le parc national de la Rusizi, jouent un rôle vital en fournissant des services tels que l'approvisionnement en produits forestiers ligneux et non ligneux, l'écotourisme, la régulation du climat, la purification de l'eau, et la préservation de la biodiversité.

Les méthodes d'évaluation économique, allant de l'approche par les coûts de remplacement à la méthode des préférences déclarées, offrent des cadres robustes pour quantifier ces services et justifier les investissements dans la conservation. Cependant, il est également apparu que les défis méthodologiques et les lacunes de données peuvent limiter la précision de ces évaluations.

Ainsi, cette revue souligne la nécessité d'approches intégrées et multidisciplinaires pour mieux comprendre et valoriser les services écosystémiques du parc national de la Rusizi, afin de soutenir des politiques de gestion durable qui bénéficient à la fois à l'environnement et aux communautés locales.

CHAPITRE III. METHODOLOGIE DE RECHERCHE

Introduction

La méthodologie de recherche est une composante essentielle de toute étude et fournit le cadre sur lequel l'ensemble du processus de recherche est mené. Il est donc important qu'elle soit bonne et concise pour produire des résultats efficaces et précis afin d'atteindre les objectifs de la recherche.

Alors, ce chapitre aborde d'une manière détaillée la description de la zone d'étude et échantillonnage, les outils de recherche employés dans notre étude, explique le protocole de recherche que nous avons établi, collecte de données, le traitement et l'analyse des données, la définition des variables ainsi que la spécification du modèle.

Les techniques d'analyse comprenant l'application du modèle de régression par les moindres carres ordinaires (MCO) qui est une méthode de base pour estimer les coefficients dans un modèle de régression linéaire multiple, y compris lorsque la variable dépendante est quantitative et que les variables indépendantes comprennent à la fois des variables qualitatives et quantitatives, pour l'examen des variables socioéconomiques ont été utilisées.

La méthodologie est décrite de manière approfondie, couvrant à la fois les méthodes de collecte des données et les procédures d'analyse mises en œuvre. Sur le plan de la collecte des données, ce chapitre explicite en détail les différents outils et sources d'information mobilisés pour rassembler toutes les informations nécessaires à l'étude.

En ce qui concerne l'analyse, le chapitre présente la spécification du modèle économétrique utilisé, en détaillant les variables prises en compte pour étudier les déterminants socioéconomiques du bien-être des populations riveraines du parc national de la Rusizi. Cette approche vise à mieux comprendre les facteurs qui influencent les conditions de vie et le niveau de prospérité des communautés vivant à proximité du parc.

L'objectif est de fournir une description exhaustive de la méthodologie employée, afin de permettre une compréhension approfondie des fondements analytiques de l'étude et de la manière dont les données ont été collectées et traitées. Cette transparence méthodologique est essentielle pour asseoir la rigueur scientifique de l'analyse et la solidité des conclusions qui en découlent.

Notre méthodologie de travail a été faite en deux étapes :

- La première étape consisterait à identifier les services écosystémiques rendus par le parc national de la Rusizi ;
- La seconde étape a été d'estimer la valeur des services écosystémiques identifiés dans le parc en deux niveaux : La valeur économique totale que la population riveraine attribue aux services écosystémiques rendus par le parc national de la Rusizi ainsi que l'évolution des recettes touristiques de ce même parc.

III.1. Source et outils de collecte des données.

La méthode de collecte d'informations utilisée pour la réalisation de cette étude repose sur la recherche documentaire et les enquêtes de terrain. Des ouvrages et des revues scientifiques abordant l'importance des services écosystémiques ont été visités.

Pour vérifier les hypothèses de recherche, nous avons utilisé les données primaires et secondaires. Les données primaires ont été collectées auprès de la population riveraine et le personnel du parc à l'aide d'un questionnaire préalablement élaboré. Les données secondaires utilisées étaient essentiellement l'évolution des recettes touristiques depuis l'année 2020 jusqu'en 2023.

Pendant la phase de collecte des données, nous avons utilisé des méthodes quantitatives et qualitatives. Le logiciel utilisé est KoboCollect et lors du traitement, nous nous sommes servis des outils statistiques et économétriques. Il s'agit du logiciel SPSS qui aide dans le codage des différentes variables issues de la recherche ainsi que le logiciel STATA version 17 pour le traitement final afin de fournir les résultats et leur analyse.

III 1.1. L'entrevue

Tout d'abord, des visites exploratoires ont été menées pour obtenir des renseignements auprès des autorités locaux, à raison d'un focus group par acteur ainsi qu'aux membres des différents groupes d'acteurs. Dans une entrevue de recherche, nous avons rencontré un intervieweur, la personne qui coordonne le déroulement de la conversation et pose les questions, et l'interviewé, la personne qui y répond. Les entrevues ont été menées à base des connaissances sur les services écosystémiques présentes dans les exploitations.

Les informations fournies par l'administration locale qui œuvre dans la localité ainsi que les autorités locales ont appuyé celles recueillies aux exploitants.

Une enquête individuelle à l'aide d'un questionnaire semi-structuré a été menée auprès des différents acteurs œuvrant dans le parc. Des questions fermées et ouvertes ont été posées à chaque membre.

Ensuite, des données secondaires ont été collectées auprès de la Direction Générale du Tourisme pour une analyse approfondie sur les recettes touristiques provenant du Parc National de la Rusizi.

Les généralités sur la zone d'étude proviennent des documentations diversifiées (entretien avec les chefs de collines, publications scientifiques).

Enfin, un entretien avec les informateurs clés a été fait dans cette étude afin de capturer plus d'information possible. Cet entretien a été réalisé sur base des informations des focus groups et de l'enquête par acteur et porté uniquement sur des questions qui nécessitent plus de précision dans le but d'obtenir des informations et des opinions provenant des groupes variés. Dans tous ces échanges, des conditions favorables ont été créées pour permettre de meilleures discussions.

Ainsi, tous ces dernières ont été conduits en langue nationale et chaque intervenant a d'abord été informé de l'objet de l'étude en lui demandant son consentement à participer à l'échange et de répondre aux questions qui lui sont posées avec franchise.

III.1.2. Cadre conceptuel de l'étude

Le cadre conceptuel de notre étude montre les facteurs influençant le consentement à recevoir une compensation moyenne et leurs interactions. Il est illustré dans la figure ci-dessous (figure n°3). Ce consentement est influencé par les facteurs socioéconomiques, démographiques et institutionnels. Les facteurs socioéconomiques sont : le revenu moyen, la profession et le niveau d'éducation. Les facteurs sociodémographiques sont : l'âge, le genre, la situation matrimoniale, la taille du ménage et la religion. Le facteur institutionnel est la distance pour atteindre le parc.

Dans notre étude ces facteurs influencent soit positivement ou négativement le consentement à recevoir une compensation moyenne dans la zone d'étude. La figure suivante en résume la liaison entre ces variables :

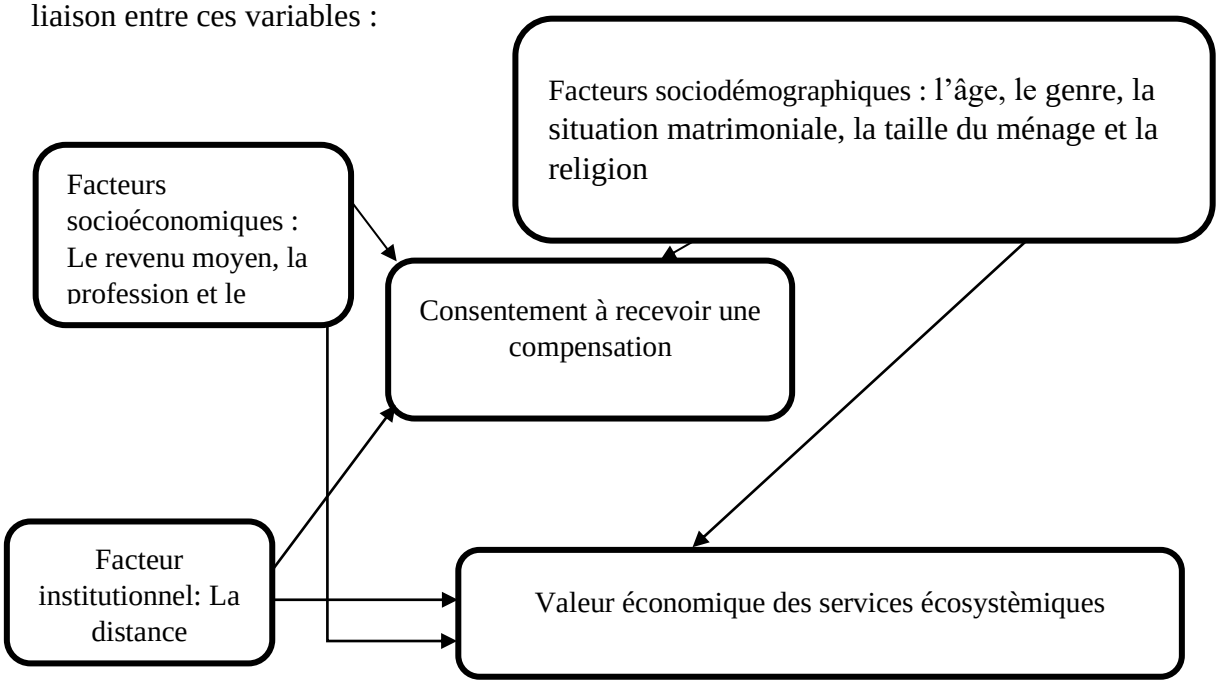


Figure 3 : Cadre conceptuel

Source : Auteur, 2024

III.1.3. Description de la zone d'étude

La rivière Rusizi, qui s'écoule du lac Kivu vers le Sud, serpente à travers une vaste plaine de 3.000 km² dans son cours inférieur avant de se jeter dans le lac Tanganyika par un large delta. Cette plaine, entourée à l'Ouest et à l'Est par les escarpements de la branche occidentale des rifts de l'Afrique orientale, est partagée entre le Burundi, la République Démocratique du Congo (RDC) et le Rwanda. Au Burundi, elle couvre 1.750 km² et correspond à la région naturelle de l'Imbo. L'altitude varie de 775 m, correspondant au niveau moyen du lac Tanganyika, jusqu'à 1000 m, où commencent les escarpements.

Depuis 1989, une partie de cette plaine a été érigée en parc national, pour y protéger les formations végétales et la faune caractéristiques contre les dégradations induites par l'homme et y organiser un tourisme à partir de la ville de Bujumbura qui est à moins de 15 km.

Ce parc avec une superficie totale de 10.673 ha doit son nom à la Rivière Rusizi, prenant elle-même source dans le Lac Kivu, et est subdivisé en deux parties :

- Le secteur Palmeraie avec 8867ha est limité à l'Est par la Route Nationale (RN5) Bujumbura - Cibitoke jusqu'à 28km, à l'Ouest par la rivière Rusizi et au Sud par la rivière Mpanda. Ce parc devrait contribuer entre autres à protéger une forêt xérophile caractérisée par un palmier endémique, Hyphaene benguellensis var. ventricosahello bon.
- Le secteur Delta, d'une superficie d'environ 1.363 ha, est limité au Sud par le lac Tanganyika, au Nord par la route Bujumbura – Uvira (RN4), à l'Ouest et à l'Est par les deux bras de la Rusizi, la « Grande Rusizi » et la « Petite Rusizi ». Cette dernière tient lieu de frontière entre le Burundi et la RDC. (Ntakimazi et al., 2000). Ce secteur est classé parmi les sites Ramsar, d'après la Convention RAMSAR[7] sur les zones humides, à cause de ses marais et lagunes.

Les deux secteurs sont reliés par un corridor constitué par la « Grande Rusizi » et un ruban de terrain de 100 m de chaque rive qui totalise en tout 443ha.

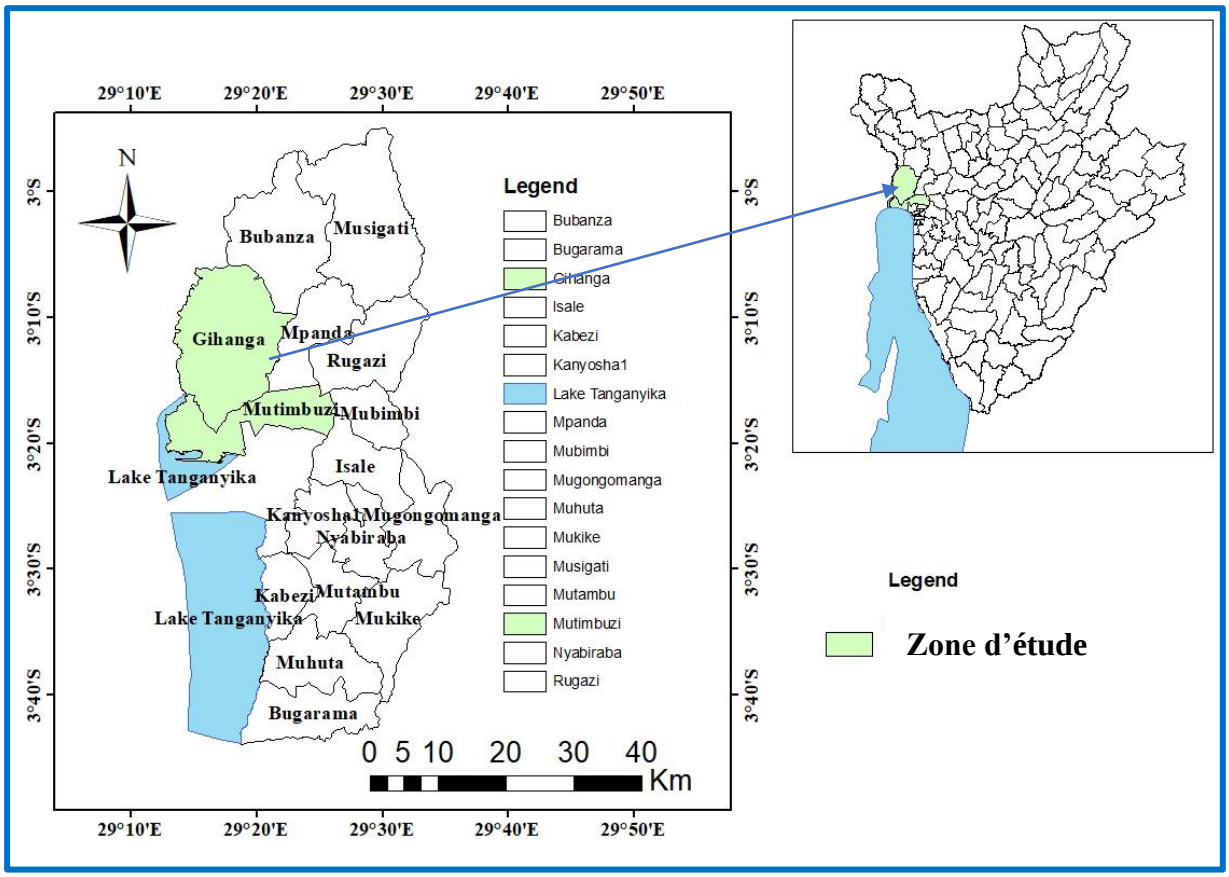


Figure 4 : Carte administrative de la province Bujumbura et Bubanza

Source : Auteur, 2024

[7] *https://www.ramsar.org/fr*

III.1.4. Méthode d'échantillonnage

Le parc national de la Rusizi touche sur 18 Collines réparties dans 2 Communes de deux Provinces du Burundi. Le même parc est aussi subdivisé en deux parties : Le secteur Delta à l'embouchure de la rivière Rusizi vers le Lac Tanganyika et le secteur Palmeraie au nord comme mentionné ci-haut dans la description.

La population totale répartie dans ces acteurs est au nombre de 1.211. Pour faire l'échantillonnage, nous avons utilisé l'échantillonnage aléatoire par strate dont les strates sont les acteurs bénéficiaires des services écosystémiques. Les individus à retenir pour chaque strate sont proportionnels au nombre de membres qui s'y trouvent. A l'intérieur de chaque strate les individus sont choisis de façon aléatoire.

III.1.4.1. Acteurs du parc

Le parc de la Rusizi est constitué de deux secteur à savoir le secteur Delta et le secteur Palmeraie. Le secteur de Delta est situé dans la Commune Mutimbuzi tandis que Palmeraie est dans le Commune Gihanga. Les deux communes se trouvent dans deux provinces différentes dont Mutimbuzi pour la province Bujumbura et Gihanga pour la Province Bubanza.

Le parc passe dans 4 zones. Dans le Secteur Delta, l'enquête a été menée dans une seule zone qui est Gatumba, alors que dans le Secteur Palmeraie elle a été menée dans trois zones dont Rukaramu, Buringa et Gihanga.

III.1.4.1.1. Secteur Delta

Les principaux acteurs identifiés dans le secteur Delta sont repris dans le tableau ci-après.

Tableau 5 : Acteurs du secteur Delta

Acteurs	**Nom (Appellation)**	**Effectif des membres**		
		Homme	**Femme**	**Total**
Associations	TUGIRIRANIRE IMBABAZI NO KURABANA	30	0	30
	DUTEZIMBERE INKA	7	0	7
	TURWIZE AMAFI	12	0	12
Coopératives	COOPERATIVE POUR LE DEVELOPPEMENT DES PECHEURS DE GATUMBA	235	0	235
	DUSHIGIKIRANE	20	0	20
	COOPERATIVE CULTURELLE DES JEUNES ENGAGES POUR LA CONSERVATION ET LA PROTECTION DE LA NATURE	11	4	15
Clubs culturels	DUKINGIRE IBIDUKIKIJE	0	80	80
	ABAGENDERAKARANGA	28	40	68
Commerçants	-	0	33	33
TOTAL				**500**

Source : Auteur, 2024

III.1.4.1.2. Secteur Palmeraie

Le tableau ci-après présente les différents acteurs du secteur palmeraie.

Tableau 6 : Acteurs du secteur Palmeraie

Acteurs	Nom (Appellation)	Homme	Femme	Total
Associations	DUFASHANYE KUBUNGABUNGA IBINYABUZIMA	10	15	25
	DUKINGIRE UMUKO	28	0	28
	TWESE BIRATURABA MUGUKINGIRA IBIDUKIKIJE	29	6	35
Coopératives	DUTEZIMBERE UBUROVYI BWACU	69	0	69
	GARUKIRA UBUROVYI DUKINGIRE IBIDUKIKIJE	147	0	147
	COOPERATIVE DES JEUNES APICULTEURS DIPLOMES	47	16	63
Charbonniers	-	6	10	16
Cultivateurs	-	-	-	300
Transporteurs	-	28	0	28
TOTAL				**711**

Source : Auteur, 2024

Pour déterminer l'échantillonnage par acteur, nous avons utilisé la formule de Jerzy Neyman (1934), permettant de déterminer la taille de l'échantillon à prélever dans chaque strate h d'une population, dans le cadre d'un sondage stratifié.

Elle se représente ainsi : $n_h = \left[\frac{N_h}{N}\right] * n$

Où :

n_h est la taille de l'échantillon à prélever dans la strate h ;

N_h est la taille de la population dans la strate h ;

N est la taille totale de la population ;

n est la taille de l'échantillon total à prélever.

Cette formule, connue sous le nom de "formule de Neyman" nous a permis d'obtenir un échantillon proportionnel à la taille de chaque strate, assurant ainsi une meilleure représentativité de l'échantillon par rapport à la population totale.

Tableau 7 : Echantillonnage

Acteurs	Nom (Appellation)	Effectif	%	Echantillon
Associations	TUGIRIRANIRE IMBABAZI NO KURABANA	30	2,48	7
	DUTEZIMBERE INKA	7	1,23	2
	DUFASHANYE KUBUNGABUNGA IBINYABUZIMA	25	2,06	6
	TWESE BIRATURABA MUGUKINGIRA IBIDUKIKIJE	35	3,43	8
	DUKINGIRE UMUKO	28	1,02	7
	TURWIZE AMAFI	12	1,00	3
	SOUS TOTAL 1	**137**	**11,22**	**33**
Coopératives	DUSHIGIKIRANE	20	1,65	5
	COOPERATIVE POUR LE DEVELOPPEMENT DES PECHEURS DE GATUMBA	235	19,41	57
	COOPERATIVE CULTURELLE DES JEUNES ENGAGES POUR LA CONSERVATION ET LA PROTECTION DE LA NATURE	15	1,24	3
	DUTEZIMBERE UBUROVYI BWACU	69	5,70	17
	GARUKIRA UBUROVYI DUKINGIRE IBIDUKIKIJE	147	12,14	35
	COOPERATIVE DES JEUNES APICULTEURS DIPLOMES	63	5,20	15
	SOUS TOTAL 2	**549**	**45,33**	**132**
Clubs Culturels	DUKINGIRE IBIDUKIKIJE	80	6,61	19
	ABAGENDERAKARANGA	68	5,62	17
	SOUS TOTAL 3	**148**	**12,22**	**36**
Commerçants	-	33	2,73	8
Charbonniers	-	16	1,32	4
Cultivateurs	-	300	24,86	72
Transporteurs	-	28	2,31	7
	SOUS TOTAL 4	**377**	**31,22**	**89**
TOTAL		1.211	100,0	292

Source : Auteur, 2024

Pour déterminer la taille de l'échantillon total, nous nous sommes servis de l'équation de William G. Cochran (1977) qui s'exprime comme suit :

$$n = \frac{\frac{Z^2 * p(1-p)}{e^2}}{1+\left[\frac{Z^2 * p(1-p)}{e^2 N}\right]}$$

Où :

N : population totale des acteurs des deux secteurs du Parc qui est de 1.211;

n : Taille de l'échantillon à déterminer ;

Z : Coefficient de marge 1,96 déduit du seuil de confiance souhaité de 95 % ;

e : La marge d'erreur absolue souhaitée, c'est-à-dire la précision désirée pour l'estimation de la proportion réelle à 5% près ;

p : La proportion attendue ou estimée du phénomène d'intérêt dans la population ou probabilité de réalisation positive qui présentent une propriété donnée (lorsque p est inconnue, on utilise p = 0.5) ;

Cette approche assure que l'échantillon sélectionné sera de taille significative, et ainsi à même de représenter de manière fiable les propriétés de la population dans son ensemble.

Tableau 8 : Intervalles de confiance

Intervalle de confiance	Valeur prise
90%	1,65
95%	1,96
99%	2,69%

Source : Rea L.M. et al., 1997

Ainsi la taille de la population à échantillonner devient :

$$n = \frac{\frac{1,96^2 * 0,5(1-0,5)}{(0,05)^2 * 0,5(1-0,5)}}{1+\left[\frac{1,96^2}{(0,05)^2 * 1211}\right]} = 292$$

III.2. Technique d'analyse

Les statistiques descriptives, telles que les moyennes et les écarts types, ont été calculées dans un premier temps.

En second lieu, une estimation économétrique a été réalisée afin de déterminer la valeur économique des services écosystémiques. Cette estimation a également permis de dégager le consentement à recevoir pour renoncer à l'utilité procurée par ces services écosystémiques.

La méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) a été utilisée pour analyser l'incidence des variables socioéconomiques sur le consentement à recevoir.

En résumé, l'analyse des données s'est déroulée en deux étapes principales : les statistiques descriptives, suivies de l'estimation économétrique de la valeur économique des services écosystémiques et du consentement à recevoir, en utilisant la méthode des MCO pour identifier l'influence des variables socioéconomiques.

III.3. Le modèle des moindres carrés ordinaires

Pour notre modèle, nous proposons premièrement l'estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires. Le modèle de la régression linéaire multiple permet de prendre en compte plus de deux variables indépendantes. L'objectif est d'estimer une variable en fonction de plusieurs autres variables. La variable à estimer est appelée variable dépendante (critère). Les variables utilisées pour la prédiction sont appelées variables indépendantes (prédicteurs). Ce modèle est intéressant pour déterminer l'influence de différents facteurs sur une variable. Le modèle que nous allons appliquer est celui des moindres carrés ordinaires. Cette méthode consiste à minimiser la somme des carrés des aléas entre la variable dépendante observée dans l'ensemble de données et celles prédites par la fonction linéaire. L'estimation MCO dépend de quatre hypothèses. Dans un premier temps, l'estimateur se doit d'être linéaire en paramètre. Il est donc exigé que la variable dépendante soit une combinaison linéaire des variables explicatives X et du terme d'erreur ε. La deuxième hypothèse est que la matrice des variables explicatives X soit de plein rang.

Deux conditions sont comprises dans cette hypothèse, soit que le nombre d'observations ne soit pas inférieur au nombre de variables explicatives dans le modèle et qu'il n'y a pas de colinéarité parfaite entre 2 de ces variables. Troisièmement, une exogénéité stricte est nécessaire. En ce sens, les variables explicatives X du modèle ne peuvent pas expliquer la variation des termes d'erreur. Nous pouvons exprimer cette hypothèse sous la forme formelle $E(\varepsilon i \,|X)=0$. Finalement, la dernière hypothèse est que l'échantillon soit aléatoire.

En d'autres mots, nous cherchons à ce que les termes d'erreur de la population soient indépendants et identiquement distribués avec une valeur attendue de zéro et une variance constante δ^2. Cette hypothèse s'exprime formellement par $\varepsilon i \sim iid\ (0, \delta^2)$.

Sous forme matricielle la méthode des moindres carrés ordinaires dans un modèle de régression linéaire s'écrit alors de la façon suivante :

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (1)$$

Où y est un vecteur de variables dépendantes de dimension N x 1, X est la matrice de régression de dimension N x K et ε est le vecteur de terme d'erreur de dimension N x 1.

Le modèle de régression linéaire pour l'examen du consentement à recevoir des acteurs a été élaboré selon Gujarati et Porter (2010) selon l'équation (1).

On cherche d'abord à expliquer une variable endogène Y par plusieurs variables exogènes X_j.

$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \ldots\ldots \beta_p x_{pi} + \varepsilon_i$

($_i$) : La $i^{ième}$ observation de la variable expliquée.

($\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, B_p$) : Les coefficients du modèle.

($x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}, x_{pi}$) : La $i^{ième}$ observation de la $j^{ième}$ observation de la variable explicative.

(ε_i) : L'erreur du modèle.

Notre modèle spécifique se présente donc ainsi :

$CARM = \beta_0 + \beta_1 TMEN + \beta_2 SEX + \beta_3 AGE + \beta_4 NIVEDU + \beta_5 REL + \beta_6 REVM + \beta_7 ETMAT + \beta_8 DIST + \beta_9 PROF + \varepsilon_i$

III.4. Anticipation des signes pour les variables du modèle

Selon Mace 1991, une variable est une caractéristique, un attribut ou encore une dimension d'un phénomène observable empiriquement et dont la valeur varie en fonction de l'observation.

Notre étude comporte deux types de variables entre autres la variable dépendante et les variables indépendantes.

III.4.1. Variables dépendantes

La variable dépendante de notre modèle empirique est le consentement à recevoir moyenne **(CARM)** représentant la compensation moyenne qu'une personne serait prête à accepter pour renoncer volontairement à l'utilisation ou à la jouissance d'un bien ou d'un service du parc.

III.4.2. Variables indépendantes

Les variables indépendantes de notre modèle sont entre autres : Age, Genre (sexe), Etat matrimonial, Niveau d'instruction, Taille du ménage, Revenu mensuel moyen, Profession, Distance pour atteindre le parc. Ces variables expliquent les caractéristiques sociodémographiques et institutionnelles des acteurs de la zone d'étude.

Age : Cette variable désigne l'âge des enquêtés. On s'attend à un effet positif. En effet, dans la littérature plus le répondant prend de l'âge, plus il a tendance à se soucier des facteurs environnementaux, les personnes plus âgées sont prêtes à payer davantage pour bénéficier des services écosystémiques du parc.

Genre (Sexe) : Cette variable désigne le genre de la personne enquêtée. C'est une variable binaire qui prend la valeur 1 lorsqu'il s'agit d'un homme et 0 lorsqu'il s'agit d'une femme. On s'attend ici à un signe positif car des différences de perception et de priorités entre hommes et femmes peuvent exister concernant la valeur des services écosystémiques.

ETMAT : C'est la situation conjugale d'une personne au regard de la loi. Cette variable se défini en quatre modalités. Il s'agit de 1. Célibataires, 2. Mariés 3. Veuves ou veufs et 4. Divorcés. Ici on s'attend à un signe positif.

La situation familiale peut influencer les priorités et la perception de l'importance des services écosystémiques pour le bien-être du ménage.

NIVEDU : Cette variable désigne le degré de connaissance qu'un individu apprend durant son cursus scolaire. C'est un facteur très déterminant dans le consentement à recevoir. Ce qui permet de prévoir un signe positif. Elle est définie en trois modalités dont 1. Sans niveau, 2. Niveau primaire, 3. Niveau secondaire et plus. Le niveau d'instruction peut influencer la sensibilité environnementale et la compréhension des enjeux liés aux services écosystémiques. Des personnes plus éduquées peuvent être prêtes à davantage payer pour préserver ces services.

TMEN : La taille du ménage se défini comme le nombre de personnes vivant sous le même toit. Le nombre de personnes varie entre 1 et 12 dans chaque type d'acteur enquêté. Une famille nombreuse peut avoir une capacité de paiement différente et une sensibilité aux services écosystémiques spécifique.

REVM : Le revenu moyen est un facteur clé qui conditionne la capacité de payer pour les services écosystémiques.

PROF : Cette variable désigne la profession personnelle de l'enquêtée. Elle prend la valeur 1 s'il est cultivateur, elle prend 2 s'il est pêcheur dans les lagunes du parc, elle prend 3 s'il est petit commerçant et prend 4 s'il est étudiant. Certaines professions peuvent être plus ou moins liées à l'environnement et sensibiliser les individus aux services écosystémiques. Cela peut impacter leur consentement.

DIST : Plus le temps de déplacement est long, plus les coûts de transport sont élevés, ce qui peut diminuer le consentement à recevoir.

III.4.3. Les variables constitutives du modèle

Dans cette partie, nous avons discuté de plusieurs facteurs qui peuvent influencer le consentement à recevoir par les populations riveraines du parc national de Rusizi. Cependant, pour notre étude, nous avons sélectionné les variables explicatives qui pourraient être pertinentes. La codification implique d'associer une valeur quantitative a une caractéristique qualitative d'une variable.

Tableau 9 : Codification

Modèle	Nom de la variable	Nature de la variable	Modalité
CAR	Consentement à recevoir	Quantité	
TMEN	Taille de ménage	Quantitave	
AGE	Age du répondant	Quantitave	
SEXE	Genre du répondant	Qualitative nominale	1= Masculin 0= Féminin
NIVEDU	Niveau d'éducation	Quantitave ordinale	0=aucun 1=primaire 2=secondaire
REVM	Revenu mensuel moyen	Quantitative	
ETMAT	Etat matrimonial	Qualitative nominale	0 = Célibataire 1 = Marié 2 = Divorcé/Veuf
DIST	Temps mis pour atteindre le parc	Quantitative	
REL	Religion	Qualitative nominale	1= Catholique 2= Protestant 3= Musulman
PROF	Profession du répondant	Qualitative nominale	0 = Cultivateur 1= Pêcheur 2= Petit Commerçant 3 = Etudiant
ε_i[8]	Terme d'erreur		

Source : Auteur, 2024

[8] *Le terme de l'erreur explique la différence entre la valeur théorique du modèle et les résultats réels observés*

Conclusion du troisième chapitre

Ce chapitre a détaillé la méthodologie mise en œuvre pour évaluer la valeur économique des services écosystémiques fournis par le parc national de la Rusizi. Des visites exploratoires auprès des autorités locales, ainsi que des enquêtes de terrain, ont été réalisées pour recueillir des données pertinentes et contextualisées.

Pour cette étude, nous avons utilisé la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) et l'évaluation contingente, permettant ainsi de quantifier les préférences des utilisateurs des services écosystémiques. Ces approches combinées offrent une perspective robuste sur la valeur économique des services naturels, tout en tenant compte des perceptions locales et des réalités socio-économiques.

En intégrant ces différentes méthodes, notre recherche vise à fournir des résultats fiables et significatifs, destinés à éclairer les décisions de gestion et à promouvoir une valorisation durable des ressources du parc en question.

CHAPITRE IV. PRESENTATION, INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

Dans ce chapitre, nous avons présenté les résultats obtenus en appliquant la méthodologie décrite précédemment. Il se divise en deux volets principaux : l'analyse descriptive de l'influence sociodémographique et économique des acteurs, ainsi que l'analyse économétrique. Ces analyses descriptives et économétriques nous permettent de répondre à la problématique de cette étude. C'est dans ce même chapitre que nous avons interprété et discuté les résultats.

La première section traite de la valeur économique des services écosystémiques fournis par le parc. Dans un premier temps, nous avons réalisé une cartographie de ces services afin de tester notre hypothèse initiale selon laquelle ils seraient uniquement d'usage. Ensuite, nous avons évalué la valeur économique de ces services et identifié les facteurs qui en influencent la valeur. Lors de la deuxième section, nous avons examiné l'évolution des recettes touristiques du parc entre 2020 et 2023.

IV.1. Analyse descriptive

L'analyse descriptive porte sur certaines statistiques de base telles que la moyenne, l'écart-type, la somme minimale et minimale obtenues et le pourcentage pour décrire les données auprès des acteurs. Les moyennes ont été calculées pour les variables quantitatives et la fréquence pour les variables catégorielles.

Dans cette section, nous avons également analysé la répartition des acteurs liées aux services écosystémiques, en distinguant les revenus suivant les différents types d'acteurs. Cette analyse constitue une étape préliminaire à la catégorisation selon leur utilisation et leur appréciation des services écosystémiques.

IV.1.1. Services écosystémiques rendus par le parc national de le Rusizi

Les services écosystèmes rendus par le parc diffèrent d'un acteur à l'autre. Le tableau ci-dessous montre les services rendus par type d'acteurs.

Tableau 10 : Services écosystémiques rendus par le parc de le Rusizi par secteur

Valeur économique totale		Services	Secteur Delta	Secteur Palmeraie
Valeur d'usage	Valeur d'usage direct	Approvisionnement	○ Phragmites ou roseaux ○ Terre saline. ○ Produits de la sculpture du bois et de la vannerie ○ Pêche dans les lagunes du parc ○ Alevins de poisson ○ Produits forestiers non ligneux ○ Plantes médicinales et aromatiques	○ Fourrages et/ou litières ○ Noix du palmier hyphaen ○ Branches du palmier hyphaen ○ Produits de la sculpture du bois et de la vannerie. ○ Apiculture ○ Pêche dans les lagunes du parc ○ Destruction du charbon ○ Différentes cultures vivrières et non vivrières. ○ Produits forestiers non ligneux
		Culturel (Participation à des événements culturels et rituels, renforcement des liens communautaires.)	○ Danses traditionnelles ○ Tambourinaires ○ Ramassage des échantillons pour les travaux académiques.	
	Valeur d'usage Indirect	Culturel	○ Désir que le PNRzi continue à jouer un rôle essentiel dans la préservation des activités récréatives garantissant ainsi que les générations futures puissent profiter de cet espace naturel.	
Valeurs de non-usage	Valeur Patrimoniale	Culturel	○ Les usagers se reconnectent avec la nature tout en bénéficiant d'expériences enrichissantes et durables. ○ Sauvegarde du paysage (PNRzi) pour les générations futures.	
	Valeur d'existence	Culturel	○ Présence d'espèces fauniques et floristiques	

Source : Auteur, 2024

IV.1.2. Revenus issus des services écosystémiques par acteur

Les résultats de l'enquête montrent que les revenus issus des services écosystémiques diffèrent d'un acteur à l'autre.

Tableau 11 : Revenus issus des services écosystémiques par acteur (Annuel).

Revenus issus du parc						
Type d'acteurs	Obs.	Minimum	Moyenne	Ecart type	Maximum	Somme
Coopérative	132	328000	5518322	2987035	15850000	728418450
Associations	33	288000	5809030	6639604	26500000	191698000
Club culturel	36	240000	1816667	2750391	13200000	65400000
Commerçant individuel	8	2880000	9746500	8019983	23760000	77972000
Charbonniers	4	5760000	7600000	2064558	10000000	30400000
Cultivateurs	72	80000	1062028	787034	3270000	76466000
Transporteurs	7	210000	745714	595027	1932000	5220000
Total	**292**	**80000**	**4025940**	**4123841**	**26500000**	**1175574450**

Source : Auteur, 2024

Cette analyse permet de comprendre comment chaque groupe se positionne en termes de revenus, en examinant des mesures telles que la moyenne, l'écart type ainsi que les valeurs minimales et maximales.

Sur ce tableau, avec 132 observations pour les coopératives et une moyenne de 5 518 322 indique un fort consentement pour les coopératives. L'écart type élevé (2 987 035) suggère une grande variation dans les revenus issus de ce parc.

Bien que les associations soient moins nombreuses (33), elles affichent une moyenne élevée (5 809 030) et un écart type significatif (6 639 604), montrant une grande diversité dans les revenus.

Pour les clubs culturels, avec une moyenne de 1 816 667 et un écart type de 2 750 391, les clubs culturels semblent aussi avoir des revenus moins élevés.

Les Commerçants individuels sont aussi peu nombreux (8), ils affichent une moyenne élevée (9 746 500) mais aussi un écart type important (8 019 983), indiquant que certains d'entre eux peuvent avoir des revenus très élevés, ce qui influence la moyenne.

Les charbonniers présentent des revenus significatifs, tandis que les cultivateurs et les transporteurs affichent des moyennes plus basses, ce qui pourrait refléter leur capacité à demander une somme minimale.

Bien que les commerçants, charbonniers et associations aient une moyenne élevée, ce sont les coopératives qui présentent plus de revenus dans ce parc compte tenu de leur effectif.

Tableau 12 : Effet brut de la participation dans les coopératives sur le revenu issu du parc

	Coeff	**E. S**	**Wald**	**ddl**	**P-value**	**OR**	**IC à 95%**
Revenu issu du parc	**0.912**	0.172	28.128	1	<0,01	**2.490**	[1,77; 3,48]
Constante	-0.140	0.127	1.217	1	0.270	0.870	

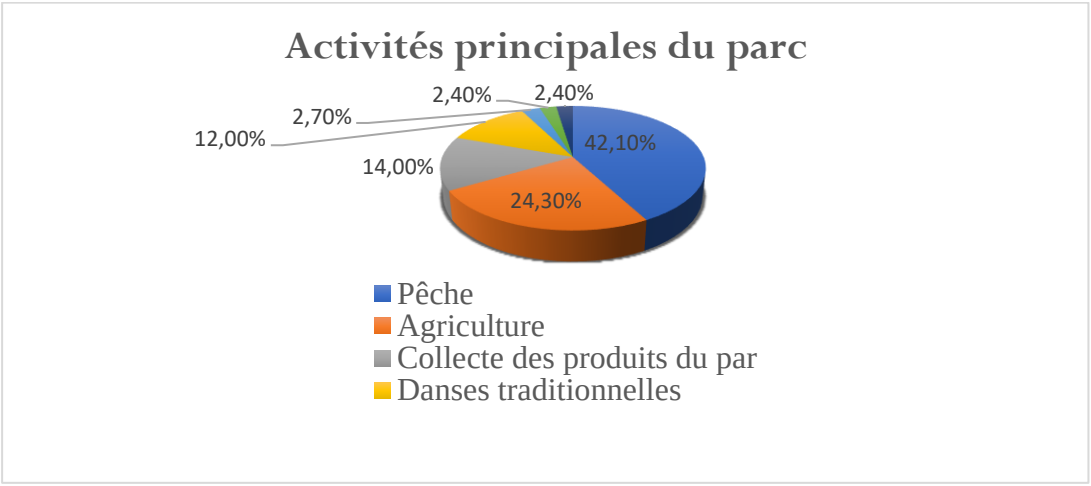
Source : Auteur, 2024

La participation dans la coopérative influence positivement et significativement le revenu issu du parc au seuil de 5%, donc l'augmentation d'une unité des coopérateurs entraine une augmentation de 0.912 sur le revenu. En plus la participation dans la coopérative a 2.49 plus de chance d'avoir le revenu supérieur que les non coopérateurs.

IV.1.3. Activités principales du parc de la Rusizi

Les acteurs du Parc National de la Rusizi connaissent de diverses activités génératrices de revenus. Nous constatons que dans ce parc un grand nombre d'acteurs a comme activité principale de pêche suivi d'un nombre aussi important des personnes qui pratiquent l'agriculture.

De ce qui précède, on peut faire une illustration graphique suivante :



Graphique 1 : Activités principales du parc de la Rusizi

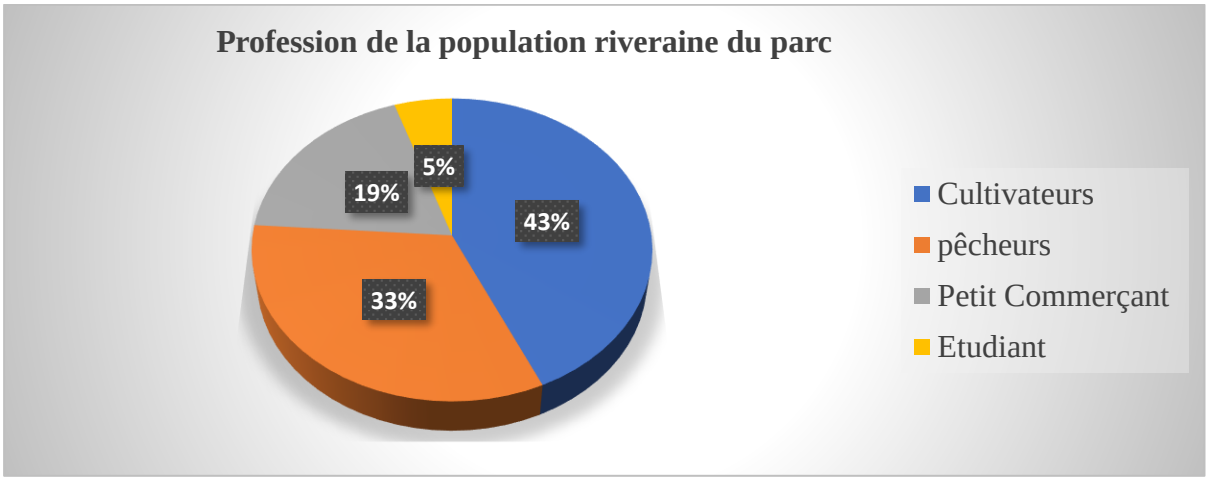
Source : Auteur, 2024

Ce graphique illustre les principales activités économiques des personnes vivant à proximité du parc. La pêche semble être la plus importante activité dans la localité du parc avec une importante part de 42,10%, suivie de l'agriculture à 24,30%. La collecte des différents produits du parc constitue 14% des activités, tandis que les danses traditionnelles qui sont une activité probablement liée à la culture locale, représente 12% des activités principales dans le parc national de la Rusizi.

L'apiculture, le transport et le petit commerce sont des activités plus marginales, représentant chacune environ 2,5% des activités principales. Cette diversité des sources de revenus montre l'importance du parc pour la population locale, qui tire des bénéfices variés de cet écosystème dans leurs activités économiques.

IV.1.4. Profession de la population riveraine du parc

Le graphique suivant présente la répartition des professions au sein de la population riveraine du parc national de la Rusizi. Il met en évidence la diversité des activités économiques dans cette localité, où les habitants s'engagent dans des métiers variés tels que l'agriculture, la pêche, le commerce et les études. Cette diversité reflète non seulement les ressources disponibles, mais aussi le lien étroit entre la communauté et son environnement.



Graphique 2 : Profession de la population riveraine du parc

Source : Auteur, 2024

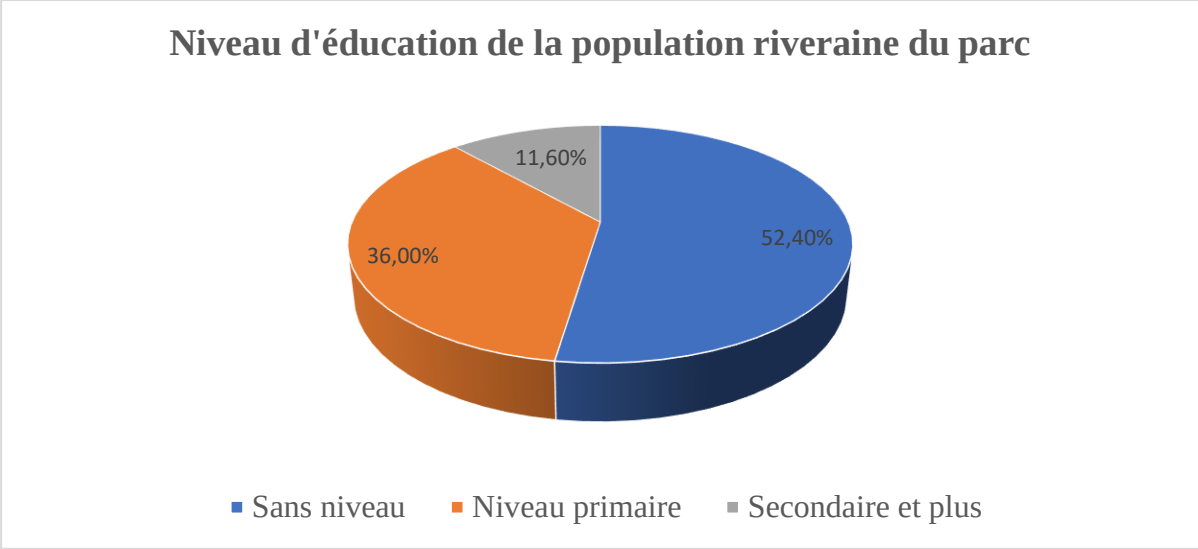
Nous observons que, parmi la population enquêtée, un pourcentage significatif de 43,2 % se compose de cultivateurs. Cela indique une forte prévalence de l'agriculture comme profession principale dans notre zone d'étude. En parallèle, 32,9 % des répondants se déclarent comme pêcheurs, soulignant également l'importance de la pêche dans les moyens de subsistance locaux.

De plus, 18,8 % des enquêtés s'engagent dans le petit commerce, ce qui révèle une diversité d'activités économiques en provenance du parc même si cette catégorie représente une part moins importante par rapport à l'agriculture et à la pêche. Enfin, il est intéressant de noter que seuls 5,1 % des participants à l'enquête sont des étudiants.

IV.1.5. Niveau d'éducation

Nous avons constaté que 153 enquêtés n'ont pas eu la chance de fréquenter l'école, 105 ont pu atteindre un niveau primaire tandis que seulement 34 ont terminé le niveau secondaire.

Le graphique en secteur suivant montre bien la répartition de la population selon le niveau d'éducation en pourcentage :



Graphique 3 : Niveau d'éducation de la population riveraine du parc

Source : Auteur, 2024

Il est clairement visible que la population soumise à l'enquête présente un taux d'analphabétisme préoccupant. En effet, 52,4 % des individus interrogés n'ont pas eu l'opportunité d'accéder à l'éducation formelle, ce qui signifie qu'ils n'ont jamais fréquenté l'école. Par ailleurs, 36,0 % d'entre eux ont atteint uniquement le niveau primaire, ce qui limite considérablement leurs perspectives d'avenir. Enfin, seulement 11,6 % de la population ont réussi à poursuivre des études secondaires, ce qui souligne les défis significatifs auxquels ils sont confrontés en matière d'éducation.

Tableau 13 : Répartition des acteurs selon l'activité principale par âge

			ACTIVITE PRINCIPALE							
			Pêche	Collecte des produits du parc	Danses traditionnelles	Petit commerce	Apiculture	Agriculture	Transport	Total
AGE	Moins de 18 ans	Effectif	1	0	6	0	0	0	0	7
		%	14,3%	0,0%	85,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	18 - 24	Effectif	5	2	11	0	0	0	1	19
		%	26,3%	10,5%	57,9%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	100,0%
	25 - 34	Effectif	34	18	14	3	3	8	4	84
		%	40,5%	21,4%	16,7%	3,6%	3,6%	9,5%	4,8%	100,0%
	35 - 44	Effectif	49	13	1	2	2	23	2	92
		%	53,3%	14,1%	1,1%	2,2%	2,2%	25,0%	2,2%	100,0%
	45 - 59	Effectif	30	5	3	1	1	31	0	71
		%	42,3%	7,0%	4,2%	1,4%	1,4%	43,7%	0,0%	100,0%
	60 et +	Effectif	4	3	0	1	2	9	0	19
		%	21,1%	15,8%	0,0%	5,3%	10,5%	47,4%	0,0%	100,0%
Total		Effectif	123	41	35	7	8	71	7	292
		%	42,1%	14,0%	12,0%	2,4%	2,7%	24,3%	2,4%	100,0%

Source : Auteur, 2024

Les résultats de ce tableau nous montrent que la pêche est l'activité principale la plus répandue, surtout chez la population jeune entre 25-34ans (40,5%) et 35-44 ans (53,3%)

Les danses traditionnelles sont surtout pratiquées par les moins de 18 ans (85,7%). Cela s'explique par le fait que la plupart des membres des clubs culturels sont des étudiants de l'école primaire et secondaire.

L'agriculture est l'activité principale la plus répandue chez les personnes âgées 45-59 ans (43,7%) et les personnes ayant un âge supérieur à 60.

Les autres activités comme la collecte de différents produits, le petit commerce, l'apiculture et le transport sont minoritaires dans l'échantillon.

Tableau 14 : Répartition des acteurs selon l'activité principale par genre

			Activité principale							Total
			Transport	Pêche	Collecte des produits du parc	Danses	Petit commerce	Apiculture	Cultivateur	
Sexe	Femme	Effectif	0	3	11	23	24	3	24	72
		%	0,00%	4,20%	15,30%	31,90%	33,30%	4,20%	33,30%	100,00%
	Homme	Effectif	7	122	25	12	49	5	49	220
		%	3,20%	55,50%	11,40%	5,50%	22,30%	2,30%	22,30%	100,00%
Total		Effectif	7	125	36	35	8	73	38	292
		%	2,40%	42,80%	12,30%	12,00%	2,70%	25,00%	2.8%	100,00%

Source : Auteur, 2024

Ce tableau présente la répartition des effectifs de femmes et d'hommes selon différentes activités principales. Les pourcentages indiquent la part de chaque genre dans chaque activité par rapport à leur total respectif.

Il montre de manière détaillée la répartition des activités principales de la population vivant aux environs du parc national de la Rusizi, en fonction du genre. On y observe des différences significatives entre les hommes et les femmes : la pêche est l'activité principale la plus importante chez les hommes, tandis que les femmes sont davantage engagées dans la collecte des produits du parc et le petit commerce.

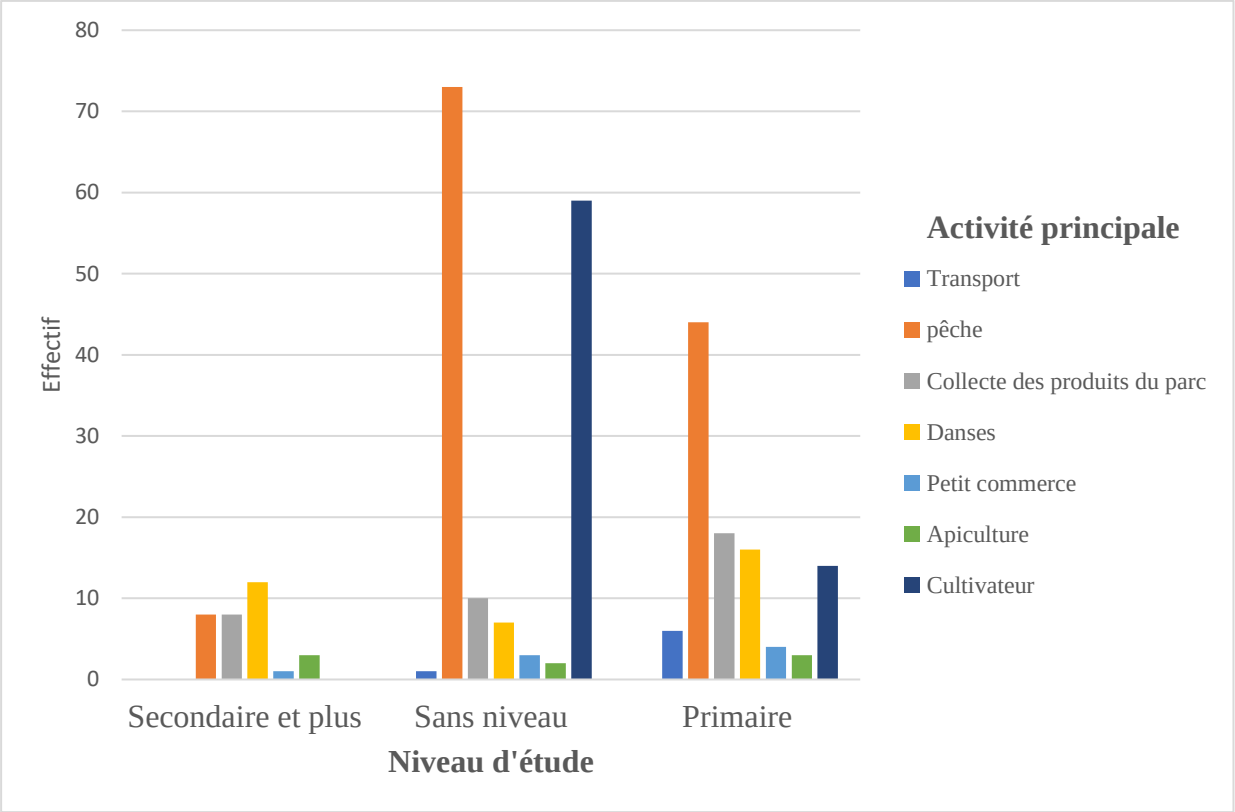
Les hommes sont aussi plus impliqués dans les activités liées à l'agriculture et au transport, alors que les femmes sont plus présentes dans des tâches de collecte et de commerce de proximité. Il reflète une répartition des rôles et responsabilités entre les hommes et les femmes au sein de cette communauté proche du parc national.

On observe des écarts significatifs entre les hommes et les femmes dans certaines activités, comme la pêche qui est très dominée par les hommes, et la collecte des produits du parc qui est nettement plus importante chez les femmes.

IV.1.6. Répartition des acteurs selon l'activité principale par niveau d'étude

La pêche est l'activité la plus fréquente pour tous les niveaux d'étude, avec une tendance à la diversification des activités pour ceux ayant un niveau d'étude plus élevé.

Le graphique suivant (graphique n°4) illustre les différentes activités économiques pratiquées par les personnes vivant à proximité du parc national de la Rusizi, en fonction de leur niveau d'éducation :



Graphique 4 : Relation entre le niveau d'étude et activité principale

Source : Auteur, 2024

On remarque que les activités liées à l'exploitation directe des ressources naturelles du parc, comme la collecte de produits et la pêche, sont davantage répandues chez les individus ayant un niveau d'études plus faible en particulier au niveau primaire ou sans niveau d'instruction.

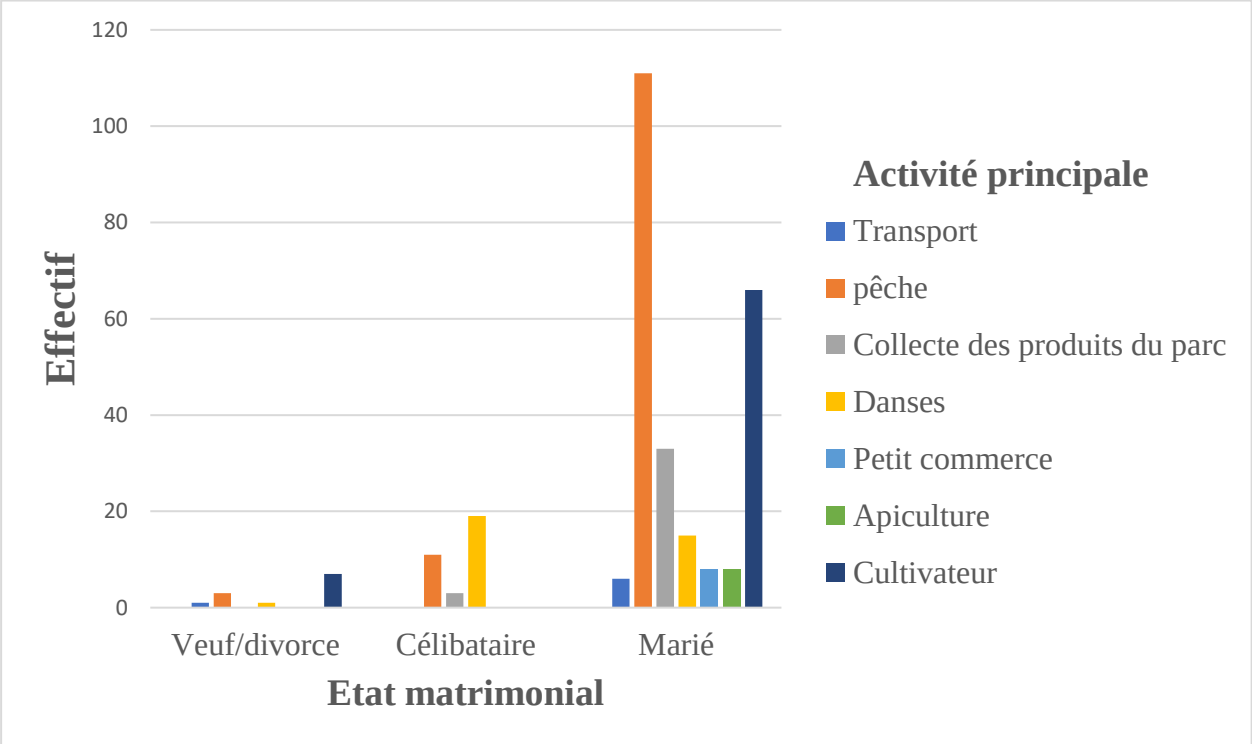
En revanche, les activités de transport, de petit commerce et, dans une moindre mesure, d'apiculture et de danses traditionnelles sont plus fréquentes chez ceux disposant d'un niveau d'études au moins secondaire.

Cette corrélation entre le niveau d'éducation et le type d'activité économique exercée suggère que l'accès à l'éducation pourrait permettre aux populations riveraines du parc de s'orienter vers des

emplois moins dépendants des ressources naturelles directes, offrant ainsi de nouvelles perspectives de développement économique plus diversifiées.

IV.1.7. Répartition des acteurs selon l'activité principale par l'état matrimonial

Les célibataires se concentrent dans les danses, tandis que les mariés dominent dans la pêche et la collecte des produits issus du parc avec les veufs/divorcés qui sont principalement cultivateurs. Le graphique suivant montre bien la relation qui existe entre les deux variables :



Graphique 5 : Relation entre l'état matrimonial et l'activité principale

Source : Auteur, 2024

Le graphique révèle des différences notables dans les activités principales menées par la population vivant aux alentours du parc, selon leur statut matrimonial. Les célibataires se concentrent davantage sur la pêche, le transport et la collecte des produits du parc, tandis que les personnes mariées sont surtout engagées dans l'agriculture et la collecte des produits du parc.

Pour les veufs et divorcés, l'agriculture et la pêche constituent aussi leurs principales activités, semblant moins impliqués dans des tâches comme la pêche ou l'agriculture. Il met ainsi en lumière la diversité des modes de vie et d'activités liés au statut matrimonial des individus dans notre zone d'étude.

IV.1.8. Evolution des recettes touristiques

L'évolution des recettes touristiques du parc national de la Ruvubu est importante pour sa conservation et l'économie locale. Ce parc, connu pour sa belle nature et sa faune diversifiée, attire de nombreux visiteurs du monde entier chaque année. En regardant comment les recettes changent au fil du temps, nous pouvons comprendre ce qui attire les touristes, comment les efforts de protection de l'environnement fonctionnent, et quelles sont les tendances du tourisme. Cependant, nous allons entreprendre une étude des recettes touristiques sur une période de quatre ans, s'étalant de 2020 à 2024.

Tableau 15 : Recettes touristiques

	2020			2021			2022			2023		
	Effectif	PU	Montant	Effectif	PU	Montant	Effectif	PU	Montant	Effectif	PU	Montant
Nationaux (Fbu)	234	10 000	2 340 000	97	10 000	970 000	263	10 000	2 630 000	753	10 000	7 530 000
EAC ($)	0	5	0	7	5	35	15	5	75	32	5	160
Etrangers ($)	89	30	2670	96	30	2880	277	30	8310	6624	30	198720

Source : Direction générale du tourisme, 2024

On constate que les recettes touristiques ont augmenté progressivement depuis l'année 2020 jusqu'en 2023, et ce sont les touristes étrangers qui contribuent beaucoup aux recettes touristiques suivi des touristes nationaux. Les touristes de l'EAC viennent en dernière position.

Tableau 16 : Recettes touristiques en Francs Burundais[9]

	2020	2021	2022	2023	MOYENNE
Nationaux	2 340 000	970 000	2 630 000	7 530 000	1 980 000
Ressortissants EAC	0	101799	218140	465365	196 278
Etrangers autres	7765775	8376566	24169884	577983082	154 536 094

Source : Auteur, 2024

[9] On considère un taux de change 1$ = 2.908,53 Francs Burundais : www.brb.bi

Les recettes touristiques du parc national de la Ruvubu révèlent une tendance globale à la hausse, avec une augmentation particulièrement notable en 2022 et 2023. Cette montée en puissance des revenus semble être une réponse à une reprise progressive après une année de 2021 qui a été relativement faible, probablement en raison des effets persistants de la pandémie de COVID-19. Cette dynamique positive suggère que le parc retrouve son attrait auprès des visiteurs, favorisant ainsi la croissance des recettes.

Les touristes nationaux ont pris une place de plus en plus significative dans l'ensemble des recettes touristiques, surtout en 2023. Cette forte augmentation du nombre de visiteurs locaux pourrait être le reflet d'un regain d'intérêt pour le parc, peut-être dû à une meilleure sensibilisation aux richesses naturelles et aux opportunités de loisirs offertes par cet espace protégé. Ce changement indique également que les habitants commencent à considérer le parc comme une destination privilégiée pour le tourisme local, ce qui peut contribuer à la durabilité économique dans son ensemble.

Bien que leur nombre ait considérablement augmenté en 2023, leur contribution financière aux recettes globales reste inférieure à celle des visiteurs étrangers. Cela peut s'expliquer par le fait que, malgré un afflux plus important, les visiteurs internationaux représentent encore une proportion significative des recettes totales.

Au cours des quatre années, les recettes provenant des visiteurs de l'EAC ont montré une légère augmentation, bien que leur impact global reste en deçà de celui des touristes nationaux et étrangers. Par exemple, en 2023, le nombre de visiteurs de l'EAC a légèrement augmenté, générant des revenus minimums.

Tableau 17 : Calcul du consentement à recevoir

Type d'acteur	N	Obs	Minimum	Moyenne	Ecart type	Médiane	Maximum	VET	VET Moyenne
Coopérative	549	133	576000	14752602	10733018	12000000	38400000	8099178498	14752602
Association	137	33	3600000	12323636	7962244	9600000	33600000	1688338132	12323636
Club culturel	148	36	720000	3255000	3767022	1800000	18000000	481740000	3255000
Commerçant	33	7	3000000	11657143	10832491	6000000	30000000	384685719	11657143
Charbonnier	16	5	1800000	7812000	3948164	6000000	12000000	124992000	7812000
Cultivateur	300	71	1200000	2597746	1116313	2400000	5400000	779323800	2597746
Transporteur	28	7	1200000	2142857	791238	2160000	3600000	59999996	2142857
Total	1211	292	576000	9595192	9765114	5400000	38400000	11618258145	54540984

Source : Auteur, 2024

La moyenne du montant de consentement total à recevoir s'élève à 9.595.192 FBU. En revanche, il est important de noter que la somme minimale demandée pour ces services est de 576.000 FBU, tandis que la somme maximale atteint un montant de 38.400.000FBU.

Il convient également de préciser que cette moyenne se réfère à un montant annuel toute chose étant égale par ailleurs.

Pour calculer la valeur qu'attribue la population au parc national de la Rusizi, nous avons procédé à l'extrapolation des consentements à recevoir à l'échelle de la population totale des deux secteurs enquêtés. C'est ainsi que nous avons estimé pour ces services écosystémiques une valeur économique qui atteint une somme significative de 11.618.258.145 Fbu.

Nous parvenons alors à estimer une valeur économique moyenne consentie pour la conservation de ce parc de 54.540.984Fbu**.**

Cette valeur représente la valeur économique totale, ce qui nous conduit à infirmer notre première hypothèse de recherche, qui affirmait que la valeur des services écosystémiques se limite uniquement à leur utilisation. Ladite évaluation souligne non seulement l'importance des services écosystémiques, mais également l'engagement financier des parties prenantes en faveur de la préservation de ce précieux espace naturel.

Cela met en lumière la nécessité d'une gestion durable et d'une valorisation adéquate de ces services pour assurer la pérennité de l'écosystème du parc.

Tableau 18 : Identification des variables indépendantes

Variables	Codages	Modalité	Fréquence	Pourcentage	Cumul
Variables explicatives (déterminants potentiels)					
Taille du ménage		Nombre total de membres du ménage			
Age	1	Moins de 18 ans	7	2.40	2.40
	2	18 - 24	19	6.51	8.90
	3	25 - 34	84	28.77	37.67
	4	35 - 44	93	31.51	69.18
	5	45 - 59	71	24.72	93.49
	6	60 et +	19	6.51	100.00
Genre du répondant	0	Masculin	219	75.00	75.00
	1	Féminin	73	25.00	100.00
Niveau d'éducation	0	Sans niveau	153	52.40	52.40
	1	Primaire	105	35.96	88.36
	2	Secondaire et plus	34	11.64	100.00
Etat matrimonial	0	Célibataire	34	11.64	11.64
	1	Marié	246	84.25	95.89
	2	Veuf / Divorcé	12	4.11	100.00
Revenu total moyen du ménage en milliers	0	Moins de 100	18	6.16	6.16
	1	100-300	71	24.32	30.48
	2	301-500	61	20.89	51.37
	3	501-700	46	15.75	67.12
	4	701-900	33	11.30	78.42
	5	901 et +	63	21.58	100.00
Temps mis pour atteindre le parc		Quantitative			
Activité principale	1	La pêche	123	42.12	42.12
	2	La collecte des produits du parc	41	14.04	56.16
	3	Les danses traditionnelles	35	11.99	68.15
	4	Le petit commerce	7	2.40	70.55
	5	L'apiculture	8	2.74	73.29
	6	Agriculture	71	24.32	97.60
	7	Transport	7	2.40	100.00
Religion	1	Catholique	174	59.59	59.59
	2	Protestant	114	39.04	98.63
	3	Musulman	4	1.37	100.00
Profession	1	Cultivateur	126	43.15	43.15
	2	Petit Commerçant	55	18.84	61.99
	3	Pêcheur	96	32.88	94.86
	4	Etudiant	15	5.14	100.00
εi		Terme d'erreur			

Source : Auteur, 2024

IV.2. Estimation de la valeur économique du parc national de la Rusizi

Nous avons choisi d'appliquer la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) pour l'illustration de la valeur économique des services écosystémiques fournis par le parc national de la Rusizi (PNRzi). Ce modèle est une technique de régression qui permet d'analyser une variable quantitative tout en intégrant à la fois des variables qualitatives et des variables quantitatives.

L'utilisation du modèle M.C.O nous a permis aussi de mieux comprendre les relations entre les différents facteurs influençant la valeur économique des services écosystémiques. En effet, ce modèle s'avère particulièrement efficace pour traiter des données complexes où des variables de nature différente interagissent. Grâce à cette approche, nous avons pu quantifier de manière précise l'impact socioéconomique des services offerts par le parc, offrant ainsi une perspective claire sur leur contribution à l'économie locale et à la durabilité environnementale.

IV.3. Estimation économétrique

IV.3.1. Présentation des résultats du modèle

Les résultats de l'estimation du modèle sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 19 : Résultats de l'estimation économétrique du modèle

Source	SS	df	MS
Model	131.197565	11	11.9270514
Residual	184.938045	280	.660493019
Total	316.135611	291	1.08637667

Number of obs = 292
F(11, 280) = 18.06
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.4150
Adj R-squared = 0.3920
Root MSE = .81271

CAR	**Coefficient**	**Std. err.**	**t**	**P>|t|**	**[95% conf.**	**Interval]**
Revenu	.6134641	.0520708	11.78	0.000***	.5109642	.7159641
Age	.018498	.0036811	0.50	0.616	-.0053963	.0090964
1 Sexe	.4205617	.1184586	1.61	0.009***	.4237441	.0426207
Niveau d'éducation						
Primaire	.1457042	.1085972	1.34	0.181	-.0680665	.3594748
Secondaire et plus	.1109692	.1752244	1.55	0.123	-.0735303	.6163185
Etat mat	-.1109692	.1424766	-0.78	0.437	-.3914305	.1694921
Religion	-.0784595	.0928246	-0.85	0.399	-.2611822	.1042631
Distance	-.0115291	.0566308	-0.20	0.019**	-.1230054	.0999472
Taille du ménage	.0245125	.0218639	0.21	0.037**	-.0385264	.0475504
Profession	.0747882	.0663406	1.13	0.261	-.0558015	.2053778
Constante	6.034884	.8469689	7.13	0.000	4.36765	7.702119

******* Significative à 1% (P<0.01) ; ****** Significative à 5% (P<0.05) ; * Significative à 10% (P<0.1)
Source : Auteur

IV.3.2. Analyse de la significativité des variables du modèle

L'évaluation de la significativité du modèle a été menée en deux étapes distinctes, chacune ayant son propre objectif. Tout d'abord, nous avons abordé l'analyse sous l'angle de la qualité globale du modèle. Cela implique de déterminer si l'ensemble des variables explicatives, lorsqu'elles sont considérées ensemble, exercent une influence significative sur la variable dépendante. Cette première étape est cruciale pour comprendre si le modèle dans son ensemble est efficace et pertinent.

Ensuite, nous nous nous sommes penchés sur la qualité individuelle des coefficients associés à chaque variable explicative.

Cela nous nous a permis d'évaluer la contribution spécifique de chacune d'elles au modèle, en identifiant celles qui ont un impact notable et celles qui pourraient être moins significatives.

Ainsi, cette double approche nous donne une vision complète de la performance du modèle, tant au niveau global qu'au niveau des variables qui le composent.

Ce test peut être reformulé ainsi : y a-t-il au moins une variable explicative qui soit significative ?

L'évaluation de la qualité globale du modèle s'effectue à l'aide de la statistique de Fischer, qui permet de déterminer si les variables explicatives influencent la variable dépendante. Nous formulons le test d'hypothèses suivant :

H0 : Tous les coefficients du modèle sont nuls ;

H1 : Au moins un coefficient est non nul.

La décision se prend en comparant la valeur de la F-statistique estimée avec la valeur critique tabulée par Fischer. Le logiciel STATA17 facilite cette démarche en fournissant automatiquement la probabilité associée à la F-statistique calculée. Ainsi, il suffit de comparer cette probabilité au seuil de 5 % que nous avons fixé pour conclure sur la significativité du modèle.

Lorsque la probabilité associée à la statistique calculée est inférieure à 5 %, l'hypothèse nulle est rejetée en faveur de l'hypothèse alternative, indiquant que la régression est globalement significative. Dans notre analyse, la statistique de Fischer, calculée par le logiciel STATA 17, est de $F = 17.38$, et la probabilité associée est également inférieure à 5 % ($0.0000 < 0.05$).

Par conséquent, nous rejetons l'hypothèse nulle, ce qui confirme que le modèle est globalement significatif.

Ce résultat est corroboré par la valeur de la statistique R^2 ajusté (0.3920), qui fournit également des indications sur la qualité du modèle économétrique, sachant que R^2 tend à s'approcher de l'unité.

Tableau 20 : Résultat des estimations économétriques

Abréviation	Variables	Coefficient	P>|t|
REV	Revenu issu du parc	0.6134641	0.000
TMEN	Taille du ménage	0.00588	0.037
SEXE	Sexe	0.4205617	0.009
TEMPS	TEMPS	-.0115291	0.019

Source : Auteur, 2024

IV.3.3. Résultats des tests de validation du modèle

Pour apprécier la qualité du modèle, le test de normalité des erreurs, le test d'hétéroscédasticité des résidus et le test de multi colinéarité ont été utilisés.

IV.3.3.1. Test de normalité des erreurs (Skewness/Kurtosis)

Le test de normalité des erreurs est utilisé pour évaluer si les résidus (erreurs) d'un modèle statistique suivent une distribution normale.

H0 : Absence de normalité des erreurs ➡ Les erreurs suivent une distribution normale

H1 : Présence de normalité des erreurs ➡Les erreurs ne suivent pas une distribution normale

Variable	Obs	Pr (Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
Résidus	292	0,4571	0,1849	4,16	0,2160

Sources : Auteur, 2024

Dans ce tableau, nous constatons que la p-value (Prob>Chi2) est supérieure au seuil habituel de 5%, cela signifie que nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle (H0). Par conséquent, on rejette l'H1 au profit de l'H0.

Cela signifie que les erreurs ne montrent pas de preuve significative de non-normalité. Par contre, les erreurs suivent une distribution normale dans notre modèle, ce qui est un bon signe.

Quant à l'analyse de la statistique de skewness, elle est positive (0,4571 > 0), ce qui signifie que la distribution est décalée vers la droite. Cela indique qu'il existe des valeurs extrêmes ou des observations élevées qui influencent la moyenne, ce qui peut être révélateur de la présence de certains acteurs économiques bénéficiant de revenus ou de ressources particulièrement élevés. Dans un contexte économique, cela peut suggérer des inégalités dans l'accès aux ressources naturelles ou aux opportunités, où certains tirent des bénéfices significatifs, tandis d'autres restent à des niveaux plus modestes.

En ce qui concerne la statistique de kurtosis, elle est de 0,1849, ce qui est inférieur à 3 (valeur d'une distribution normale). Cela implique que la distribution est moins pointue par rapport à une distribution normale, suggérant une forme plus aplatie. Economiquement, cela peut indiquer une diversité plus importante des résultats, où les observations sont plus dispersées autour de la moyenne. Une telle dispersion pourrait refléter des différences dans les comportements des acteurs, suggérant que les résultats ne sont pas concentrés autour d'une valeur unique, mais plutôt étalés sur un éventail plus large.

IV.3.3.2. Test d'hétéroscédasticité des résidus

Le test d'hétéroscédasticité des résidus est une procédure statistique essentielle qui permet d'évaluer si la variance des erreurs, également appelées résidus, d'un modèle de régression demeure constant à travers l'ensemble des valeurs prédites. Nous allons donc vérifier si l'inégalité de la variabilité des erreurs peut influencer les conclusions que nous avons tirées de notre analyse.

L'hétéroscédasticité se manifeste lorsque la variance des résidus fluctue en fonction des valeurs des variables indépendantes. Cela signifie que, pour certaines plages de valeurs, les erreurs peuvent être plus dispersées, tandis que pour d'autres, elles peuvent être plus concentrées.

Cette variation de la variance peut avoir des conséquences significatives, car elle peut fausser les résultats de l'analyse de régression, rendant les inférences statistiques moins fiables.

Pour ce faire, nous avons utilisé le test de Breusch-Pagan et de White pour tester les hypothèses.

Dans notre contexte d'une analyse où la variable dépendante est le consentement à recevoir, et les variables explicatives sont des facteurs sociodémographiques, il est essentiel de comprendre comment cette variabilité peut influencer nos résultats :

- H0 : Homoscédasticité ;
- H1 : Hétéroscédasticité

Si la probabilité associée au test est inférieure au seuil de significativité généralement 5%, cela signifie que nous devons rejeter l'hypothèse nulle d'homoscédasticité (H0). En revanche, si la probabilité est supérieure à ce même seuil, cela veut dire que l'hypothèse nulle n'est pas vérifiée, ce qui nous permet de supposer que les résidus sont homoscédastiques.

Chi2(1) = 2,16
Prob> = 0.1415

Sources : Auteur, 2024

Le p-value est supérieur à 0,05, cela nous permet de confirmer sans aucun doute que l'hypothèse nulle d'homoscédasticité n'est pas rejetée, ce qui signifie que les résidus ne montrent pas de signes significatifs d'hétéroscédasticité. Cela est un indicateur positif, car une homoscédasticité implique que les erreurs du modèle sont constantes à travers les valeurs des variables explicatives, ce qui est crucial pour la validité des estimations.

Dans notre modèle de régression, nous constatons que la statistique du test de Chi^2 est égale à 2,16, et la p-value correspondante à cette statistique est de 0.1415, donc supérieure à 0,05. Par conséquent, nous ne rejetons pas l'hypothèse alternative, ce qui confirme qu'il y a homoscédasticité dans notre modèle.

Cette homoscédasticité est essentielle, car elle signifie que les prévisions et les estimations issues du modèle de régression sont fiables. En effet, des erreurs constantes permettent de s'assurer que les effets des variables explicatives sur la variable dépendante sont correctement mesurés, facilitant ainsi la formulation de recommandations basées sur des données précises.

De plus, l'absence d'hétéroscédasticité renforce la crédibilité des résultats du modèle. Cela indique que les acteurs réagissent de manière uniforme aux changements des variables explicatives, ce qui peut rendre les analyses plus acceptables. (La variance des erreurs est constante).

Tableau 21 : Test de White

Source	Chi2	df	p
Heteroskedasticity	82,62	73	0,0206
Skewness	20,11	11	0,0438
Kurtosis	3,13	1	0,0769
Total	105,86	85	0,0623

Statistique du test Chi2 : 82,62

Degrés de liberté (df) : 73

Valeur p : 0,0206

En ce qui concerne l'hétéroscédasticité, le test de White indique une statistique de test Chi-carré de 82,62 avec 73 degrés de liberté, et une valeur p de 0,2066. Étant donné que cette valeur p est nettement supérieure au seuil de signification couramment utilisé de 0,05, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle d'homoscédasticité. Cela signifie qu'il n'y a pas de preuves statistiques suffisantes pour conclure à la présence d'hétéroscédasticité dans le modèle analysé.

L'absence d'hétéroscédasticité statistiquement significative implique que la variance des erreurs du modèle peut être considérée comme relativement constante. Cela indique que les hypothèses du modèle de régression classique sont respectées en ce qui concerne l'homogénéité de la variance des résidus. Par conséquent, les estimateurs du modèle peuvent être considérés comme efficients et les tests d'hypothèse et intervalles de confiance valides sans nécessiter de corrections spéciales liées à l'hétéroscédasticité.

Asymétrie (Skewness) :

Statistique du test Chi2 : 20,11

Degrés de liberté (df) : 11

Valeur p : 0,0438

La valeur p (0,0438) est inférieure au seuil de signification de 0,05, donc on rejette l'hypothèse nulle d'absence d'asymétrie. Cela suggère que les résidus du modèle présentent une asymétrie statistiquement significative.

IV.3.3.3. Test de multi colinéarité

Les coefficients d'interaction des variables permettent de déterminer si l'une des variables associées doit être exclue de l'analyse du modèle. Par conséquent, la méthode des facteurs d'inflation de la variance (VIF) a été utilisée pour évaluer le problème de la multi colinéarité des variables explicatives continues. La multi colinéarité a été testée à l'aide du facteur d'inflation de la variance (VIF) (Gujarati, 2004).

$$\text{VIF} = \frac{1}{1-R^2}$$

Dans une régression, la multi colinéarité est un problème qui survient lorsque certaines variables de prévision du modèle mesurent le même phénomène. Une multi colinéarité prononcée s'avère problématique, car elle peut augmenter la variance des coefficients de régression et les rendre instables et difficiles à interpréter.

Tableau 22 : Résultat du test de multi colinéarité

Variable	**VIF**	**1/VIF**
REV	1.65	0.605551
PROF	1.88	0.532182
TMEN	1.14	0.877539
DIST	1.21	0.827758
ETMAT	1.36	0.733772
NIVEDU		
Primaire	1.20	0.8328810
Secondaire et +	1.40	0.716083
SEXE	1.16	0.859708
AGE	1.06	0.943246
REL	1.03	0.969984
Mean VIF	1.40	

Source : Auteur, 2024

Cette mesure est connue sous le nom de facteur d'inflation de la variance (VIF). En pratique, on considère qu'il y a présence de multi colinéarité dans le modèle si le VIF le plus élevé dépasse 10 ou si la moyenne des VIF est nettement supérieure à 1. Dans notre cas, ces deux critères semblent être respectés, ce qui nous permet d'être confiants quant à l'absence de problème de multi colinéarité dans notre modèle.

La multi colinéarité peut poser des problèmes importants dans les analyses de régression. Lorsqu'elle est présente, elle complique l'interprétation des coefficients, car elle rend difficile de distinguer l'effet individuel de chaque variable sur la variable dépendante.

En effet, des variables indépendantes fortement corrélées peuvent entraîner des estimations instables et biaiser des coefficients, ce qui réduit la fiabilité des conclusions tirées du modèle. Dans les résultats obtenus, toutes les variables présentent des VIF inférieurs à 5, ce qui indique une faible corrélation avec d'autres variables indépendantes et suggère que les estimations des coefficients seront stables

Dans l'ensemble, avec une moyenne de VIF de 1.40, il est clair que les variables indépendantes du modèle ne présentent pas de multi colinéarité significative,

Cela signifie que les estimations des coefficients de régression sont fiables et que chaque variable contribue de manière distincte au modèle.

IV.3.4. Discussion des résultats

Les résultats obtenus mettent en évidence les facteurs qui influencent le consentement à recevoir une compensation pour renoncer à des services fournis par le parc pour les acteurs de la zone d'étude.

Le revenu, la taille du ménage, la distance parcourue pour atteindre le parc ainsi que le genre sont les variables qui déterminent ledit consentement, d'où la confirmation de la deuxième hypothèse qui stipule que les déterminants de la valeur socioéconomique des services écosystémiques du parc sont les caractéristiques sociodémographiques des acteurs. Les résultats obtenus confirment ceux de plusieurs études mais infirment aussi ceux d'autres.

De prime abord, les résultats montrent que le genre joue un rôle significatif et positif dans le consentement à recevoir, soulignant des différences notables entre les hommes et les femmes dans leur perception des services écosystémiques. Cette influence peut s'expliquer par des facteurs tels que les priorités environnementales, qui varient souvent selon le sexe.

Ce résultat corrobore à ceux trouvés par d'autres chercheurs comme ADAMU et al., (2015) ont relevé l'existence d'une forte corrélation entre le genre 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. Bien plus, Aoun, 2015 ; Mmopelwa et al.,2007 ; Saayman et al., 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 genre.

La taille du ménage est le facteur qui a une influence positive et significative sur le consentement à recevoir. Le coefficient associé à la variable "taille du ménage" est de 0.0245125. Cela signifie que, toute chose étant égales par ailleurs, lorsqu'un ménage accueille un nouveau membre, il tend à demander une compensation supérieure. En d'autres termes, chaque nouvel membre augmente en moyenne le consentement à recevoir de 0.0245125 FBU.

Cette tendance peut s'expliquer par le fait qu'une augmentation du nombre de membres dans un ménage accroît généralement les besoins et les attentes en matière de ressources. Un ménage plus large peut avoir des coûts supplémentaires à couvrir, tels que l'alimentation, le logement et d'autres dépenses, ce qui incite ses membres à rechercher une compensation plus élevée pour accéder aux ressources disponibles. Il semble 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.

Ces résultats sont en accord avec l'étude de (Génième H, 2022) dans l'étude de l'évaluation de la valeur économique des services écosystémiques rendus par le parc national de la Ruvubu au Nord-Est du Burundi dans laquelle il a montré une corrélation positive entre la taille du ménage et le consentement à recevoir.

Par contre, 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'influence ni la disposition à payer ni le montant du CAP de la population enquêtée à Ouagadougou (Burkina Fasso) au sujet de la conservation des barrages urbains.

Le revenu issu du parc exerce également un impact positif sur le consentement à recevoir. Ce dernier tend à augmenter chez les pêcheurs dont les revenus mensuels sont très élevés.

Cette tendance peut s'expliquer par plusieurs facteurs économiques. D'une part, les individus ayant des revenus plus élevés disposent généralement d'une plus grande capacité à évaluer la valeur des ressources et des services qu'ils souhaitent recevoir. Ils peuvent ainsi être plus enclins à demander une compensation adéquate en fonction des bénéfices qu'ils envisagent d'obtenir.

D'autre part, un revenu plus élevé peut également renforcer la perception de la valeur des ressources naturelles, incitant les pêcheurs à exiger un consentement à recevoir plus important en raison de leur capacité à se permettre de payer davantage pour accéder à ces ressources.

En outre, les pêcheurs avec des revenus élevés peuvent avoir des attentes accrues en matière de qualité de vie et de services associés à leur activité, ce qui les conduit à valoriser davantage les ressources et à demander une compensation plus conséquente. Ainsi, l'augmentation du consentement à recevoir est en partie le reflet de leur position économique plus favorable, leur permettant de négocier des conditions plus avantageuses. Il tend à varier lorsque la profession change.

Ces résultats sont contraires à ceux de Sangaré (2017) qui 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 163 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.

Enfin, la distance parcourue pour atteindre le parc a une influence négative sur le consentement à recevoir moyen. Une heure de marche pour rejoindre le parc diminue toute chose étant égale par ailleurs, le consentement à recevoir moyen de 0.0115291FBU. Plus l'individu est éloigné du parc, plus il est moins intéressé par les services écosystémiques. Ces résultats sont aussi similaires à ceux de (Génième H, 2022).

Tous ces résultats nous permettent de confirmer notre deuxième hypothèse selon laquelle, les facteurs socio-économiques, démographiques et institutionnels ont une influence significative sur le consentement à recevoir des services écosystémiques rendus par le parc.

Conclusion du quatrième chapitre

Dans ce chapitre, nous avons réalisé une série de tests afin d'évaluer de manière approfondie la qualité du modèle développé. Ces tests ont permis de vérifier si le modèle était bien ajusté et s'il répondait aux attentes méthodologiques. Une fois cette vérification effectuée et la qualité du modèle confirmée, nous avons poursuivi avec des analyses descriptives et économétriques des différentes variables impliquées dans notre étude. Les résultats issus de cette analyse ont révélé que le parc national de la Rusizi présente une remarquable diversité en matière de services écosystémiques, tant pour les usages directs que pour les usages indirects. Cette diversité souligne l'importance écologique du parc et met en évidence son rôle crucial dans le soutien des communautés locales et la préservation de l'environnement.

Ensuite, ces résultats ont révélé à travers une analyse économétrique les facteurs influençant le consentement à recevoir pour la population riveraine du parc. En effet, le sexe du répondant, l’activité principale exercée dans ou au tour du parc, la taille du ménage du répondant, ainsi que le revenu ont une influence significative et positive sur le consentement à recevoir.

CHAPITRE V : CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la valeur économique des services fournis par le parc national de la Rusizi.

V.1. Conclusion générale

Dans le parc national de la Rusizi, il se remarque une dynamique des acteurs environnants qui est complexe et parfois conflictuelle, du fait que bien que de différentes Associations, Coopératives et Clubs culturels et autres s'efforcent de promouvoir la conservation et le développement durable, certains d'entre eux adoptent également des pratiques nuisibles à la forêt et à la biodiversité. Tous ces comportements incluent la déforestation ou l'exploitation illégale des ressources naturelles, mettant en péril l'écosystème fragile du parc.

Cette situation souligne les défis auxquels sont confrontés les efforts de conservation. D'une part, des groupes engagés travaillent activement à sensibiliser la communauté à l'importance de la préservation des ressources naturelles, mais d'autre part, d'autres acteurs privilégient des gains économiques immédiats au détriment de l'environnement. Ce conflit d'intérêts nécessite une approche équilibrée, où la sensibilisation et l'éducation sont essentielles pour encourager des pratiques durables.

En fait, l'économie humaine dépend des services rendus gratuitement par les écosystèmes. Les services écosystémiques fournis chaque année ont un coût monétaire extrêmement élevé. Le développement économique qui détruit les habitats et altère les services peut engendrer des coûts pour l'humanité sur le long terme qui peuvent largement dépasser les avantages économiques à court terme du développement. Ces coûts ne sont généralement pas pris en compte dans la comptabilité économique, mais ils sont néanmoins réels et sont généralement supportés par la société dans son ensemble. Pour la plupart des services forestiers, la valeur économique est pleinement démontrée lorsque le service est déjà menacé et que les coûts économiques de sa perte commencent à être supportés. Bien qu'il soit utile de démontrer toutes les composantes de la valeur économique totale des forêts et de les utiliser dans l'analyse coût-bénéfice de la conservation, dans la pratique, cela ne constitue pas une incitation suffisante pour changer les comportements en matière d'utilisation des forêts.

Notre objectif global était donc d'évaluer de manière exhaustive la valeur économique des services écosystémiques fournis par le parc national de la Rusizi. Les résultats obtenus à l'aide de la méthode d'évaluation contingente révèlent que la valeur de ces services écosystémiques s'élève à 11.618.258.145 Fbu.

Cette estimation représente la valeur d'usage économique totale, englobant non seulement les bénéfices directs, tels que la fourniture de ressources naturelles, mais aussi les bénéfices indirects, comme la régulation climatique et la conservation de la biodiversité.

En outre, la plupart des décisions liées au développement sont généralement influencées par des considérations économiques qui, bien que nécessaires, peuvent parfois négliger l'importance des ressources naturelles et de l'environnement. Dans ce contexte, il devient donc essentiel de tenter d'estimer une valeur plausible pour l'environnement. Cette valeur, même si elle demeure incertaine, présente l'avantage d'être supérieure à zéro, ce qui souligne l'importance d'intégrer les éléments environnementaux dans les réflexions économiques.

Le concept de la valeur économique totale est désormais largement reconnu et utilisé comme un cadre pour estimer l'ensemble des valeurs que les écosystèmes peuvent offrir. Ces valeurs sont cruciales non seulement pour la préservation de la biodiversité, mais aussi pour le maintien et l'amélioration du bien-être humain. Ainsi, en prenant en compte les diverses dimensions économiques des écosystèmes, on peut mieux comprendre leur rôle fondamental dans le soutien aux communautés et à l'économie dans son ensemble.

V.2. Recommandation

Les conflits d'intérêts qui se manifestent mettent en lumière la nécessité d'adopter une approche équilibrée qui prend en compte les différentes parties prenantes et leurs préoccupations respectives. Dans ce contexte, il devient primordial de mettre en place des initiatives de sensibilisation et d'éducation qui visent à informer et à former les individus sur l'importance des pratiques durables.

A l’Office Burundais pour la protection de l’Environnement

1. Veiller à la mise en œuvre de pratiques de gestion durable pour préserver la biodiversité et les services écosystémiques.
2. Développer des programmes éducatifs pour les communautés locales afin d’accroître leur compréhension de l'importance des services écosystémiques et de la biodiversité.

3. Mettre en place un système de suivi régulier de l'état des écosystèmes pour évaluer les impacts des activités humaines et des changements climatiques

Sur le plan socio-économique

1. Offrir des formations aux associations et coopératives locales sur la valorisation des ressources, afin d'augmenter leurs revenus tout en préservant l'environnement.
2. Organiser des événements culturels et des festivals en lien avec la nature pour attirer les touristes et promouvoir la culture locale, tout en sensibilisant à la protection de l'environnement.

Limite de travail

La solidité de cette étude demeure dans l'originalité de son objectif et de sa conception méthodologique appliquée dans cette zone d'étude. Cependant, notre recherche est le premier travail à évaluer la valeur des services écosystémiques rendus par le parc national de la Rusizi. Malgré sa rigueur scientifique, cette étude comme tous les autres travaux de recherche, présente toutefois des faiblesses relevant de la complexité de réalité du monde rural, des variables à étudier et de la méthodologie.

L'évaluation des services écosystémiques du parc national de la Rusizi s'est limitée à la quantification des services d'approvisionnement et culturels. Bien que ces services soient essentiels pour appréhender la valeur économique du parc, cette approche présente des lacunes notables. En effet, les services de soutien, tels que la fertilité des sols et le cycle des nutriments, ainsi que les services de régulation, comme la gestion des eaux et la régulation du climat, n'ont pas été inclus dans l'analyse.

Il est impératif que d'autres chercheurs poursuivent cette investigation pour mieux comprendre et valoriser l'ensemble des services écosystémiques. Une étude approfondie de ces services pourra non seulement enrichir nos connaissances, mais aussi fournir des données cruciales pour la gestion durable du parc. En intégrant ces dimensions dans les évaluations futures, nous pourrions obtenir une vision plus complète de la valeur écologique du parc national de la Rusizi.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Achir, 2016:** 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.
2. **Bagayoko, N., Ba, B., Sangaré, B., & Sidibé, K. (2017).** Gestion des ressources naturelles et configuration des relations de pouvoir dans le centre du Mali : entre ruptures et continuité. *Accra, ASSN, http://africansecuritynetwork. Org/assn/gestion-des-ressources-naturelles-dans-le-centre-du-mali.*
3. **Bateman, I. J., & Mace, G. M. (2020).** The Natural Capital Framework for Sustainably Efficient and Equitable Decision Making. *Nature Sustainability*, *3*(10), 776-783.
4. **Bennett, E. L. ET Blencowe, E. D. S., (2006)**: Hunting for Consensus: Reconciling Bush Meat Harvest and Development Policy in West and Central Africa. Conservation Biology.
5. **Bergandi, D., & Blandin, P. (2012).** De la protection de la nature au développement durable : Genèse d'un oxymore éthique et politique. *Revue d'histoire des sciences*, *65*(1), 103-142.
6. **Blasi, E., Rossi, E. S., Zabala, J. Á., Fosci, L., & Sorrentino, A. (2023).** Are Citizens Willing to Pay for the Ecosystem Services Supported by Common Agricultural Policy? A non-market valuation by choice experiment. *Science of The Total Environment*, *893*, 164783.
7. **Brander, L. M., Florax, R. J., & Vermaat, J. E. (2006).** The Empirics of Wetland Valuation: a comprehensive summary and a meta-analysis of the literature. Environmental and Resource Economics, 33(2), 223-250.
8. **Campagne, C. S., Tschanz, L., & Tatoni, T. (2016).** Outil d'évaluation et de concertation sur les services écosystémiques : la matrice des capacités. *Sciences Eaux & Territoires*, (Hors-série 23), 6-p.
9. **Castro Montero, N. (2017).** Estimation de la valeur économique du parc national Xuan Thuy dans la province de Nam Dinh au Vietnam.
10. **Chevassus-au-Louis, B., Salles, J. M., Pujol, J. L., Bielsa, S., Martin, G., & Richard, D. (2009)**. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes : contribution à la décision publique (Doctoral dissertation, Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche).

11. **Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., ... & Grasso, M.** Twenty Years of Ecosystem Services: how far have we come and how far do we still need to go, 2017. 28, 1-16.
12. **Daly-Hassen, H. (2017).** Valeur économique des services écosystémiques du Parc National de l'Ichkeul, Tunisie. *Gland, Suisse et Malaga, Espagne : UICN. 104pp*.
13. **Dasgupta, P., & Treasury, H. M. (2022).** The Economics of Biodiversity: the Dasgupta review. *Odisha Economic Journal*, *54*(2), 170-176.
14. **De Groot, 2012.** Global Estimates of the Value of Ecosystems and their Services in Monetary Units. Ecosystem Services.
15. **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
16. **De Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemen, L.** Challenges in Integrating the Concept of Ecosystem Services and Values in Landscape Planning, Management and Decision Making. Ecological complexity, 2010. 7(3), 260-272.
17. **De Groot, R. S., Stuip, M., Finlayson, M., & Davidson, N. (2007).** Évaluation des zones humides : Orientations sur l'estimation des avantages issus des services écosystémiques des zones humides. *Rapport technique RAMSAR*, (3).
18. **Depraz, S. (2013).** Nature industrielle, espace protégé urbain : le dépassement des oxymores. *Biodiversités : les aires protégées urbaines, des laboratoires grandeur nature*, p-59.
19. **Dieng, S. D., Diop, M., Goudiaby, A., Niang-Diop, F., Faye, L. C., Guiro, I., ... & Sambou, B. (2016)**. Caractérisation des services écosystémiques fournis par Cordyla pinnata dans la périphérie de la Forêt classée de Patako au Sénégal. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, *16*(2).
20. **Dupras, J. (2014).** Évaluation économique des services écosystémiques dans la région de Montréal : analyse spatiale et préférences exprimées.
21. **Froger, G., & Plumecocq, G. (2018).** Faire entrer l'environnement dans l'économie. Temps, incertitudes et irréversibilités. *Revue française de socio-économie*, (2), 39-58.
22. **Garrabé, Michel, 2017.** Evaluation économique générale, Université de Montpellier, 556p
23. **Gómez-Baggethun, E., & Ruiz-Pérez, M.** Economic Valuation and the Commodification of Ecosystem Services. Progress in physical geography, 2011. 35(5), 613-628.

24. **Gopal Shukla et Sumit Chakravarty. (2018).** Economic Valuation of Forest Ecosystem Services.
25. **Gopal, P. M., & Prakash, K. S. (2018).** Minimization of Cutting Force, Temperature and Surface Roughness Through GRA, TOPSIS and Taguchi techniques in end milling of Mg hybrid MMC. *Measurement*, *116*, 178-192.
26. **Hamid, M. L. A. (2018).** Évaluation économique des services écosystémiques offerts par les aires marines protégées en Afrique de l'Ouest : Exemple Parc National du Banc d'Arguin-Mauritanie (Doctoral dissertation, Université Montpellier).
27. **Hatungimana, G. (2022)**. Evaluation de la valeur économique des services écosystémiques rendus par le parc national de la Ruvubu.
28. **Hussain, A., Arif, S. M., & Aslam, M. (2017).** Emerging Renewable and Sustainable Energy Technologies: State of the art. *Renewable and sustainable energy reviews*, *71*, 1228.
29. **IPBES.** Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn, Germany, 2019.
30. **Jacobs, S., Dendoncker, N., Martín-López, B., Barton, D. N., Gomez-Baggethun, E., Boeraeve, F., ... & Washbourne, C. L.** A new Valuation School: Integrating Diverse Values of Nature in Resource and Land Use Decisions. Ecosystem Services, 2016. 22, 213-220.
31. **Kellon, C. P., & Hesselgrave, T. (2014).** Oregon's Restoration Economy: how investing in natural assets benefits communities and the regional economy. *SAPI EN. S. Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, (7.2).
32. **Kruse, T., Dechezleprêtre, A., Saffar, R., & Robert, L. (2022).** Measuring environmental policy stringency in OECD countries: An update of the OECD composite EPS indicator.
33. **La Notte, A., & Rhodes, C. (2020).** The Theoretical Frameworks Behind Integrated Environmental, Ecosystem, and Economic Accounting Systems and their Classifications. *Environmental Impact Assessment Review*, *80*, 106317.
34. **La Notte, A., D'Amato, D., Mäkinen, H., Paracchini, M. L., Liquete, C., Egoh, B., ... & Crossman, N. D. (2017).** Ecosystem Services Classification: A systems ecology perspective of the cascade framework. *Ecological indicators*, *74*, 392-402.

35. La valeur des services écosystémiques pour la prise de décision. Éditions OCDE, Paris, (2021).

36. Lafontaine, J. P., & Martineau, R. (2014). Une étape importante dans la représentation des rapports de l'homme à la nature : le cas de l'évaluation de la nature au Royaume-Uni. *Natures Sciences Sociétés*, *22*(1), 42-50.

37. Larrère, C. (2010). Dossier « Le réveil du dodo III » -Les éthiques environnementales. *Natures sciences sociétés*, *18*(4), 405-413.

38. Leveque, C., Tabacchi, É., & Menozzi, M. J. (2012). Les espèces exotiques envahissantes, pour une remise en cause des paradigmes écologiques. *Sciences Eaux & Territoires*, (1), 2-9.

39. Locquet, A., & Héritier, S. (2020). Interrogation autour de la nature et du sauvage à propos de l'établissement de wilderness areas en Europe. *Cybergeo : European Journal of Geography*.

40. Maître d'Hôtel, E., & Pelegrin, F. (2012). Les valeurs de la biodiversité : un état des lieux de la recherche française.

41. Massicotte, E. (2012). *Évaluation de la valeur économique des biens et services écologiques : démarche, méthodes et exemple du lac Brompton* (Doctoral dissertation, Université de Sherbrooke.).

42. Méral Philippe. (2012). Le concept de service écosystémique en économie : origine et tendances récentes. *Natures Sciences Sociétés*, *20*(1), 3-15.

43. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: synthesis. Island pres, 2005.

44. Mottet, É., & Lasserre, F. (2015). Géopolitique des ressources naturelles et énergétiques au Vietnam : un ancrage économiquement viable ? *Hérodote*, *157*(2), 141-160.

45. Mutandwa, E., Grala, R. K., & Petrolia, D. R. (2019). Estimates of willingness to accept compensation to manage pine stands for ecosystem services. *Forest Policy and Economics*, *102*, 75-85.

46. Ngendakumana, S. (2016). Forest policy and institutional dimensions of REDD+ in Cameroon (Doctoral dissertation, Ghent University).

47. Norgaard, R. B. (2010). Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity blinder. *Ecological economics*, *69*(6), 1219-1227.

48. Oduor, F. O., Raburu, P. O., & Mwakubo, S. (2016). Estimation of willingness to pay for conservation of Nyando wetlands, Kenya: a contingent valuation approach. Advances in Ecological and Environmental Research, 1, 1-16.

49. Parmentier, H., Argüello, J., Merchez, L., & Negrutiu, I. (2022). Ingrédients et propositions pour définir les contours d'un observatoire en réseau du capital écologique du Bassin versant rhodanien : apports des démarches OSAGE (Observatoire scientifique en appui aux gestionnaires de territoire) et CECN (Comptabilité Écosystémique du Capital Naturel). *Journal of Interdisciplinary Methodologies and Issues in Sciences*.

50. Pascual, U., Balvanera, P., Díaz, S., Pataki, G., Roth, E., Stenseke, M., ... & Yagi, N. Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2017. 26, 7-16.

51. Pascual, U., Muradian, R., Brander, L., Gómez-Baggethun, E., Martín-López, B., Verma, M., ... & Turner, R. K. (2012). The Economics of Valuing Ecosystem Services and Biodiversity. *In The economics of ecosystems And Biodiversity: Ecological and economic foundations* (pp. 183-256).

52. Ropke, I. (2004). The Early History of Modern Ecological Economics. *Ecological economics*, *50*(3-4), 293-314.

53. Russell, M., Rhodes, C., Van Houtven, G., Sinha, P., Warnell, K., & Harwell, M. C. (2020). Ecosystem-based Management and Natural Capital Accounting. *Ecosystem-based management, ecosystem services and aquatic biodiversity: Theory, tools and applications*, 149-163.

54. Salles, J. M. (2020). Évaluer la biodiversité et les services écosystémiques : pourquoi, comment, pour quels résultats, avec quelles limites ? *Les services écosystémiques dans les espaces agricoles. Paroles de chercheur (e) s*, 5-16.

55. Schloss, I., Archambault, P., Beauchesne, D., Cusson, M., Ferreyra, G., Levasseur, M., ... & Tremblay, R. (2017). Impacts potentiels cumulés des facteurs de stress liés aux activités humaines sur l'écosystème marin du Saint-Laurent.

56. Serpantié, G., Méral, P., & Bidaud, C. (2012). Des bienfaits de la nature aux services écosystémiques. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, *12*(3).

57. Steffen, (2015). Limites planétaires : guider le développement humain sur une planète en évolution.

58. Tabrani, A., Lawrey, R., & Pillarisetti, J. R. (2015). Valuing Environmental Conservation in the Asean Region: a contingent valuation study of Ulu Temburong National Park. *The journal of developing areas*, 381-397.

59. Tibi, A., & Therond, O. (2017). Évaluation des services écosystémiques rendus par les écosystèmes agricoles.

60. Turner, L. W., Udal, M. C., Larson, B. T., & Shearer, S. A. (2000). Monitoring Cattle Behavior and Pasture use with GPS and GIS. *Canadian Journal of Animal Science*, *80*(3), 405-413.

61. Watson, R., Albon, S., Aspinall, R., Austen, M., Bardgett, B., Bateman, I., ... & Brown, C. (2011). UK national ecosystem assessment.

62. Zhao, X., He, Y., Yu, C., Xu, D., & Zou, W. (2019). Assessment of Ecosystem Services Value in a National Park Pilot. *Sustainability*, *11*(23), 6609.

63. Zoungrana, T. D., & Combelem, O. (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. *Journal Ouest-Africain des Sciences de Gestion*, *1*(2), 72-96

ANNEXES

Annexe 1 : Quelques images

1.1. Club ABAGENDERAKARANGA : (Tambourinaires)






BURUNDI





1.2. Hippopotames et Crocodiles du parc











1.3. Des phragmites ou roseaux du parc : (Utilisés dans la construction de bonnes clôtures traditionnelles)





1.4.Noix de palmiers hyphaens : (Utilisés dans la cuisson des aliments après avoir été détruits en charbons)







1.5.Braches de palmiers hyphaens (utilisées aussi dans la construction des clôtures)



1.6.Fourrages pour le bétail



Annexe 2 : Résultats détaillés

1.1. Analyse de la corrélation des variables explicatives du modèle

	CAR	REVPARC	AGE	SEXE	NIVEDU	ETMAT	REL
CAR	1.0000						
REVPARC	0.4574*	1.0000					
	0.0000						
AGE	-0.1356*	-0.1101	1.0000				
	0.0204	0.0602					
SEXE	0.0811	0.2481*	-0.0349	1.0000			
	0.1670	0.0000	0.5522				
NIVEDU	0.2590*	0.3435*	-0.0372	0.0660	1.0000		
	0.0000	0.0000	0.5264	0.2607			
ETMAT	-0.1946*	-0.1028	0.0464	0.0304	-0.3951*	1.0000	
	0.0008	0.0794	0.4293	0.6044	0.0000		
REL	-0.0040	0.1658*	-0.0307	0.0076	0.0069	-0.0643	1.0000
	0.9460	0.0045	0.6010	0.8971	0.9069	0.2732	
ACTPRINC	-0.0570	-0.2278*	-0.0522	0.2519*	-0.1341*	0.1622*	-0.0693
	0.3320	0.0001	0.3743	0.0000	0.0219	0.0055	0.2378
TEMPS	-0.0771	-0.0188	0.0531	-0.1521*	-0.0255	0.0441	-0.0258
	0.1890	0.7495	0.3658	0.0092	0.6642	0.4523	0.6601
TMEN	0.1153*	0.2416*	-0.0643	0.0954	-0.0263	-0.1628*	0.0786
	0.0490	0.0000	0.2737	0.1039	0.6540	0.0053	0.1806
PROF	0.2103*	0.1689*	-0.0453	-0.1931*	0.1670*	-0.3219*	-0.0134
	0.0003	0.0038	0.4404	0.0009	0.0042	0.0000	0.8197

	ACTPRINC	TEMPS	TMEN	PROF
ACTPRINC	1.0000			
TEMPS	-0.3388*	1.0000		
	0.0000			
TMEN	0.0165	-0.0131	1.0000	
	0.7784	0.8235		
PROF	-0.6127*	0.0415	0.0510	1.0000
	0.0000	0.4796	0.3850	

.

1.2.Test d'hétéroscédasticité des résidus

```
. hettest

Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Assumption: Normal error terms
Variable: Fitted values of lCAR

H0: Constant variance

    chi2(1) =   2.16
Prob > chi2 = 0.1415
```

```
. imtest, white

White's test
H0: Homoskedasticity
Ha: Unrestricted heteroskedasticity

   chi2(73) =  82.62
Prob > chi2 = 0.2066

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test
```

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	82.62	73	0.0206
Skewness	20.11	11	0.0438
Kurtosis	3.13	1	0.0769
Total	105.86	85	0.0623

1.3. Test de normalité des erreurs

```
. sktest resid

Skewness and kurtosis tests for normality
                                                    ------ Joint test ------
    Variable |       Obs  Pr(skewness)  Pr(kurtosis)  Adj chi2(2)  Prob>chi2
-------------+--------------------------------------------------------------
      residu |       292        0.4571        0.1849         0.27     0.2160
```

1.4.Test de multi colinéarité (VIF)

Variable	VIF	1/VIF
lREV	1.65	0.605551
AGE	1.06	0.943246
1.SEXE	1.16	0.859708
NIVEDU		
1	1.20	0.832881
2	1.40	0.716083
ETMAT	1.36	0.733772
REL	1.03	0.969984
TEMPS	1.21	0.827758
TMEN	1.14	0.877539
PROF	1.88	0.532182
Mean VIF	1.40	

1.5. Résultat du modèle des moindres carrés ordinaires

Source	SS	df	MS
Model	131.197565	11	11.9270514
Residual	184.938045	280	.660493019
Total	316.135611	291	1.08637667

Number of obs	= 292
F(11, 280)	= 18.06
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.4150
Adj R-squared	= 0.3920
Root MSE	= .81271

lCAR	Coefficient	Std. err.	t	P>|t|	[95% conf.	interval]
REV	.6134641	.0520708	11.78	0.000	.5109642	.7159641
AGE	.0018498	.0036811	0.50	0.616	-.0053963	.009096
1.SEXE	.1905617	.1184586	1.61	0.009	-.4237441	.0426207
NIVEDU						
1	.1457042	.1085972	1.34	0.181	-.0680665	.3594748
2	.2713941	.1752244	1.55	0.123	-.0735303	.6163185
ETMAT	-.1109692	.1424766	-0.78	0.437	-.3914305	.1694921
REL	-.0784595	.0928246	-0.85	0.399	-.2611822	.1042631
DIST	-.0115291	.0566308	-0.20	0.019	-.1230054	.0999472
TMEN	.004512	.0218639	0.21	0.037	-.0385264	.0475504
PROF	.0747882	.0663406	1.13	0.261	-.0558015	.2053778
_cons	6.034884	.8469689	7.13	0.000	4.36765	7.702119

Annexe 2 : Questionnaire d'enquête

Thème : « Analyse socioéconomique des services écosystémiques rendus par le parc national de la Rusizi ».

Introduction (à faire oralement par l'enquêteur)

Ce questionnaire a pour objectif de connaitre l'intérêt que vous accordez à la protection de l'environnement et votre disposition à participer au financement de la conservation du Parc National de la RUSIZI. Merci de nous accorder un peu de votre temps et répondre à toutes les questions avec franchise et, il n'y a pas de mauvaises réponses.

Ière Partie : Informations générales.

Date : ____/_____/2024

Province : _____ Commune : __

Zone : _____ Colline : _____

Q1. Quel est votre genre ? :

1= Homme 2= Femme : ☐

Q2. Quel est votre âge ? _____

Q3. Niveau d'instruction : 1 = Aucun ☐ 2 = Primaire ☐ 3 = Secondaire ☐ 4 = Université ☐

Q_4. Quel est votre statut matrimonial ?

1= Célibataire ☐ 2= Marié ☐ 3= Divorcé ☐ 4 = Veuf/ve ☐

Q5 : Quel est votre religion ? :

1 = Catholique ☐ 2 = Protestante ☐ 3 = Musulmane ☐

Q6. Taille de ménage _____

Q7. Quel est votre profession ?

II^{ème} Partie : Types d'acteurs

Q1. Est-ce que vous êtes membre de :

1. Association : ☐
2. Coopérative : ☐
3. Club culturel : ☐

Q1.1 Etes-vous :

1. Cultivateur individuel : ☐
   1.1 Pour ton propre compte : ☐
   1.2 Pour le compte d'autrui : ☐
2. Charbonnier individuel : ☐
3. Commerçant individuel : ☐
4. Transporteur individuel : ☐

❖ Si l'enquêté est membre d'une Association :

Q1 Quel est le nom de votre Association ?

Q2 Quelle est l'activité principale de votre Association ?

Q3 Depuis quand êtes-vous membre de l'Association ?

Q4 Quel est votre rôle dans l'Association ?

Q5 Quels produits tirez-vous dans le parc ?

Q6 Quelle est votre fréquence de travail par Semaine pendant la saison de pluie ?

Q7 Quelle est votre fréquence de travail par Semaine pendant la saison Sèche ?

Q8 Quelle est la période dans laquelle vous percevez une grande quantité ?

Q9 Quel est le temps mis pour atteindre le parc ?

Q10 Dans les conditions normales, quelle quantité et valeur économique obtenue de ces alevins au bout d'un mois ?

Nom d'espèces	Quantités		Unités de mesure	P. U (Saison de pluie)	P. U (Saison sèche)
	Saison de pluie	Saison sèche			

Q11 Dans quel marché rendez-vous ces alevins ?

Nom d'espèces	Marché

Q12 Dans les conditions normales, quelle quantité et valeur économique obtenez-vous de ces produits au bout d'une semaine ?

Nom du produit	Quantités		Unité de mesure	P. U (Saison de pluie)	P.U (Saison sèche)
	Saison de pluie	Saison sèche			

Q13 Comment utilisez-vous les produits issus de ce Parc ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Utilisation familiale	
Vente	

Q13.1 Si le produit est vendu, dans quels marchés le vendez-vous ?

1= Population environnante 2= Hôtels 3= Eleveurs

4= Touristes 5= Marché (Préciser le nom) 6= Autres (à préciser)

Q14 Dans quel intervalle situez-vous votre revenu mensuel total ?

Intervalle (Milliers)	Moins de 100	100-300	301-500	501-700	701-900	901 et plus
Revenu						

Q15 Catégoriser votre source de revenu :

Nature du revenu	Pourcentage
Agriculture	
Elevage	
Produits tirés du parc	
Autres	

Q16 Comment utiliser-vous votre revenu ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Alimentation	
Logement	
Habillement	
Soins de sante	
Education	
Epargne	

Q17 Y a-t-il d'autres produits que vous tirez dans ce parc ? 1= Oui 2= Non

Q17.1 Si Oui, quelles sont leurs valeurs économiques ?

Nom du produit	Utilisation		Quantité	Unité de mesure	P. U si le produit est vendu
	Utilisation familiale	Vente			

Q18. Si vous deviez être privés de tous les avantages que vous tirez du parc, quel montant mensuel seriez-vous prêt à accepter en compensation ?

❖ **Si l'enquêté est membre d'une Coopérative**

Q1 Quel est le nom de votre Coopérative ?

Q2 Quelle est l'activité principale de votre Coopérative ?

Q3 Depuis quand êtes-vous membre de cette Coopérative ?

Q4 Quel est votre rôle dans la Coopérative ?

Q5 Combien payent les membres pour adhérer ?

Q6 Quel est le temps mis pour atteindre le Parc ?

Q7 Quelle est votre fréquence de travail (Pêcher) par Semaine pendant la saison de pluie ?

Q8 Quelle est votre fréquence de travail (Pêcher) par Semaine pendant la saison Sèche ?

Q9 Quel système de pêche utilisez-vous ?

1= Pêche à la ligne 2= Pêche par filet 3= Pêche par produits enivrant les poissons

Q10 Dans quelle période obtenez-vous une grande quantité de poisson ?

Q11 Quel système apicole utilisez-vous ?

1= Traditionnel 2= Moderne 3= Moderne et traditionnel

Q12 Combien de ruches avez-vous ?

Q13 Combien de fois récoltez-vous sur par an ?

Q14 Quelle est la période dans laquelle vous percevez une grande quantité du miel ?

Q15 Quelle est la quantité de miel percevez-vous par an ?

Nom du produit	Quantités		Unités de mesure	P. U (Saison de pluie)	P. U (Saison sèche)
	Saison de pluie	Saison sèche			

Q16 Dans les conditions normales, quelle quantité et la valeur économique estimez-vous obtenir de ces produits au bout d'une semaine ?

Nom d'espèces	Quantités		Unité de mesure	P. U (Saison de pluie)	P. U (Saison sèche)
	Saison de pluie	Saison sèche			

Q17 Laquelle de ces espèces est plus recherchée sur le marché ?

Q18 En général, comment est-ce que les clients apprécient le poisson de la rivière RUSIZI ?

Q19 Comment utilisez-vous les produits issus de ce Parc ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Utilisation familiale	
Vente	

Q20 Si le produit est vendu, dans quels marchés le vendez-vous ?

1= Population environnante 2= Hôtels 3= Eleveurs

4= Touristes 5= Marché (Préciser le nom) 6= Autres (à préciser)

Q21 Quels types de danses avez-vous dans votre Coopérative ?

Q22 Dans quelle période avez-vous beaucoup d'activités de danses ?

Q23 A la normale, quelle valeur économique estimez-vous obtenir de ces danses par mois pendant la saison de pluie ?

Q23.1 Et quelle valeur économique estimez-vous obtenir de ces danses par mois pendant la saison sèche ?

Q24 Quelle valeur économique obtenez-vous des produits artistiques que vous vendez ?

Nature du produit	Nom du produit	Quantités		Unités de mesure	P. U
		Saison de pluie	Saison sèche		

Q25 Dans quelle période rendez-vous beaucoup de produits ?

Q26 Dans quel intervalle situez-vous votre revenu mensuel total ?

Intervalle (Milliers)	Moins de 100	100-300	300-500	500-700	700-900	900 et plus
Revenu						

Q27 Catégoriser votre source de revenu

Nature du revenu	Pourcentage
Agriculture	
Elevage	
Produits tirés du parc	
Autres	

Q28 Comment utiliser-vous votre revenu ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Alimentation	
Logement	
Habillement	
Soins de sante	
Education	
Epargne	

Q29 Y a-t-il d'autres produits que vous tirez dans ce parc ? 1= Oui 2= Non
Q29.1 Si Oui, quelles sont leurs valeurs économiques ?

Nom du produit	Utilisation		Quantité	Unité de mesure	P. U si le produit est vendu
	Utilisation familiale	Vente			

Q30. Si vous deviez être privés de tous les avantages que vous tirez du parc, quel montant mensuel seriez-vous prêt à accepter en compensation ?

❖ **Si l'enquêté est membre d'un Club culturel**

Q1 Quel est le nom de votre Club ?

Q2 Quelle est l'activité principale de votre Club ?

Q3 Depuis quand êtes-vous membre de ce Club ?

Q4 Quel est votre rôle dans ce Club ?

Q5 Quel est le temps mis pour atteindre le Parc ?

Q6 Quelle est votre fréquence de travail par Semaine pendant la saison de pluie ?

Q7 Quelle est votre fréquence de travail par Semaine pendant la saison Sèche ?

Q8 Quels types de danses avez-vous dans votre Club ?

Q9 Dans quelle période avez-vous beaucoup d'activités ?

Q10 A la normale, quelle valeur économique estimez-vous obtenir de ces danses par mois pendant la saison de pluie ?

Q10.1 Et quelle valeur économique estimez-vous obtenir de ces danses par mois pendant la saison sèche ?

Q11 Quelle valeur économique obtenez-vous des produits artistiques que vous vendez ?

Nature du produit	Nom du produit	Quantités		Unités de mesure	P. U
		Saison de pluie	Saison sèche		

Q12 D'où trouvez-vous ces produits ?

Q13 Dans quel marché les vendez-vous ?

1= Population environnante ☐ 2= Hôtels ☐ 3= Eleveurs ☐

4= Touristes ☐ 5= Marché ☐ 6= Autres (à préciser) ☐

Q14 Dans quel intervalle situez-vous votre revenu mensuel total ?

Intervalle (Milliers)	Moins de 100	100-300	300-500	500-700	700-900	900 et plus
Revenu						

Q15 Catégoriser votre source de revenu

Nature du revenu	Pourcentage
Agriculture	
Elevage	
Produits tirés du Parc	
Danses traditionnelles	
Autres	

Q16 Comment utiliser-vous votre revenu ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Alimentation	
Logement	
Habillement	
Soins de sante	
Education	
Epargne	

Q17 Y a-t-il d'autres produits que vous tirez dans ce parc ? 1= Oui 2= Non

Q17.1 Si Oui, quelles sont leurs valeurs économiques ?

Nom du produit	Utilisation		Quantité	Unité de mesure	P. U si le produit est vendu
	Utilisation familiale	Vente			

Q18. Si vous deviez être privés de tous les avantages que vous tirez du parc, quel montant mensuel seriez-vous prêt à accepter en compensation ?

❖ Si l'enquêté est Cultivateur

Q1 Que cultivez-vous dans ce parc ?

Q2 Quelle est la culture principale pratiquez-vous ?

Q3 Depuis quand avez-vous commencé à cultiver dans ce Parc ?

Q4 Quel est le temps mis pour atteindre le Parc ?

Propre compte

Q5 Combien de saisons cultivez-vous par an ?

Q6 Dans quelle saison récoltez-vous une grande quantité ?

Q7 Quelle quantité et la valeur économique et valeur économique obtenez-vous ?

Nom des cultures	Quantité		Unité de mesure	P. U
	Saison culturale A	Saison culturale B		

Q8 Comment utilisez-vous la récolte issus de ce travail ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Alimentation familiale	
Vente	

Q9 Si la récolte est vendue, dans quels marchés la vendez-vous ?

1= Population environnante ☐ 2= Hôtels ☐ 3= Eleveurs ☐

4 = Touristes ☐ 5 = Marché (Préciser le nom) ☐ 6 = Autres (à préciser)

Q10 Dans quel intervalle situez-vous votre revenu mensuel total ?

Intervalle (Milliers)	Moins de 100	100-300	300-500	500-700	700-900	900 et plus
Revenu						

Q11. Catégoriser votre source de revenu

Nature du revenu	Pourcentage
Agriculture dans le Parc	
Elevage	
Autres	

Q12. Comment utiliser-vous votre revenu ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Alimentation	
Logement	
Habillement	
Soins de santé	
Education	
Epargne	

Compte d'autrui (Travailleur)

Q13 Dans quels mois avez-vous beaucoup de travail ?

Q14 Pour quelles cultures êtes-vous beaucoup sollicités ?

Q15 Dans les conditions normales, quelle rémunération obtenez-vous par jour ?

Activités	Nom des cultures	Montant reçu
Cultiver		
Sarclage		
Récolte		

Q16 Dans quel intervalle situez-vous votre revenu mensuel total ?

Intervalle (Milliers)	Moins de 100	100-300	300-500	500-700	700-900	900 et plus
Revenu						

Q17. Si vous deviez être privés de tous les avantages que vous tirez du parc, quel montant mensuel seriez-vous prêt à accepter en compensation ?

❖ **Si l'enquêté est Charbonnier**

Q1 Vous êtes à combien dans cette activité ?
Q2 Depuis quand avez-vous commencé à détruire le charbon ?
Q3 Quel est le temps mis pour atteindre le Parc ?
Q4 Combien de mois travaillez-vous par an ?
Q5 Combien de fours produisez-vous par mois ?
Q6 Combien de Sacs produisez-vous par mois ?
Q7 Comment utilisez-vous le charbon que vous produisez ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Utilisation familiale	
Vente	

Q7.1 Si le charbon est vendu, dans quels marchés le vendez-vous ?

1= Population environnante ☐ 2= Hôtels ☐ 3= Eleveurs ☐

4= Touristes ☐ 5= Marché (Préciser le nom) ☐ 6= Autres (à préciser)

Q8 Dans quelle période produisez-vous beaucoup ?

Q9 Quelle quantité et valeur économique obtenez-vous par mois ?

Quantités		Unités de mesure	P.U (Saison de pluie)	P.U (Saison sèche)
Saison de pluie	Saison sèche			

Q10 Dans quel intervalle situez-vous votre revenu mensuel total ?

Intervalle (Milliers)	Moins de 100	100-300	300-500	500-700	700-900	900 et plus
Revenu						

Q11 Catégoriser votre source de revenu

Nature du revenu	Pourcentage
Agriculture	
Elevage	
Charbon détruit au Parc	
Autres	

Q12 Comment utiliser-vous votre revenu ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Alimentation	
Logement	
Habillement	
Soins de santé	
Education	
Epargne	

Q13. Si vous deviez être privés de tous les avantages que vous tirez du parc, quel montant mensuel seriez-vous prêt à accepter en compensation ?

❖ **Si l'enquêté est un Commerçant individuel.**

Q1 Quels produits vendez-vous ?

Q2 D'où trouvez-vous ces produits ?

Q3 Combien de jours travaillez-vous par semaine pendant la saison de pluie ?

Q4 Combien de jours travaillez-vous par semaine pendant la saison sèche ?

Q5 Quel est le temps mis pour atteindre le Parc ?

Q6 D'où trouvez-vous ces produits ?

Q7 Dans quelle période vendez-vous beaucoup ?

Q8 Quel quelle valeur économique obtenez-vous au cours d'une semaine ?

Nom du produit	Espèces pour le poisson	Quantités		Unités de mesure	P.U (Saison de pluie)	P.U (Saison sèche)
		Saison de pluie	Saison sèche			

Q9 Dans quel intervalle situez-vous votre revenu mensuel total ?

Intervalle (Milliers)	Moins de 100	100-300	300-500	500-700	700-900	900 et plus
Revenu						

Q10 Catégoriser votre source de revenu

Nature du revenu	Pourcentage
Agriculture	
Elevage	
Commerce des produits tirés du Parc	
Autres	

Q11 Comment utiliser-vous votre revenu ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Alimentation	
Logement	
Habillement	
Soins de santé	
Education	
Epargne	

Q12. Si vous deviez être privés de tous les avantages que vous tirez du parc, quel montant mensuel seriez-vous prêt à accepter en compensation ?

❖ **Si l'enquêté est transporteur**

Q1 Quels sont les produits transportez-vous ?

Q2 Quel moyen utilisez-vous ?

1 = Voiture 2 = Moto 3 = Vélo 4 = Tête 5 = Autres (A préciser)

Q3 Dans les conditions normales, quelle quantité transportez-vous par semaine ?

Nom du produit	Quantité		Unités de mesure	P.U de transport (Saison de pluie)	P.U de transport (Saison sèche)
	Saison de pluie	Saison sèche			

Q4 Dans quelle période transportez-vous beaucoup ?

Q5 Dans quel intervalle situez-vous votre revenu mensuel total ?

Intervalle (Milliers)	Moins de 100	100-300	300-500	500-700	700-900	900 et plus
Revenu						

Q6 Catégoriser votre source de revenu

Nature du revenu	Pourcentage
Agriculture	
Elevage	
Transport des produits du Parc	
Autres	

Q7 Comment utiliser-vous votre revenu ?

Affectation	Proportion en pourcentage
Alimentation	
Logement	
Habillement	
Soins de sante	
Education	
Epargne	

Q8. Si vous deviez être privés de tous les avantages que vous tirez du parc, quel montant mensuel seriez-vous prêt à accepter en compensation ?