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

Etude zoo-technique du lac Dogodogo

Nsengiyumva, Dieudonné; Sous la direction de : Msc Miburo Zacharie

2010-11
UB, ISA Gitega
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/2245

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

UNIVERSITE DU BURUNDI

INSTITUT SUPERIEUR D'AGRICULTURE (ISA)
DEPARTEMENT DE ZOOTECHNIE

ETUDE ZOO-ECONOMIQUE DU LAC DOGODOGO



Par
NSENGIYUMVA Dieudonné

Sous la direction de :
Msc MIBURO Zacharie

Mémoire présenté et soutenu publiquement en vue de l'obtention du Grade d'Ingénieur Industriel

Option : Zootechnie

Gitega, Novembre 2010

DEDICACE

A Dieu tout Puissant qui a fait tout ce que je suis aujourd'hui ;

A notre père qui vient de voir le fruit de l'arbre qu'il a planté ;

A notre mère pour sa patience ;

A nos frères et sœurs ;

A nos cousins et cousines ;

A nos oncles et tentes ;

A notre fiancée MUNEZERO Clarine ;

A tous ceux qui nous sont chers.

Nous dédions ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Il serait vraiment prétentieux d'affirmer que tout ce travail résulte uniquement de notre force. La publication de ce mémoire est le fruit de tous les efforts concentrés et conjugués de pas mal de personnes qu'il serait fastidieux d'énumérer, à qui je m'en voudrais de ne pouvoir payer la très lourde dette de reconnaissance.

Avec cette rare occasion qui nous est offerte et à tout Seigneur tout honneur, nos sincères remerciements sont adressés en dehors de tout conformisme mais dans notre entière volonté au Docteur BUTORE Joseph qui nous a proposé ce sujet de mémoire et au Professeur MIBURO Zacharie qui a assumé la direction avec compétence. Son sens critique aigu, sa science, sa conscience, ses remarques et surtout sa rigueur scientifique nous ont placé dans un cadre agréable de travail, ce qui nous a permis d'aboutir à ce résultat.

Nos remerciements vont également à l'endroit de tous les professeurs de l'ISA, ceux du Département de Zootechnie et particulièrement ceux qui ont accepté d'être les membres du jury, qu'ils trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance pour la formation intellectuelle et morale qu'ils nous ont dispensée.

Hommage respectueux à toute ma famille : parents, frères et sœurs, amis et connaissances qui ont sacrifié certains de leurs besoins pour satisfaire les nôtres, aux pêcheurs et à la population riveraine du lac DOGODOGO pour la franche collaboration. Puissions-nous espérer qu'à chaque page vous lirez le couronnement de nos efforts.

Enfin, que tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué matériellement, techniquement et moralement à la réalisation de ce travail, que tous ceux qui ont témoigné la sympathie, les condisciples avec qui nous avons cueilli les roses et les épines depuis l'école primaire jusqu'à l'Université soient rassurés de notre sincère reconnaissance.

RESUME DU MEMOIRE

La pêche a été et reste encore aujourd'hui une des activités qui font vivre une partie non moins importante de la population burundaise. Ce sujet que nous traitons est centré sur « L'ETUDE ZOO-ECONOMIQUE DU LAC DOGODOGO. » En plus de la contribution des produits de la pêche à l'autosuffisance alimentaire et à l'amélioration de la qualité nutritionnelle des consommateurs, le taux de chômage baisse et la caisse communale se porte bien en pratiquant la pêche sur le lac Dogodogo.

Pour la réalisation de cette étude, les échantillonnages pour l'analyse des paramètres physico-chimiques de l'eau du lac, furent prélevés à l'aide des bouteilles et les analyses furent effectuées au laboratoire de l'ISABU. La détermination des noms scientifiques de différentes espèces de poisson est effectuée au laboratoire du CNDAPA. Les analyses hydrobiologiques et l'étude hydrologique ont été faites par des descentes sur terrain, des enquêtes sur la variation du prix du poisson, sur l'organisation actuelle de la pêche, sur les raisons d'exclusion de la fille du métier de pêche ont été menées. Les analyses physico-chimique de l'eau nous a donné comme résultats : N = 38,2 mg/l ; Ca = 19,9-22,6 mg/l ; Mg = 12-13 mg/l ; K = 6 mg/l ; Fe = 0,3-0,4 mg/l ; pH = 8,2-8,7 et enfin une densité de 0,9999 à 1,0002, et au niveau matériel de pêche, nous avons constaté : 30 pirogues, 35 filets maillants, 165 hameçons, 22 nasses indigènes et 5 épuisettes pour un effectif de 30 pêcheurs.

Nous avons également constaté que le lac Dogodogo abrite 16 espèces de poissons réparties en cinq familles : *cichlidae* avec 4 espèces, *clariidae* avec 3 espèces, *cyprinidae* avec 7 espèces, *machocidae* avec 1 espèce, et *lepidosirenidae* avec 1 espèce. Parmi celles-ci c'est la famille des *cyprinidae* qui est la plus diversifiée en nombre d'espèces, elle en compte 7.

En plus des espèces piscicoles, nous avons remarqué : 3 espèces de reptile, 4 espèces d'amphibie et des avifaunes (oiseaux) dont 4 espèces principales et d'autres sortes d'espèces d'oiseaux qui nous ont été inconnues.

Enfin, on a constaté que dans les revenus de la pêche, 30% sont affectés à l'achat des vêtements, 19% à la scolarisation, 14% à l'achat des intrants agricoles, 13% au commerce et 24% sont dilapidés dans les buvettes, mais aussi, cette pêche contribue grandement dans l'économie de la commune RUGOMBO de par les taxes qu'elle en bénéficie et permet également à ceux qui s'y adonnent un autofinancement direct dans leur vie quotidienne.

Au terme de ce travail, une série de recommandations susceptibles d'améliorer la qualité, la gestion et la productivité du lac Dogodogo a été élaborée.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

B.A.S.E	: Bureau Africain des Sciences de l'Education
CEP	: Coefficient d'Efficacité Protéique
CNDAPA	: Centre National de Développement d'Aquaculture et de Pêche Artisanale
D.E.P.P	: Département des Eaux, de Pêche et de la Pisciculture
DAP	: Diamonium Adenosine Phosphate
FAO	: Food and Agriculture Organisation
Fbu	: Franc Burundais
Fe	: Fer
Fig.	: Figure
FLSH	: Faculté des Lettres et Sciences Humaines
FPSE	: Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education
ISA	: Institut Supérieur d'Agriculture
ISABU	: Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
Kcl	: Chlorure de potassium
N.P.K	: Azote, phosphore, potassium
p.	: page
pH	: Potentiel d'hydrogène
RDC	: République Démocratique du Congo
RN5	: Route Nationale n° cinq
SIDA	: Syndrôme d'Immuno-Défiscience Acquise
Sp	: espèce
T.III	: Transversal trois
T.IV	: Transversal quatre
U.B	: Université du Burundi

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Principaux constituants de muscles de poisson et du bœuf (en %) 8
Tableau 2 : Valeur diététique relative de diverses protéines 9
Tableau 3 : La minéralisation des lacs COHOHA, RWERU et TANGANYIKA 12
Tableau 4 : Effectif et état des engins utilisés sur le lac Dogodogo 31
Tableau 5 : Pêche à hameçon 32
Tableau 6 : Pêche au filet dormant 34
Tableau 7 : Types d'arbres utilisés pour la fabrication des pirogues 36
Tableau 8 : Différents métiers exercés par les pêcheurs 36
Tableau 9 : Taxes pour le matériel de pêche 37
Tableau 10 : Le prix d'achat du matériel de pêche 37
Tableau 11 : Organisation du comité des pêcheurs 38
Tableau 12 : Les espèces recensées dans le lac Dogodogo 40
Tableau 13 : Quelques serpents observés au lac Dogodogo 43
Tableau 14 : Quelques espèces d'amphibies observées au lac Dogodogo 43
Tableau 16 : Espèces végétales rencontrées au lac Dogodogo 45
Tableau 17 : Impacts positifs et négatifs de l'eau du lac Dogodogo 47
Tableau 18 : Caractéristiques physico-chimiques de l'eau du lac Dogodogo en Mars-Avril 2010 49
Tableau 19 : Les espèces vendues au marché public de Rugombo et sur la plage du lac Dogodogo du 15 mars 2009 au 15 janvier 2010 52
Tableau 20 : Moyenne des captures /jour recensées au mois de mars 2010 53
Tableau 21 : Prix du *Tilapia nilotica* à différentes heures de la journée 55
Tableau 22 : Facteurs de variations de prix 55
Tableau 23 : Prix relativement bas par rapport aux produits de substitution 56
Tableau 24 : Niveau d'instruction des actuels pêcheurs 58
Tableau 25 : Pêche sur Dogodogo et l'ordre social 59
Tableau 26 : Affectation du revenu de la pêche 60
Tableau 27 : Activités incompatibles et interdits ne permettant pas la fille d'aller à la pêche 62
Tableau 28 : Types d'investissements et orientation du revenu de la pêche 62

LISTE DES FIGURES

Fig.1 : Pêche à hameçon 33
Fig.2 : *Clarias liocephalus* 33
Fig.3 : Pêche au filet dormant.....34
Fig.4 : Pêche au filet dormant.....34
Fig.5 : Nasse indigène (imigono).....35
Fig.6 : Pêche à l'épuisette.....35
Fig.7 : Les pirogues.....36
Fig.8 : Petite plage de débarquement.....36
Fig.9 : Echange avec les membres du comité des pêcheurs.....38
Fig.10 : Différentes espèces de poissons.....41
Fig.11 : *Tilapia nilotica,* 41
Fig.12 : *Chaunallabes apus*.....42
Fig.13 : *Chaunallabes apus* décapité.....42
Fig.14 : Les nénuphars.....45
Fig.15: Végétation aquatique.....45
Fig.16 : Lieu touristique et de loisir au bord du lac.....47
Fig.17 : Détermination de la couleur de l'eau.....51
Fig.18 : Mesure de poids.....54
Fig.19 : Mesure de longueur 54
Fig.20 : *Tilapia nilotica* 54

TABLE DES MATIERES

DEDICACE i
REMERCIEMENTS ii
RESUME DU MEMOIRE iii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS iv
LISTE DES TABLEAUX v
LISTE DES FIGURES vi
TABLE DES MATIERES vii

INTRODUCTION GENERALE 1

PREMIERE PARTIE : GENERALITES 4

CHAP. I. APERCU HISTORIQUE SUR LE LAC DOGODOGO 4

I.1. Historique du lac Dogodogo 4
I.2. Conditions hydrologiques 5
I.2.1. Apport en eau 5
I.2.2. Mouvement des eaux 5
I.2.2.1. Régime des vents 5
I.2.2.2. Vagues 6
I.2.2.3. Variation du niveau du lac 6

CHAP. II : GENERALITES SUR LES EAUX DOUCES ET LACUSTRES ET SUR LES PRODUITS DE PECHE 7

II.1. Importance socio-économique des eaux douces et lacustres 7
II.1.1. Importance pour l'alimentation 7
II.1.2. Importance économique d'un milieu de pêche 7
II.2. Valeur nutritionnelle d'un poisson 8
II.3. Composition chimique du poisson 8
II.4. Apport nutritionnel 9
II.5. Paramètres physico-chimiques des eaux douces et leur importance hydrobiologique 10
II.6. Biotopes lacustres 11
II.7. Minéralisation dans les eaux douces et lacustres 12
II.8. Analyse hydrobiologique 12
II.8.1. Organismes planctoniques 12
II.8.1.1. Introduction 12
II.8.1.2. Phytoplancton 12

II.8.1.3. Zooplancton 13
II.8.1.4. Benthos et Benthon 13
II.9. Végétation aquatique 14

CHAP. III : LA PECHE DANS LES EAUX DOUCES 15

III.1. Introduction 15
III.2. Description des pêcheries 15
III.3. Les engins utilisés dans la pêche 16
III.3.1. Pirogues et bateaux 16
III.3.2. Hameçons 16
III.3.3. Filets 17
III.4. Technique de pêche 17
III.4.1. Introduction 17
III.4.2. Méthodes et engins de pêche utilisés sur les eaux douces 17
III.4.2.1. Pêche de la faune littorale 18
III.4.2.2. Pêche de la faune côtière 18
III.4.2.3. Pêche de la faune pélagique 18

CHAP. IV : GENERALITES SUR LA FAUNE ICHTYOLOGIQUE 19

IV.1. Introduction 19
IV.2. Poissons 19
IV.2.1. Définition 19
IV.2.2. Qualité des poissons 19
IV.2.3. Biologie des poissons 20
IV.3. La faune piscicole et ses caractéristiques 21
IV.3.1. Caractéristiques de certaines espèces de poissons 21
IV.3.1.1. Famille des cichlidae 21
IV.3.1.2. Famille des clariidae 22
IV.3.1.3. Famille de cyprinidae 23
IV.4. Distribution et vente du poisson 24
IV.4.1. Introduction 24
IV.4.2. Capacité du marché 24
IV.4.3. Facteurs limitant de la capacité du marché 25
IV.4.3.1. Revenu monétaire 25
IV.4.3.2. Prix du poisson 25

DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODE 26

CHAP.V : PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE 26

V.1. Situation géographique du site étudié....26
V.2. Situation démographique de la commune RUGOMBO....26
V.3. Aspect général du lac Dogodogo....26
V.3.1. Lieu de pêche....26
V.3.2. Lieu touristique et de loisir....27
V.4. Matériel de travail....27
V.5. Méthodologie de travail....28
V.5.1. Inventaire faunistique....28
V.5.2. Identification des espèces....28
V.5.3. Mesure de poids et de longueur....29
V.5.4. Analyse chimique et physique de l'eau....29
V.5.5. Variation et moyenne des captures....30
V.5.6. Traitement des données....30
V.5.6.1. Elaboration des tableaux....30
V.5.6.2. Elaboration des figures....30

TROISIEME PARTIE : PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULATTS....31

CHAP. VI : ORGANISATION ACTUELLE DE LA PECHE SUR LE LAC DOGODOGO....31

VI.1. Engins de pêche utilisés sur le lac Dogodogo....32
VI.1.1. Pêche à hameçon ou palangrotte....32
VI.1.2. Pêche au filet dormant....33
VI.1.3. Pêche à l'épuisette....35
VI.1.4. Les pirogues....36
VI.2. Comité de pêcheurs....37
VI.3. Problème socio-économique des pêcheurs....39

CHAP.VII : INVENTAIRE FAUNISTIQUE....40

VII.1. La faune piscicole....40
VII.2. Endémisme au lac Dogodogo....42
VII.3. Analyse hydrobiologique sur le lac Dogodogo....42
VII.3.1. Introduction....42
VII.3.2. Reptiles....42
VII.3.3. Amphibiens....43
VII.3.4. Avifaune (Oiseaux)....44
VII.3.5. Végétation aquatique dans le lac Dogodogo....44

VII.3.6. Importance de l'environnement côtier 46
VII.3.7. Importance de l'eau du lac Dogodogo 47
VII.3.8. Importance économique du lac Dogodogo 48

CHAP. VIII : ANALYSE DE L'EAU DU LAC DOGODOGO 49

VIII.1. Analyse chimique et physique de l'eau du lac Dogodogo 49
VIII.2. Analyse physique de l'eau du lac Dogodogo 50
VIII.2.1. Couleur et transparence 50
VIII.2.2. La densité 51

CHAP.IX : FACTEURS DE VARIATION DU PRIX ET DES CAPTURES 52

IX.1. Variation des captures 52
IX.2. Variation du prix du poisson (*Tilapia nilotica*) au cours de la journée 54
IX.3. Facteurs influençant la demande 56
IX.4. Au marché public de RUGOMBO 56

CHAP. X : REMISE EN CAUSE DE L'ORDRE SOCIAL 58

X.1. La pêche, les abandons scolaires et l'alcoolisme 58
X.2. Impact social de la pêche au lac Dogodogo 59
X.3. Biens d'investissement 62
X.4. Pêche dans l'économie familiale 63

CHAP. XI : DISCUSSION DES RESULTATS 64

QUATRIEME PARTIE : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 67

CHAP. XII : CONCLUSION 67

CHAP. XIII : RECOMMANDATIONS 69

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE 71

ANNEXES 74

INTRODUCTION GENERALE

La population des pays en voie de développement est confrontée à des problèmes alimentaires notamment ceux liés aux carences en protéines animales dans leur régime alimentaire.

Cette carence est souvent renforcée par de faibles revenus qui ne permettent pas aux communautés multiples de s'approvisionner en besoins de première nécessité considérés par bon nombre de gens comme des biens de luxe, entre autre les produits d'origine animale y compris le poisson.
Or, de nombreuses espèces de poissons jouent un rôle socio-économique important de par le monde. Ils sont d'une haute qualité nutritionnelle et aussi peuvent être à l'origine de bons revenus financiers.

Malheureusement, par ignorance de nombreuses populations, les milieux aquatiques de nombreuses régions sont soumis à une exploitation anarchique avec pour conséquence un approvisionnement du nombre d'espèces et de stocks de poissons pêchables faibles.

Dans beaucoup de pays, la pêche dans les eaux naturelles est complétée par celle des étangs et des eaux ensemencées artificiellement. Il est évident que la pisciculture dans les pays de la région des Grands Lacs et en particulier le Burundi reste limitée à de petites échelles alors que le rôle joué par ces produits en reste primordial pour la santé humaine et pour résoudre les problèmes causés par la malnutrition d'origine protéique.

Ainsi, c'est dans l'intention d'apporter un coup de main dans la connaissance des ressources halieutiques de notre région, que ce travail intitulé « **ETUDE ZOO-ECONOMIQUE DU LAC DOGODOGO** » a été entrepris.
Néanmoins, pour envisager le développement de la pêche dans le milieu aquatique, il faut d'abord en connaître les potentialités (nature et importance des stocks de poissons disponibles) avant de rechercher les techniques d'exploitation ou encore de conditionnement et de commercialisation de ses produits.

De plus, avant de chercher à améliorer la qualité de stocks existant, une connaissance approfondie de tous les facteurs qui influencent directement ou indirectement la vie des poissons dans ce milieu est nécessaire de même que les connaissances en biologie, en éthologie et les exigences alimentaires des différentes espèces se trouvant dans le lac.

Il faut donc comprendre le fonctionnement de l'écosystème aquatique dans son ensemble, avant de chercher à intensifier sur lui.

Nous nous sommes donc limités au lac Dogodogo et essayé d'analyser certains facteurs physico-chimiques et biologiques dont dépend le peuplement aquatique actuel avant d'étudier ensuite cette faune elle-même.

Nous nous proposons donc d'apporter une contribution à la connaissance de cet écosystème aquatique, en apportant les données de base au moins en partie qui permettront de répondre à trois questions que se posent les personnes intéressées par l'exploitation de ce lac.

1. Y-a-t-il effectivement des niches écologiques vacantes, qui justifieraient l'acclimatation de nouvelles espèces de poissons, pour améliorer la productivité du lac ?
2. L'environnement permet-il l'introduction d'autres espèces de poissions ?
3. Y-a-t-il actuellement dans le lac, des stocks de poissons pêchables suffisamment importants pour qu'on envisage de nouvelles infrastructures et une exploitation plus poussée que celle qu'on connaît aujourd'hui ?

Pour répondre à ces questions, il faut arriver à une meilleure connaissance des caractéristiques limnologiques et biologiques du milieu, des ressources spatiales et nutritives, face à la répartition actuelle et aux exigences alimentaires des différentes populations de poissons lacustres afin de voir si éventuellement il y aurait des aliments non suffisamment consommés par la faune piscicole.

Notre travail est subdivisé donc en quatre parties :

- La première partie parle des généralités dans lesquelles figurent : l'aperçu historique du lac Dogodogo, donc l'analyse de l'ensemble des paramètres qui caractérisent le cadre de vie, non seulement de la faune piscicole, mais aussi de tous les autres organismes aquatiques qui prévalent dans ce lac, parle également des généralités sur les eaux douces et lacustres, sur la pêche, sur la faune ichtyologique et sur la distribution et vente du poisson.
- La deuxième partie présente le matériel et la méthodologie de travail utilisée pour l'aboutissement aux résultats de notre étude.
- La troisième partie est consacrée à la présentation et discussion des résultats obtenus au cours de l'exploration du lac, où on a mis un accent particulier sur l'inventaire faunistique, sur l'analyse hydrobiologique, sur la végétation aquatique, sur l'analyse physico-chimique de l'eau du lac, sur l'organisation actuelle de la pêche et sur la remise en cause de l'ordre social.
- La quatrième et dernière partie présentera les conclusions générales et propositions pour améliorer si possible la productivité du lac en poissons pêchables et le rendement de la pêche.

Avec un sujet aussi étendu, il ne sera donc pas possible d'approfondir toute l'écologie du milieu aussi complexe ou la biologie de tous les organismes aquatiques rencontrés (fluctuation des conditions du milieu, systématique détaillée des différents groupements de végétaux et animaux, exigence écologique des différentes espèces, ...).

Ce travail est donc à considérer comme un point de départ, une première exploration hydrobiologique de ce lac pour recueillir les données de base, relever les problèmes écologiques qui se posent et fournir les orientations pour des investigations sectorielles ultérieures plus poussées.

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

CHAP. I. APERCU HISTORIQUE SUR LE LAC DOGODOGO

Le Burundi, comme les autres pays en voie de développement se doit améliorer la vie de sa population dont la densité est l'une des plus élevées de l'Afrique. En outre, il connait, comme beaucoup d'autres pays du tiers monde, un problème de malnutrition qualitative et quantitative.
Cependant, les ressources halieutiques que possèdent les lacs de notre pays dont le lac Dogodogo, peuvent contribuer à améliorer les conditions de vie, à réduire la gravité des cas de malnutrition, au moins pour la population de la région environnante de ce lac.

En effet, le poisson de ce lac, comme d'autres poissons contient des protéines, éléments nécessaires à la santé de l'homme et à sa croissance, des vitamines ainsi que des qualités variables de graisses. Les poissons procurent également des revenus à la famille. C'est dans ce cadre que le but de ce travail est en premier temps d'inventorier les genres de poissons colonisant le biotope étudié, savoir la faune et la flore peuplant le lac et faire une étude socio-économique et comparative à d'autres lacs du pays.

I.1. Historique du lac Dogodogo

Quant à l'origine et à l'histoire ancienne du lac, nous ne pouvons faire mieux que de citer les informations fournies et recueillies chez les personnes âgées et aux anciens pêcheurs.
En effet, l'absence d'un Géologue parmi les membres de l'expédition n'a pas permis d'apporter une contribution à l'étude de l'origine et de l'évolution ancienne du lac.
L'historique du lac Dogodogo paraît être très compliquée, on peut cependant, dès à présent supposer que les phénomènes y relatifs se sont succédées de la manière suivante :

Dans l'ancienne bande en dépression, qui était l'amorce d'un bassin versant de la Rusizi, s'étendait un étang et deux rivières telles que la rivière NYAKAGUNDA et la rivière NYAMAGANA (toutes affluents de la Rusizi) qui avaient un écoulement vers la rivière RUSIZI qui alimente le lac Tanganyika. Le barrage formé par les venues éruptives du Nord de la zone où est actuellement localisé le grand étang de NYAMUZIBA, ainsi que les effondrements relativement récents qui se sont produits localement dans la zone du lac actuel ont modifié cet ancien état de chose et ont fait du Dogodogo un lac sans écoulement.

Plus tard vers 1961 à l'époque récente où chez un certain Radjabu, on était en train de creuser une latrine, à 2 m seulement, s'est produit une éruption d'eau forte qui à son tour a envahi et endommagé tant de choses surplace notamment les maisons, les champs de culture, etc. Cependant vers 1962 après quelques mois de formation de ces eaux, cette stagnation d'eau s'est coalisée avec ces venues éruptives du Nord plus les eaux de ces deux rivières ci-haut citées et ont formé le lac actuel qui s'est délimité dans cette zone et s'est déversée ensuite vers le sud par un canal, dans la rivière RUSIZI.

Le déversement des eaux du lac Dogodogo par le canal dans la rivière RUSIZI n'a pas tardé à provoquer un abaissement de son niveau. Les auteurs n'ont pas le même point de vue pour dater exactement l'origine du lac, qui se situerait cependant entre la période de l'indépendance et la période post-indépendance.

Concerannt le nom « DOGODOGO », les auteurs disent que pendant le scandale survenu dans la fosse de toilette chez Monsieur Radjabu, l'eau survenait engrande vitesse avec un bruit de genre DO-GO-DO-GO d'où cette appellation de DOGODOGO.

I.2. Conditions hydrologiques

I.2.1. Apport en eau

Le comportement des rivières atteignant la rive du lac Dogodogo dépend dans une large mesure de la tombée des pluies, de la proportion de la précipitation retenue par la végétation ou recyclée dans l'atmosphère ainsi que de la nature des sols sous-jacents.

I.2.2. Mouvement des eaux

I.2.2.1. Régime des vents

La grande étendu du lac et la végétation accentuée de ses rives, sont la cause du régime particulier des vents. Normalement comme aux autres lacs, chaque jour, on assiste aux phénomènes brises de terre-brise de lac. Le vent souffle de la terre jusqu'à 10 heures, ensuite, durant le reste de la journée, le vent souffle régulièrement du lac vers la terre, enfin entre 17 heures et 18 heures a lieu une deuxième inversion et le vent souffle à nouveaux de terre vers le lac.

Le cycle régulier en saison de pluie est cependant parfois perturbé par des vents du Nord assez violents, en saison sèche par contre, on observe un vent régulier et souvent fort venant du Sud.

I.2.2.2. Vagues

Les coups de vents peuvent donner lieu à des vagues en général courtes et nombreuses. Les riverains et les pêcheurs savent bien que le soir au moment où le vent tourne, le lac peut être assez agité.
En saison des pluies, le lac est en peu troublé par les vents faibles et réguliers de la terre ou du lac, suivant l'heure parfois la surface est à peine ridée, et ressemble à un miroir. Ceci est de toute beauté, mais s'il survient un orage, rapidement, les tornades provoquent des vagues.
Durant la saison sèche, les vagues sont souvent plus élevés, mais plus courtes, les vents du sud peuvent être violents et parfois importants sur la plage.

I.2.2.3. Variation du niveau du lac

Le niveau des eaux du lac Dogodogo subit une seule sorte de variation « variation saisonnière ». Nous ne disposons malheureusement pas de jaugeage du niveau du lac ou d'un limnigraphe enregistreur mais les fluctuations annuelles de celui-ci ne passent pas inaperçues. Les seuils du niveau le plus élevé en Mai et du niveau le plus bas en Septembre sont bien visibles.

En Septembre, lorsque les rivières affluentes NYAKAGUNDA et NYAMAGANA sont à leur niveau le plus bas, il en est de même pour le lac. L'eau ne dépasse pas le haut-fond qui délimite le lac à son exécutoire. A la reprise des pluies d'octobre à décembre, les précipitations et l'apport des affluents font monter le niveau du lac, aussi pour déborder le seuil et couler vers la RUSIZI.

Dans le canal, le courant est alors inversé, c'est la rivière qui coule vers le lac, le niveau monte parallèlement dans les deux systèmes. Ceci se passe généralement en Mars et Avril.
Le niveau continue à monter, l'eau finit par déborder le canal et envahir la zone marécageuse environnante.
Ces apports massifs des affluents propres et des précipitations locales à leur maximum à cette période font monter le niveau du lac encore plus vite.
Il est curieux de constater que pendant ces variations importantes du niveau, on n'observe pratiquement pas d'oscillations, par contre, pendant d'autres périodes s'étendant parfois pendant plusieurs jours.

CHAP. II : GENERALITES SUR LES EAUX DOUCES ET LACUSTRES ET SUR LES PRODUITS DE PECHE

II.1. Importance socio-économique des eaux douces et lacustres

II.1.1. Importance pour l'alimentation

Des eaux douces et lacustres, on tire du poisson qui est une source de protéine de haute qualité, il a une importance capitale dans l'alimentation de l'homme. Les huiles de foi par exemple représentent la meilleure source de vitamine A, élément constitutif de la cellule et important facteur de croissance, ainsi que la vitamine D, vitamine antirachitique dont le rôle est d'assurer la calcification régulière des os.

En définitive, le poisson constitue comme la viande un aliment précieux. Il remplacera, chaque fois qu'il sera possible, une source de protides alimentaires et d'aliments plastiques, avec l'avantage d'apporter à la ration alimentaires ses éléments précieux et ses vitamines essentielles telles que les vitamines A, D, B1 et B2 au bon fonctionnement de l'organisme (FAO 1991.)

II.1.2. Importance économique d'un milieu de pêche

La pêche occupe une place très importante dans le ravitaillement en protéines animales des populations riveraines, même si des tabous et religions empêchent certaines personnes de consommer par exemples les protoptères qui auraient selon eux des mamelles, d'autres des silures (genre *clarias*) qui n'auraient pas selon eux des écailles.

L'économie de notre pays est généralement basée sur la production agricole. Le poisson, à condition d'exploiter les ressources halieutiques, peut donc résoudre les problèmes divers :

- L'exploitation du poisson par la pêche procure l'emploi aux gens de la région et aussi, limite d'une façon ou d'une autre non seulement la délinquance juvénile, mais aussi le banditisme.
- De plus, les migrations vers les centres urbains peuvent dans ce cas être limitées à condition que les exploitations s'étendent sur la côte du lac.
- Le poisson procure à la commune des revenus qui peuvent contribuer grandement à son développement à travers les taxes perçues au lac, au marché, voire même aux pêcheurs.
- La commercialisation des captures procure également des revenus financiers non négligeables aux pêcheurs et aux intermédiaires, grossistes et détaillants.

II.2. Valeur nutritionnelle d'un poisson

Le poisson a des qualités nutritives comparables à celles de la viande et des produits laitiers. Il relève le goût d'aliments fades en les rendant savoureux, facilitant ainsi une plus forte consommation des produits alimentaires et une meilleure nutrition globale. (FAO 1991.)

Les valeurs nutritionnelles du poisson sont souvent exprimées en fonction du coefficient d'efficacité protéique (CEP), c'est-à-dire le rapport entre le gain de poids corporel de l'organisme nourri et le poids des protéines ingérées. (GRET 1993.) Ce rapport traduit l'augmentation du poids vif d'un individu en croissance en fonction de l'aliment.

II.3. Composition chimique du poisson

La composition chimique du poisson varie considérablement d'une espèce à l'autre et d'un individu à l'autre selon l'âge, le sexe, l'environnement et la saison.

Bien que la consommation du poisson contribue efficacement dans la lutte contre certaines maladies par exemple le XEROPHTALMIE due à une carence en vitamine A, il doit être complété, car la chair de poisson ne contient pas d'hydrate de carbone ou de glucides.

Le tableau suivant présente les principaux composants du poisson en comparaison à ceux du bœuf (en %).

Tableau 1 : Principaux constituants de muscles de poisson et du bœuf (en %)

Constituants	Poissons (filets)			Bœufs (muscles)
	Minimum	Intervalle normale	Maximum	
Protéines	6	16-21	26	20
Lipides	0,1	0,2-25	67	3
Cendres (Soluble, Insoluble, Sels minéraux)	0,4	1,2-1,5	1-5	1
Eau	28	66-81	96	75
Hydrate de carbone	-	< 0,5	-	1

Source/ CLUCAS, 1986_a

De ce tableau, nous constatons que le poisson constitue comme la viande un aliment plus précieux. Par contre, il contient moins d'hydrate de carbone que les autres aliments. Le principal hydrate de carbone des muscles du poisson est appelé « Glycogène » ou « Amidon animal ».

II.4. Apport nutritionnel

La ration alimentaire de certains pays africains en général et du Burundi en particulier est souvent caractérisé par une insuffisance quantitative, une disparité régionale des disponibilités en protéines animales et une insuffisance en lipides. Le poisson peut donc contribuer à combler les déficits car, il apporte précisément les deux facteurs de nutrition. (GRET 1993.)

Le tableau suivant présente les valeurs diététiques relatives de diverses protéines dans certains produits alimentaires.

Tableau 2 : Valeur diététique relative de diverses protéines

Produits alimentaires	Utilisation des protéines par les enfants
Maïs	36 g de protéine digestible
Mil	43 g de protéine digestible
Riz	63 g de protéine digestible
Blé	49 g de protéine digestible
Soja	63 g de protéine digestible
Oeuf entier	87 g de protéine digestible
Lait humain	94 g de protéine digestible
Lait de vache	81 g de protéine digestible
Poisson séché	83 g de protéine digestible
Protéine idéale hypothétique	10 g de protéine digestible

Source : CLUCAS 1986_b.

En analysant ce tableau, on constate que le poisson a des protéines d'une forte teneur nutritive qui approchent celles des produits d'origine animale tels que l'œuf entier, lait humain et lait de vache, elles sont par contre de loin supérieures aux protéines d'origine végétale.

II.5. Paramètres physico-chimiques des eaux douces et leur importance hydrobiologique

Les critères requis pour la bonne qualité des eaux dépendent de l'utilisation que l'on entend en faire. L'eau peut être destinée à :

- L'alimentation humaine ou pour le bétail (eau potable) ;
- La production biologique (aquaculture et pêche) ;
- L'irrigation ;
- Diverses utilisations industrielles ou récréatives, etc.

Les critères physico-chimiques à considérer ne sont pas nécessairement les mêmes dans chaque cas.

On pourrait envisager l'utilisation des eaux douces à certains fins comme l'alimentation humaine ou pour le bétail, la production biologique et l'irrigation, on s'intéresse surtout aux paramètres qui déterminent la productivité biologique des eaux, dans l'optique d'une bonne productivité de la pêche.

Un premier groupe de paramètres généraux conditionnent directement la vie des organismes aquatiques. Il s'agit de la température, l'oxygène dissous, le pH et la turbidité. Les autres paramètres concernent surtout les sels dissous, indispensables à la productivité primaire (croissance des algues et des végétaux supérieurs).

Il n'est nul besoin d'insister sur le fait que la température de l'eau influence directement le métabolisme, l'alimentation et par là, la croissance et la reproduction des organismes aquatiques. Elle conditionne aussi d'autres caractéristiques physiques et chimiques du milieu comme :

- La solubilité des sels et des gaz ;
- Le poids spécifique de l'eau et par là, l'homogénéisation des eaux.

La transparence des eaux donne une idée de leur turbidité, un paramètre dépendant à la fois des débris minéraux et végétaux en suspension et à l'importance quantitative des organismes planctoniques.

On s'intéresse également à l'acidité et à l'alcalinité des eaux, la plupart des organismes aquatiques supérieurs étant adaptés à un p.H neutre à faiblement basique et supportant mal les variations brusques de celui-ci.

La conductibilité électrique est un bon reflet de la minéralisation globale de l'eau, mais il est nécessaire d'analyser la composition ionique pour mettre en évidence la disponibilité en quantité suffisante des éléments nutritifs de première importance pour la production primaire : nitrate, phosphate, potassium et des éléments tout aussi indispensables comme le sodium (Na), le calcium (Ca), le magnésium (Mg), le Fer, les sulfates, les chlorures et les bicarbonates.

Les analyses chimiques permettent de voir s'il y a équilibre entre toutes ces composantes. L'absence ou la teneur trop faible de certaines d'entre elles peuvent constituer un facteur limitant pour la productivité primaire comme, être nocives pour les organismes aquatiques. (FAO 1995.)

II.6. Biotopes lacustres

Le lac comporte quatre zones (biotopes) lacustres : la zone littorale, la zone semi-littorale, la zone pélagique, la zone benthique ou profonde.

- La zone littorale s'étend de la rive où se fait sentir l'influence des vagues jusqu'au niveau où la couche superficielle soumise aux variations journalières de température et des phénomènes de mélange des eaux touche le fond du lac. Cette zone comprend les organismes adaptés à l'action des vagues et la plupart de ces organismes sont attachés au substrat.

- Le semi-littoral correspond aux zones profondes dans les baies du lac, qui peuvent être assez éloignée des berges.
- La zone pélagique correspond aux eaux du milieu du lac, sans contact ni avec les berges, ni avec le fond. Cette masse d'eau est influencée en permanence par les sédiments du fond comme dans les deux autres biotopes. Les organismes qui y vivent sont adaptés à la nage si non ils couleraient sur le fond.

- La zone benthique, c'est-à-dire le fond du lac en dessous de la zone pélagique, est tapissée de débris végétaux plus ou moins macérés, remués quelques fois lors du brassage de la masse des eaux. Avec la turbidité des eaux et l'instabilité du substrat, le déficit en oxygène limite le développement de la faune aquatique et donc piscicole. (NTAKIMAZI 1985.)

Les êtres qui vivent au fond (posés, fixés ou enfuis) constituent le BENTHOS et l'on parlera des êtres BENTHIQUES, ils sont en relation avec le substrat et on distingue le Benthos fixés (Huitre, Moule, algues fixées) et vagile (coquille Saint Jacques). (CAPART 1947.)

II.7. Minéralisation dans les eaux douces et lacustres

Tableau 3 : La minéralisation des lacs COHOHA, RWERU et TANGANYIKA

Zone	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	pH.
COHOHA	24-28	10-12	16-19	12-14	8-9
RWERU	7-10	5-9	8-9	5-12	7-8
TANGANYIKA	40-41	34-35	9-10	42-43	9-10

Source : NTAKIMAZI 1985.

II.8. Analyse hydrobiologique

II.8.1. Organismes planctoniques

II.8.1.1. Introduction

L'ensemble des êtres vivants qui flottent dans la masse des eaux et dont les mouvements propres ne permettent pas de se libérer des courants normaux forment le « plancton ». C'est une des composantes principales du milieu biologique dans les écosystèmes d'eau stagnante et lacustre comme le montre WATTIER 1979.
Les organismes planctoniques appartiennent :

- les uns au règne végétal = le phytoplancton
- les autres au règne animal = le zooplancton

II.8.1.2. Phytoplancton

Le phytoplancton est à la base des cycles biologiques existant dans les milieux aquatiques. C'est le point de départ de toute la chaîne alimentaire puisque seules les algues et quelques bactéries peuvent élaborer de la matière organique à partir des éléments minéraux par le phénomène de la photosynthèse.
Une richesse des eaux en phytoplancton constitue aussi une richesse en nourriture pour les consommateurs primaires comme beaucoup de petits crustacés, de vers, d'alevins, de poissons adultes et de là pour les consommateurs secondaires et tertiaires y compris l'homme. (WATTIER 1979.)

Il est bien connu que les organismes aquatiques surtout les plus petits, sont généralement dans une dynamique rapide de multiplication, de croissance, de vieillissement et de migration, en fonction des conditions elles-mêmes variables du milieu.

Et, pour étudier ces phénomènes complexes, il faut être bien outillé pour faire des analyses et des échantillonnages suffisamment rapprochés dans le temps et dans l'espace, sur toute l'étendue du lac et pendant au moins un cycle annuel.

Le but de l'étude est d'apprécier à la fois l'impact des conditions du milieu sur l'écosystème d'un lac et la valeur piscicole des eaux, il est donc indispensable d'étudier ce phytoplancton.

II.8.1.3. Zooplancton

Le zooplancton constitue un des maillons essentiels de la chaîne trophique dans les écosystèmes aquatiques.
D'un côté, il est l'un des principaux transformateurs de la biomasse élaborée par des producteurs primaires et de l'autre côté, il est la base de l'alimentation pour beaucoup d'animaux aquatiques (larves d'insectes, stades juvéniles de la plupart des poissons et même beaucoup d'adultes).

Au sein du zooplancton, certains organismes sont des prédateurs. Ces animaux microscopiques et submicroscopiques se répartissent donc sur deux niveaux de la chaîne trophique : les consommateurs primaires et les consommateurs secondaires. L'étude quantitative et qualitative du zooplancton doit permettre d'apprécier l'influence des conditions du milieu sur les organismes aquatiques, mais aussi d'évaluer les possibilités alimentaires qui s'offrent à l'éventail d'animaux zooplanctophages du milieu aquatique, dont les poissons. (MARLIER 1972.)

Une étude approfondie du zooplancton d'un écosystème suppose des observations et échantillonnages rapprochés dans le temps et dans l'espace pendant au moins un cycle annuel.

II.8.1.4. Benthos et Benthon

Dans l'écosystème lacustre, une faune (Benthon) souvent abondante et très diversifiée, est souvent associée aux substrats minéraux et biologiques (Benthos) de la zone littorale et de la zone benthique.
Pour des milieux aussi peu profonds, il est difficile de séparer les organismes typiquement benthiques (benthos), ceux qui y font un séjour temporaire et les organismes inféodés aux différents biotopes de la zone littorale, toute cette faune est de la plus grande importance au point de vue écologique.

Cette faune exploite les différentes couvertures biologiques (flore immergées, microbenthon) et détritus (débris végétaux, reste d'animaux). Elle sert de nourriture à une grande partie des animaux aquatiques et particulièrement les poissons insectivores, omnivores benthophages, etc. (BURGIS 1973.)

II.9. Végétation aquatique

L'importance écologique des couverts végétaux a été signalée à propos de la constitution des réserves d'eau souterraine, la pédogenèse et la protection contre l'érosion, l'hydrologie des cours d'eau et des lacs.

Les végétations aquatiques ont une importance écologique de premier ordre :

- **Au point de vue limnologique** : on note l'action des plantes sur l'oxygénation de l'eau grâce à la photosynthèse et à la respiration, leur impact sur la composition chimique des eaux et par leur influence sur la sédimentation des particules solides en suspension.
  Globalement, on peut considérer que les végétaux aquatiques contribuent à une certaine stabilisation physico-chimiques du milieu.
- **Au point de vue biologique** : les plantes aquatiques submergées, flottantes, servent de support, d'habitats ou d'abris à une gamme très étendue d'organismes aquatiques, depuis les protozoaires jusqu'aux vertébrés.

Ces végétations servent en même temps de nourriture à une bonne partie de ces animaux, ceux qui nous intéressent directement étant les poissons herbivores, aussi ils servent de support pour les œufs de certains poissons, surtout de la famille des carpes. La prolifération des plantes aquatiques peut, par contre, entraver les déplacements de ces animaux.

CHAP. III : LA PECHE DANS LES EAUX DOUCES

III.1. Introduction

Depuis les temps les plus reculés, la pêche est une source importante d'aliments pour l'humanité, assurant l'emploi et des bénéfices économiques à ceux qui la pratiquent.
Toutefois, avec l'enrichissement des connaissances et le développement dynamique du secteur des pêches, l'humanité commence à comprendre que les ressources aquatiques, quoi que renouvelables ne sont pas infinies et doivent être gérées correctement si l'on veut maintenir leur contribution au bien-être nutritionnel, économique et social de la population croissante de la planète. (FAO 1984.)

III.2. Description des pêcheries

La pêche existante dans les eaux douces est pour l'alimentation et dans certains cas pour les poissons d'aquarium.
La plupart des pêcheurs sont des fermiers de subsistance et les schémas de l'activité de pêche sont déterminés en partie par les exigences des activités fermières.
Les activités de pêche sont centrées autour de petits villages éparpillés, installés là où il y a des baies avec des terres cultivables à proximité.

Il existe trois catégories générales de pêche :

- de subsistance, souvent entreprise à mi-temps par les fermiers pour générer un revenu ou suppléer à leur alimentation ;
- artisanale, pêche à plein temps avec l'intention de générer un revenu dans le cadre d'une petite entreprise commerciale, distribuant le poisson par intermédiaire de petites opérations de négoce locale ;
- industrielle, pêcherie mécanisée à capitaux intensifs utilisant en général des bateaux à la senne à poche et distribuant le poisson par intermédiaire de grands marchés dont certains internationaux.

Au Burundi, les opérations de pêche ont été améliorées notamment par l'emploi d'embarcation motorisées, mais en ce qui concerne la manutention et la transformation des captures, il y a peu ou pas d'améliorations techniques à l'exception de l'emploi de matériel isotherme.

Ceci peut être dû à ce que dans le passé, les agences de développement et les gouvernements locaux ont accordé une priorité bien plus élevée à l'accroissement de la production de poisson qu'à la manutention, à la transformation et à la commercialisation des captures déjà obtenues.
Or, par manutention du poisson on sous-entend toute opération concernant la production, la capture, la préparation, le traitement, l'emballage, l'entreposage, le transport, la distribution et enfin la vente du poisson. (FAO 1989.)

III.3. Les engins utilisés dans la pêche

III.3.1. Pirogues et bateaux

Les pirogues et bateaux sont des moyens les plus usités pour aller sur le lac. La pirogue de pêche utilisée est une embarcation monoxyle, c'est-à-dire creusée en forme d'auge d'une pièce dans un tronc d'arbre. En outre, les opérations de pêche ont été améliorées notamment par l'emploi des bateaux, c'est-à-dire une embarcation motorisée.

III.3.2. Hameçons

Les hameçons seront choisis en fonction de la taille du poisson que l'on souhaite capturer et de son comportement, le poisson ne devra pas se décrocher tout en restant si possible vivant.
Il existe une grande variété des hameçons, ils sont réalisés en laiton, en acier simple, en acier galvanisé et sont parfois étamés pour éviter la corrosion. Ils sont de forme droite ou inversée à large ouverture à anneau et à palette.
De leurs caractéristiques respectives, il est possible de retenir les éléments suivants :

- L'hameçon long est facile à manipuler et à appâter, mais n'est pas nécessairement le plus efficace.
- L'hameçon court ou à large couverture est plus difficile à manipuler mais son rendement s'avère supérieur sur certaines espèces et, en général, il tient le poisson vivant plus longtemps.

Dans la plupart de cas, les hameçons plus petits coûtent moins cher, nécessitent moins d'appât et ont un meilleur rendement.
Les dimensions générales de l'hameçon et le diamètre du métal sont considérés comme des éléments les plus importants pour sa résistance à la capture.

III.3.3. Filets

Ce sont les filets maillants en formes rectangulaires, de dimensions variables : 10 m à 20 m de longueur et de l'ordre de 3 à 4 m de hauteur. Chaque filet est tendu par des cordages solides dont la supérieure est munie de flotteurs en caoutchouc et l'inférieure est munie de petits cailloux emballés dans de petits sachets.

On utilise aussi des filets moustiquaires et de filets appelés Rusenga, une épuisette conique en nylon dont l'ouverture a environ 1m de diamètre, avec un manchon de 2m de longueur.

Le matériel cité ci-haut est dans la plupart des cas spécifiques pour la capture d'une espèce donnée.
Les Tilapias (*Oreochromis sp, Tilapia rendalli*) sont pris dans les filets à petites mailles (filets maillants dormants). Les hameçons appâtés avec de petits poissons ou de vers de vase, servent à la capture des clarias. Les filets maillants et les lignes à hameçons sont posés le soir pour être retirés le lendemain matin.

III.4. Technique de pêche

III.4.1. Introduction

La pêche, telle que définie par la FAO (1995), est un prélèvement dans le milieu aquatique d'animaux aquatiques comestibles entre autre les poissons, les crevettes, etc. La pêche dans les pays en voie de développement en général, et au Burundi en particulier joue un rôle vital dans la production du poisson dont elle fournit l'essentiel de ce qui est directement destiné à la consommation humaine et apporte aussi à de nombreuses personnes un aliment nutritif.

Le poisson constitue souvent la forme la plus économique de protéines animales disponibles. La pêche artisanale fournit couramment entre 50 et 70% des captures au Burundi et se caractérise par un fort coefficient de main d'œuvre et de faible investissement en matériel.

III.4.2. Méthodes et engins de pêche utilisés sur les eaux douces

Il convient d'abord de décrire les engins de pêche mis en action pour la prospection des eaux étudiées. Ils sont utiles à connaitre, car, les résultats obtenus dépendent directement de la nature et de l'efficacité des engins. Ceux-ci varient suivant l'habitat à explorer.

III.4.2.1. Pêche de la faune littorale

Dans un domaine où l'usage des filets est impossible, les lignes à main sont naturellement très efficaces et c'est le ver de terre qui est l'amorce généralement utilisée.
La profondeur de pêche varie de 1 à 3 m. Elle est aussi efficace au bord des rochers lequel offre cependant l'avantage de pouvoir aisément changer de place et permettent de la sorte une exploration plus étendue.

Des lignes de fonds sont utilisées à des profondeurs atteignant 5 à 10 m. La nuit, on les utilise comme lignes dormantes. En certains endroits, le jour, sur les fonds voisins de 4 à 7 m, le filet indigène (amakila) filet dormant à larges mailles, donne de bons résultats pour la capture de grosses espèces pendant la nuit. Les poissons se font prendre en essayant de traverser les mailles.

III.4.2.2. Pêche de la faune côtière

En plus des engins comme les lignes et les filets dormants utilisés pour les littorales, la senne rend ici des services très appréciables. Construites sur le modèle de filet indigène, cette senne mesure 5 m de longueur, 1 m de largeur au centre et 0,5 m aux extrémités. Cette grande nappe en forme de losange très allongé est pourvue ou non d'une poche en cul-de-sac, immergé dans l'eau à 5m du rivage, deux équipes de pêche en assurent la traction vers la rive, les résultats font les plus abondants et donne lieu à d'utiles statistiques quantitatives mais souvent il y a risque de détruire les alevins en croissance.

Cette senne indigène est aussi utilisée tout autour du lac, elle varie de dimensions dans les proportions totales et dans celles des mailles, mais partout c'est la même méthode qui permet, par l'usage d'un filet immergé à distance du rivage et ramené à terre par la traction des codages, la capture des poissons qui vivent près du littorale sur les fonds plats ou qui s'en approchent à certains moments.

III.4.2.3. Pêche de la faune pélagique

On envisage ici la pêche au filet en utilisant la méthode indigène de la pêche à épuisette (urusenga ou ikibuti) et est d'un rendement moyen. C'est une grande épuisette de 1 à 2 m de diamètre portée par une manche de 2 m environ et garnie de toile moustiquaire.

Ce genre de pêche est particulièrement malaisé, du fait qu'elle vise à la capture des poissons les plus vifs et souvent les plus petits qui évitent facilement les filets en passant aisément entre les mailles.

CHAP. IV. GENERALITES SUR LA FAUNE ICHTYOLOGIQUE

IV.1. Introduction

Les poissons constituent un monde très riche et très varié qu'on évalue à plus de vingt cinq mille espèces (25.000), ce nombre est certainement bien au dessous de la vérité si l'on songe que des espèces nouvelles sont découvertes chaque année (environ une centaine).

Ainsi, les poissons se révèlent être plus nombreux à eux seuls que l'ensemble des quatre autres classes des vertébrés à savoir : Batraciens, Reptiles, Oiseaux et Mammifères. (BAUCHOT 1998.)

IV.2. Poissons

IV.2.1. Définition

Les poissons sont généralement définis comme étant des vertébrés inférieurs à habitat aquatique, respirant par branchies en extrayant l'oxygène de l'eau et disposant des nageoires comprenant un nombre variable d'éléments appelés rayons qui en constituent l'armature et dont le corps est le plus souvent recouvert d'écailles. (Hans 1999.)

IV.2.2. Qualité des poissons

Dans les industries poissonnières, le terme « qualité » est souvent lié aux espèces les plus chers ou à la taille du poisson. Le plus souvent, le terme qualité est synonyme d'apparence esthétique et de fraîcheur et indique le degré d'altération subie par un poisson.

Pour les responsables de la santé publique, la bonne qualité signifie l'absence d'agents nocifs tels que les parasites, les bactéries pathogènes, les poisons chimiques, etc. ; alors que la population utilise les méthodes sensorielles qui sont celles qui se basent sur les caractéristiques organoleptiques perçues par les humains.

Ces caractéristiques sont l'odeur, l'apparence, la texture et le goût. Pour les consommateurs, ce sont les méthodes les plus indiquées pour apprécier l'état de fraîcheur ou le degré d'altération, ainsi que l'aspect général du poisson. Ces méthodes ont l'inconvénient d'être subjectives. (Hans 1999.)

IV.2.3. Biologie des poissons

La biologie des poissons est d'une remarquable richesse en fait curieux, mais ces faits ont aussi un immense intérêt pratique.
L'extraordinaire prolificité de certains poissons permet à la pêche de contribuer largement à l'alimentation humaine. Mais, la connaissance des migrations, des mœurs des diverses espèces, des modalités de la reproduction, est nécessaire à la fois pour guider les engins de pêche et pour protéger les stocks disponibles contre une exploitation inconsidérée. (PRENANT 1958.)

L'étude des facteurs biologiques, entre autre celle du régime alimentaire et de la reproduction des espèces sont d'une importance capitale dans la connaissance des conditions d'existence des êtres vivants.

En effet, le régime alimentaire a un impact majeur sur la condition vitale des êtres, ce qui fait que l'abondance, la durée de vie, la vitesse de croissance et la fécondité des espèces lui sont fortement liées.
Le régime alimentaire d'une espèce quelconque est souvent variable selon les saisons et les lieux, relativement à la nourriture disponible.
En corrélation avec des changements de régime alimentaire, on observe des changements de structure de l'appareil digestif, de la forme de la bouche et des dents. (NIKOLSKII 1969.)

L'effet de nourriture ne se fait pas uniquement sentir par sa qualité. L'influence de la qualité d'aliments joue le rôle de facteurs limitant mais surtout lorsqu'elle est en quantité insuffisante. La qualité de nourriture nécessaire est, à poids égal, beaucoup plus grande chez les espèces de petite taille que chez les grandes. Elle l'est également chez les homéothermes qui doivent maintenir leur température interne que les poïkilothermes.
Cette affirmation n'est-elle pas bien prouvée par le comportement observé chez les poissons carnivores d'eau douce, *Lépomis macrochirus* dont le poids varie de 112g dans un étang où la nourriture est suffisante, à 0,5g soit plus de 200 fois moins, dans un étang où la nourriture est insuffisante.

La vitesse de développement est également grande quand les animaux sont suffisamment nourris que quand ils sont sous alimentés. Tout cela montre l'importance de la connaissance du régime alimentaire pour mieux saisir le comportement des espèces dans leur milieu.

Comme les animaux terrestres, les poissons ne consomment pas les mêmes aliments. Il y a des poissons consommateurs des microorganismes, c'est-à-dire les poissons qui se nourrissent des végétaux (phytoplanctons) et animaux minuscules (zooplanctons) qui se rencontrent dans l'eau sur les plantes immergées ou sur le fond.

Les poissons herbivores se nourrissent des plantes qui poussent dans l'eau. Il y a des poissons carnivores qui se nourrissent d'autres animaux tels que les insectes, les mollusques, les crustacées et parfois d'autres poissons.

Il y a aussi des poissons omnivores qui mangent tous (cas des silures et des carpes). Souvent les poissons ne consomment pas les mêmes aliments quand ils sont petits que quand ils sont adultes.

La forme, la dimension et la place de la bouche et des dents varient selon les aliments que préfère le poisson. De même la longueur de l'intestin varie aussi selon ce que mange le poisson. Les poissons carnivores ont en général un intestin droit et court. Les poissons herbivores ont un intestin long et avec beaucoup de replis et les poissons omnivores ont un intestin de longueur moyenne. (NIKOLSKII 1969.)

IV.3. La faune piscicole et ses caractéristiques

IV.3.1. Caractéristiques de certaines espèces de poissons

IV.3.1.1. Famille des cichlidae

Ce sont des poissons caractérisés par une nageoire anale avec 3 épines et 8-11 rayons mous, et une nageoire dorsale comprenant 15-17 épines et 11-15 rayons mous, et une nageoire caudale sub-tronquée. Les écailles de type dénoïdes sont développées ; elles sont au nombre de 28 à 33 sur la ligne longitudinale. Une tache noire auréolée de claire se présente généralement à l'intersection des parties épineuses et molles de la nageoire dorsale.
Cette tache est présente chez les jeunes parfois chez les adultes. (POLL 1986.) Les nageoires paires pectorales et pelviennes sont superposées. Ces dernières sont pourvues d'une épine. (POLL 1973.)

- ***Tilapia rendalli*** (nom vernaculaire : Igihwati). C'est une espèce originaire de SHABA en République Démocratique du Congo (RDC) arrivée au Burundi et au Rwanda dans les années 1960 à la suite d'introduction dans les étangs de pisciculture. En milieu lacustre, cette espèce reste cantonnée dans les berges au contact de la végétation littorale, parce que son alimentation est à base de plantes submergées broutées directement et de débris végétaux extraits du fond. (NTAKIMAZI 1985.)
- ***Oreochromis niloticus (Tilapia nilotica),*** nom vernaculaire : Ingege, Mwarabu

Est une souche originaire du lac Edward et introduite au Rwanda et au Burundi dans les années 1935 à 1950 dans les étangs de pisciculture, delà, elle a gagné les lacs. Elle se nourrit surtout de phytoplanctons, mais elle prend secondairement sur le fond des débris végétaux. Les poissons deviennent adultes à une taille de l'ordre de 100 g, mais la taille maximale peut dépasser 2kg. (NTAKIMAZI 1985.) L'espèce est présente dans tous les compartiments lacustres, mais les adultes sont surtout capturés en zone semi-littorale et en zone pélagique, dans la couche superficielle.

- ***Oreochromis macrochir (Tilapia macrochir) :*** nom vernaculaire : Impongo est originaire du SHABA, il a été introduit dans la pisciculture dans les années 1940 à 1955, et delà, a échappé vers les cours d'eau et les lacs du Rwanda et au Burundi. Cette espèce a un régime alimentaire similaire à celui de l'espèce précédente. Les deux espèces se sont d'ailleurs hybridées dans les lacs de Bugesera. (NTAKIMAZI 1985.) Chez ces espèces, les mâles construisent des nids tandis que les femelles pratiquent l'incubation buccale, les alvins sont gardés dans la bouche de la femelle pendant les premières semaines jusqu'à ce qu'ils aient obtenu une taille d'environ 1 cm.
- ***Oreochromis leucosticus :*** nom vernaculaire : Makoki.
  Cette espèce a été capturée pour la première fois dans le lac RWERU dans les années 1990. Nul ne sait comment cette espèce originaire du lac Albert est arrivée dans les lacs de Bugesera. C'est une espèce détritiphage cantonnée dans la zone littorale au contact des végétaux immergés.

IV.3.1.2. Famille des clariidae

Les clariidae sont caractérisés surtout par la présence de quatre paires de barbillons qui ornent leurs mâchoires, d'où le nom des « Mâchoirons ». Les poissons de cette famille n'ont pas d'écaille et leurs têtes sont aplaties. Au dessus des branchies se dressent les formations arborescentes qui permettent à ces poissons d'utiliser l'oxygène de l'air et de subsister assez longtemps hors de l'eau. Cette particularité leur permet de coloniser les milieux peu oxygénés comme les marécages. (RIZZOLLI 1973.)

- ***Clarias gariepinus*** **:** nom vernaculaire : Imare, Kamongo, Kambale
  C'est une espèce de grande taille atteignant parfois une longueur de 50 à 60 cm, et un maximum de 100 à 120 cm au lac Victoria. Son corps est allongé avec une nageoire caudale arrondie et une nageoire ventrale à peine plus courte que la nageoire pectorale insérée à égale distance au début du museau.
  La tête est assez longue, mesurant environ un quart de longueur standard.

Deux types de coloration peuvent être observés : une livrée uniforme et une livrée marbrée. (RUZZOLLI 1973.)

L'espèce a une contribution très large dans les régions tropicales d'Asie et d'Afrique dans les lacs et dans les zones marécageuses. Leur capacité de respirer l'air atmosphérique leur permet de franchir des obstacles importants en rampant sur le sol humide.

Cette espèce est arrivée dans les lacs de Bugesera après s'être échappée d'étang de pisciculture. Au Burundi, elles se rencontrent dans les bassins de la Rusizi, dans le lac Tanganyika et ses affluents, dans le bassin de la Malagarazi et dans le haut de Kagera. (NTAKIMAZI 1985.)

- ***Clarias liocephalus :*** nom vernaculaire : Isomvyi, Rupopo

  C'est une espèce serpentiforme ou fusiforme. Elle est de coloration uniformément brune-noirâtre, plus pâle sur le ventre. Le crâne est plus élargi latéralement. Les régions latérales sont protégées par des écuissons osseux non juxtaposées (POLL 1953.), la taille maximale serait de 30 à 50 cm à l'état adulte. (NTAKIMAZI 1985.) Il peut vivre dans les ruisseaux affluents des lacs, dans les herbiers inondés, les marais et les lagunes périphériques.

IV.3.1.3. Famille de cyprinidae

- ***Barbus neumayeri*** : nom vernaculaire : Ijembe

  C'est une petite espèce caractérisée par une coloration vert-olive à brunâtre dorsalement, argentée ventralement, les nageoires sont vertes brunâtres sauf la nageoire caudale qui est brune rosâtre.

  Dans une même population, on peut trouver des individus qui ont des cadres sombres, brunes foncés ou noires sur les flancs en nombre variable ou des individus avec une bande latérale plus sombre remplaçant les taches latérales.

  Cette espèce se rencontre dans les lacs de Bugesera, dans le lac Tanganyika, dans la rivière Rusizi et existe d'autres espèces de ce genre ayant presque les mêmes caractéristiques que celles du *Barbus neumayeri.* On citera entre autre : *Barbus kerstenii, Barbus apleurogramma, Barbus acuticeps* et *Barbus clandinae.*

IV.4. Distribution et vente du poisson

IV.4.1. Introduction

Les opérations de traitement, c'est-à-dire le séchage et le fumage des poissons sont des opérations que subissent la plupart des produits de la pêche vendus au Burundi. Nombre d'entre eux sont produits sur place tandis que d'autres sont importés. Ceci fait que la vente et la distribution du poisson soient effectuées en tenant compte de la région de provenance ainsi que de la qualité dont disposent ces produits.

Le poisson est commercialisé à l'état frais à Bujumbura et sur les marchés situés le long du lac Tanganyika. Ailleurs, il est vendu à l'état séché ou fumé, il y a des régions où la demande excède très largement l'offre car il est très apprécié et très consommé. Ce sont des régions qui sont éloignées du lac Tanganyika et des lacs du nord.

Donc, Bujumbura joue un rôle prédominant dans la commercialisation puisque tous les circuits commerciaux s'effectuent à partir de ce centre urbain.

IV.4.2. Capacité du marché

L'aptitude du marché local à absorber à un moment précis les livraisons de poissons pêchés et traités dépendra de plusieurs facteurs.
Les principaux éléments qui déterminent la demande sont :

- Les facteurs démographiques : taille et composition de la population ;
- Les facteurs économiques : niveau et répartition du revenu monétaire disponible ;
- Les prix du poisson et d'autres produits alimentaires ;
- Elasticité de la demande par rapport au revenu, au prix direct et croisé et le comportement, les goûts et les préférences des consommateurs.

De plus, la capacité du marché est limitée par celle des réseaux de commercialisation et de distribution.

IV.4.3. Facteurs limitant de la capacité du marché

Le marché intérieur du poisson est limité par certains facteurs dont nous citerons les principaux :

IV.4.3.1. Revenu monétaire

Le Burundi est classé parmi les pays à faible revenu par habitant avec un pourcentage réduit des salaires, le revenu est généralement saisonnier et correspond aux récoltes des cultures : coton, café, riz, etc. La meilleure saison étant généralement de juin à août, période ou malheureusement la population piscicole est faible car c'est la période de ponte pour pas mal d'espèces.

IV.4.3.2. Prix du poisson

Nous avons vu précédemment que le revenu du poisson comparé à celui des autres denrées alimentaires de même nature reste modeste. Toutefois, la place prépondérante que prend actuellement le poisson dans l'alimentation, surtout dans les villages présage une montée des prix pouvant ainsi réduire le pouvoir d'achat. Le prix du poisson est généralement sous l'influence de l'année, de la saison et du jour. Le prix connait de grandes fluctuations cycliques, saisonnières et mêmes journalières.

U. B.

DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODE

CHAP.V : PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

V.1. Situation géographique du site étudié

Notre étude n'était pas une étude géographique approfondie ni une étude limnologique du lac Dogodogo ou encore moins une étude cartographique, nous nous limitons à la présentation et à la description des données géographiques de la commune Rugombo dont le lac fait partie.

Le lac Dogodogo qui fait objet de notre zone d'étude est situé en province CIBITOKE, commune RUGOMBO sur la colline MUNYIKA I entre la Transversale III et la Transversale IV, environ à 250 m de la Route Nationale n°5 (RN5) du côté Est. La superficie est estimée à 500.000 m^2 (50 ha) avec une profondeur atteignant 15 à 20 m voire même plus dans certains endroits. Le lac est entouré dans ses quatre coins par des champs de cultures diverses appartenant aux propriétaires privés.

V.2. Situation démographique de la commune RUGOMBO

Sur six communes qui constituent la province CIBITOKE, notamment RUGOMBO, BUGANDA, MURWI, MABAYI, MUGINA et BUKINANYANA jusqu'en 1990, la commune RUGOMBO était la deuxième en population après BUKINANYANA, elle avait 65.764 habitants qui constituaient une population masculine de 39.210 et de 26.554 celle féminine.
Actuellement, la population de RUGOMBO est estimée à plus de 88.867 habitants d'après le recensement général de la population de 2008. (Administrateur de la Commune RUGOMBO, 2010)

V.3. Aspect général du lac Dogodogo

Le lac Dogodogo présente 3 aspects à savoir :

- Un lieu de pêche ;
- Un lieu de loisir ;
- Un lieu touristique.

V.3.1. Lieu de pêche

La pêche y est pratiquée pendant la journée voire même pendant la nuit, le contrôle de l'exploitation de ce lac est assuré par le Département des Eaux, Pêche et Pisciculture, du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage en collaboration avec l'administration communale et le comité des pêcheurs.

La pêche qui est pratiquée au lac Dogodogo est artisanale, certains pêcheurs utilisent des pirogues, des filets à mailles différentes, des nasses indigènes et d'autres utilisent des baguettes portant des hameçons.

Concernant l'apport en eau, selon les informations recueillies chez les anciens pêcheurs, le lac continue à s'élargir par rapport auparavant, aujourd'hui une grande partie de l'eau provient des précipitations directes sur le lac, une autre partie provient de deux canaux prenant source dans les rivières NYAKAGUNDA et NYAMAGANA, mais une autre grande partie provient du sous sol constituant le château d'eau en permanence.
On pourra encore signaler que le lac possède également un canal d'évacuation car, lors de forte pluie, le lac évacue l'eau vers la rivière RUSIZI.

V.3.2. Lieu touristique et de loisir

L'apparition du lac Dogodogo sur la carte physique du Burundi après ceux habituellement connus tels que le lac Tanganyika et les lacs du Nord, crée la curiosité chez plusieurs personnes tant burundaises qu'étrangères. Ceci s'explique par le fait que de nombreuses visites sont enregistrées sur la plage de ce lac, on pourra ici préciser que cinq à huit cas de visites peuvent être enregistrés au cours d'un mois.

V.4. Matériel de travail

Pour aboutir aux résultats de notre étude, nous avons été obligés d'utiliser quelques matériels adéquats à ce genre de sujet d'enquête, on citera entre autre :

- Un appareil photo : pour justement illustrer l'inventaire faunistique réalisé dans notre site d'action,
- Un registre et bloc note : pour l'enregistrement de toutes les informations et résultats obtenus au cours de notre recherche,
- Deux bouteilles en plastique (AQUAVIE) : avec lesquelles nous sommes parvenus à recueillir les 2 échantillons de l'eau sollicités par le laboratoire de chimie agricole de l'ISABU,
- Une balance : pour nous assurer du poids de chaque espèce et du rendement journalier voire même mensuel de la pêche,
- Un mètre ruban : pour la prise des mesures de longueur de chaque espèce,
- Une assiette : pour la détermination de la couleur de l'eau et pour distinguer l'impureté de l'eau du lac.

Au laboratoire de chimie agricole de l'ISABU, pour aboutir aux résultats de l'analyse chimique et physique de l'eau, on a utilisé :

- Un spectrophotomètre d'absorption atomique : pour la minéralisation du K, Na, et du Ca,
- Un spectrophotomètre d'émission atomique : pour la minéralisation du Mg et du Fe,
- Un pH mètre WTW : pH électrode avec pH 0-14 à 80°C : pour la détermination du pH de l'eau du lac.

V.5. Méthodologie de travail

Notre travail de terrain s'est déroulé de décembre à mars (saison pluvieuse). Les sites d'observation et d'échantillonnage ont été la plage de débarquement de la Transversale III et celle de la Transversale IV. Sur ces sites d'échantillonnage, les premiers jours étaient consacrés à l'étude de l'aspect général du lac et les autres jours à l'observation des captures des pêcheurs. Vu l'heure de départ des pêcheurs (6 heures du matin) et l'heure de débarquement (10 heures et 13 heures), nous devrions nous cantonner sur le site de travail.

En attendant que les pêcheurs ne reviennent à la plage, nous nous entretenions avec la population riveraine du lac et les acheteurs à propos de la consommation du poisson, de l'importance du lac pour eux, des difficultés rencontrées par chaque catégorie (les pêcheurs, les consommateurs locaux, les grossistes locaux, et les petits détaillants), des relations entre eux et l'administration locale, etc.

V.5.1. Inventaire faunistique

Revenus de la pêche à la plage (les pêcheurs), nous passions d'abord à la reconnaissance des espèces de poissons par observation des caractères clés externes tels que la forme générale du poisson ; la position, la forme et la structure de certains organes (nageoires); la présence ou non et forme des écailles, la couleur du poisson, etc., et par là, on finit à les prendre photo, puis acheminer ces dernières au laboratoire du CNAPA afin de leur attribuer des noms scientifiques.

V.5.2. Identification des espèces

L'identification des espèces a été faite grâce à la comparaison à d'autres espèces de poissons élevées en aquarium au CNDAPA, ainsi que des longues analyses de différentes caractéristiques faites au laboratoire du CNDAPA par des personnes dotées de meilleures connaissances en systématique.

C'était l'étape la plus importante de notre travail. Les pêcheurs ont été très collaboratifs parce que nous n'achetions pas les spécimens pour l'analyse.

V.5.3. Mesure de poids et de longueur

Après l'inventaire des espèces, nous passions à l'aspect quantitatif qui consiste à compter l'effectif de poissons péchés par jour et espèce par espèce, mais cette activité n'était facile que pour les espèces de grande taille comme les *clarias* et les *Tilapias* seulement. Il faut être rapide car, aussitôt que les pêcheurs débarquent, les commerçants et les petits grossistes les achètent puis les transportent à vélos.

V.5.4. Analyse chimique et physique de l'eau

Une étude approfondie des caractères physico-chimiques du lac Dogodogo aurait nécessité de l'échantillonnage sur toute son étendue, pendant une période suffisamment longue, avec des enregistrements et des prélèvements en continue pour les paramètres à fortes variations journalières.
Ceux-ci n'ont malheureusement pas été possibles, vu les contraintes de moyens et matériels surtout le manque de laboratoire équipé sur place.
Nous avons pu effectuer deux échantillons ponctuels des principaux biotopes du lac : la zone littorale avec végétation (papyrus) et la zone pélagique pendant la saison des pluies (Mars-Avril), la période de hautes eaux.

Pendant la récolte de l'eau, nous avons veillé à ce que les échantillons récoltés soient plus complet, c'est-à-dire avec toutes les propriétés naturelles en les acheminant directement au laboratoire de l'ISABU afin de faciliter les analyses. Deux exemplaires sont récoltés dans 2 zones différentes afin d'éviter l'homogénéisation de nos échantillons.

Les échantillons furent prélevés à l'aide de deux bouteilles en plastique (AQUAVIE), chacune d'1 litre et les analyses furent effectuées sitôt après 4 à 5 heures du prélèvement malgré la distance entre le lac et le laboratoire : par minéralisation à l'aide d'un spectrophotomètre d'absorption atomique pour le K, Na et Ca et par un spectrophotomètre d'émission atomique pour le Mg et le Fer.
Le pH est déterminé par un pHmètre WTW : pH-électrode avec pH. 0-14-80°C ; alors que la densité fut mesurée à 30°C à l'aide d'une méthode de pichnométrie.
Tous ces éléments furent mesurés au laboratoire de chimie agricole de l'ISABU à Bujumbura du 22 au 25 mars 2010.

V.5.5. Variation et moyenne des captures

Pour aboutir aux résultats de la variation et de la moyenne des captures, nous avons utilisé la balance des commerçants à un seul plateau pour justement se rendre compte du poids de chaque spécimen ensuite nous avons fait recours à un mètre ruban pour nous assurer de la longueur qu'a chaque spécimen, comme nous l'avons signalé ci-haut ce travail n'était facile que pour les espèces de grande taille comme les *Clarias* et les *Tilapias* tandis que pour les *Barbus*, nous ne faisions que le pesage de 5 à 10 pièces ensemble et on extrapolait le poids à autant de pièces reçues.

V.5.6. Traitement des données

V.5.6.1. Elaboration des tableaux

Les résultats des relevés sont notés provisoirement dans des tableaux provisoires, ces derniers sont constitués par les différentes notes prises au cours des relevés sur terrain et les tableaux définitifs sont réalisés à partir de ces tableaux provisoires.

V.5.6.2. Elaboration des figures

On attendait juste l'heure de débarquement à la plage, dès l'arrivée des pêcheurs, on s'adressait à eux pour qu'ils puissent nous donner l'accès à la prise des photos, cela se faisait à l'aide d'un appareil photo et comme ça on gagnait les figures désirées.

TROISIEME PARTIE : PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULATTS

CHAP. VI : ORGANISATION ACTUELLE DE LA PECHE SUR LE LAC DOGODOGO

Actuellement la pêche au niveau de la zone étudiée se fait pratiquement en ordre car existe un comité des pêcheurs qui assure la coordination avec tous les autres groupes des pêcheurs et veille à ce que l'exploitation des stocks partagés se fasse dans le cadre des accords nécessaires.

Tableau 4 : Effectif et état des engins utilisés sur le lac Dogodogo

Nombre de pêcheurs	Pirogues	Filets maillants	Hameçons	Nasses indigènes	Epuisettes
10	10 pirogues en bon état	10 filets maillants dormants en bon état	60 hameçons de dimensions variées	7 nasses fonctionnelles	-
18	18 pirogues en mauvais état	25 filets maillants dormants en mauvais état	89 hameçons de dimensions variées	15 nasses fonctionnelles mais vieilles	3 épuisettes en mauvais état
2	2 pirogues en mauvais état	-	-	-	1 épuisette en bon état 1 épuisette en mauvais état
7 enfants	-	-	16 hameçons de dimensions variées	-	-
Total : 30	30 pirogues	35 filet maillants dormants	165 hameçons	22 nasses indigènes	5 épuisettes

En analysant les résultats du tableau 4, nous remarquons que la grande majorité des engins de pêche sont très anciens donc ne permettant pas d'atteindre les objectifs (production désirée) et par conséquent demande de très importantes dépenses de réparation.

VI.1. Engins de pêche utilisés sur le lac Dogodogo

VI.1.1. Pêche à hameçon ou palangrotte

Partout les indigènes riverains du lac Dogodogo pratiquent la pêche à ligne, mais ils lui témoignent une certaine répugnance du fait que les prises sont souvent de petites dimensions et que les petites espèces sont si nombreuses que les gros appâts sont la plupart du temps dispersés et affrités.

Tableau 5 : Pêche à hameçon

Matériel de pêche	Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
Ligne simple	La ligne est simplement attachée souvent sur un roseau par un fil garni de flotteurs ou pas et d'hameçon amorcé généralement de ver de terre, une cuisse ou bras de grenouille ou une boule de pâte de manioc.	- Facile à manipuler - Méthode moins fatigante - Cette méthode donne des captures de diverses espèces	- Les prises sont souvent de petites dimensions - Pêche à risque car on peut voir les enfants plantés au milieu de l'eau (serpents) - Demande une certaine patience
Ligne à fond dormant	- Ligne à multiple hameçons que l'on pose avant la nuit et que l'on relève dès l'aube. - La ligne est armée d'hameçons puissants de 5 à 10 cm de longueur avec un crochet de 3 à 5 cm de diamètre. - Les amorces sont des morceaux de poisson et aussi de la pâte de manioc.	- La méthode capture souvent des espèces de grande taille - Les hameçons sont indécrochables - La méthode capture plusieurs poissons d'un coup.	- La méthode prend seulement les poissons fouilleurs - Demande une certaine patience - Le vol fréquent pendant la nuit - Risque de partager les captures avec les prédateurs pendant la nuit



Fig.1 : Pêche à hameçon



Fig.2 : *Clarias liocephalus*

VI.1.2. Pêche au filet dormant

Les filets indigènes au lac Dogodogo sont de deux types et nous pouvons les classer de deux manières. Nous préférons les diviser en engins passifs qui sont des filets qui maillent les poissons lorsque ceux-ci viennent traverser le barrage. Les seconds, en engins actifs qui peuvent les prendre de la même manière, mais généralement les poissons se prennent au cours d'une manœuvre d'encerclement dans les poches ou dans le fond du filet dont les mailles sont d'ailleurs plus petites.

Tableau 6 : Pêche au filet dormant

Matériels de pêche	Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
Engins passifs et engins actifs	- Les engins passifs maillent les poissons lorsque ceux-ci traversent l'eau le barrage. - En engins actifs, les poissons se prennent au cours d'une manœuvre d'encerclement. ces filets sont très longs de 5 à 10 m de longueur avec une hauteur de 1 à 2 m. - Les flotteurs sont des morceaux de bois de 20 cm de longueur et en nombre variable selon la longueur du filet.	- Ce filet prend beaucoup d'espèces - Capture de plusieurs poissons pour un seul coup.	- Ces filets sont très couteux (70.000 Fbu). - Ils ne durent pas longtemps (4 à 6 mois). - Il faut les relever très tôt car le retour de la lumière du jour décuplant les efforts que font les captures pour s'échapper des mailles.



Fig.3 : Pêche au filet dormant



Fig.4: Pêche au filet dormant

Il nous a été permis d'observer deux autres engins qui sont plus de pièges que de filets-barrages mais avec lesquels les poissons se maillent comme dans la senne ou dans l'épuisette. Il s'agit entre autre de la pêche au filet trainant et la pêche à la nasse : imigono.



Fig.5 : Nasse indigène (imigono)

VI.1.3. Pêche à l'épuisette

On envisage ici la pêche au filet en utilisant la méthode indigène de la pêche à épuisette (urusenga ou ikibuti) et est d'un rendement moyen. C'est une grande épuisette de 1 à 2 m de diamètre portée par une manche de 2 m environ et garnie de toile moustiquaire.



Fig.6 : Pêche à l'épuisette

VI.1.4. Les pirogues

La pirogue est le moyen le plus usité pour aller sur le lac. La pirogue de pêche utilisée sur le lac Dogodogo est d'une embarcation monoxyle, c'est-à-dire creusée en forme d'auge d'une pièce dans un tronc d'arbre. Ces pirogues sont fabriquées dans différents arbres comme le montre le tableau 7 :

Tableau 7 : Types d'arbres utilisés pour la fabrication des pirogues

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre de pirogue	%
Myritaceae	*Eucalyptus saligna*	Umukaratusi	11	37%
Proteaceae	*Grevillea robusta*	Igereveriyo	9	30%
Bignomiaceae	*Markhamia lutea*	Umusave	6	20%
Sapindaceae	*Cardia africana*	Umuvugangoma	4	13%
Total	-	-	30	100%

Les résultats du tableau 7 nous montrent que la grande majorité des pirogues utilisées au lac Dogodogo sont fabriquées en *Eucalyptus saligna* (37%) et en *Grevillea robusta* (30%).



Fig.7 : Les pirogues



Fig.8 : Petite plage de débarquement

Tableau 8 : Différents métiers exercés par les pêcheurs

Nombre de pêcheurs	Métiers exercés	%
12 pêcheurs	Agri-éleveurs + la pêche	40%
4 pêcheurs	Eleveurs + la pêche	13%
3 pêcheurs	Menuisier + la pêche	10%
11 pêcheurs	La pêche uniquement	37%
Total : 30 pêcheurs	-	100%

De ce tableau, nous constatons que à part le métier de pêche, 40% sont des agri-éleveurs donc, ils investissent leurs revenus de la pêche en agriculture et en élevage de petits ruminants (chèvres, moutons et porcs), 13% s'occupent aussi de l'élevage de petits ruminants tout court à côté de la pêche, 10% sont des menuisiers, ils investissent en menuiserie tout en façonnant divers meubles (tables, chaises, portes et fenêtres, etc.) et enfin 37% qui reste s'occupent uniquement de la pêche.

Sur le site étudié, on a signalé une diminution du nombre de pêcheurs et des unités de pêche en général, à cause du prix exorbitant du matériel et le prix de la taxation qui est fixée selon le matériel utilisé comme le montre les tableaux suivants :

Tableau 9 : Taxes pour le matériel de pêche

Matériel	**Taxe annuelle / unité**
Pirogue + filet	20.000 FBU
Lignes à hameçon + pirogue	10.000 FBU
Hameçon tout cours	Gratuit

Tableau 10 : Le prix d'achat du matériel de pêche

Matériel	**Prix unitaire moyen**
Senne tournante	200.000 FBU
Filets maillants	70.000 FBU
Pirogues monoxyles	30.000 FBU
Cordage de 100 m de long	500 FBU
Hameçon	80 à 120 FBU

En analysant les tableaux 9 et 10, nous remarquons qu'en tenant compte du revenu journalier (minimum) de chaque pêcheur qui s'élève à environ 3000 à 5000 FBU et plus quelques irrégularités de pêche y compris les taxes, nous sommes convaincus que pendant une période de 5 à 6 mois les pêcheurs peuvent récupérer l'argent dépensé pour l'achat de leurs matériels de pêche.

VI.2. Comité de pêcheurs

Dans toutes sociétés ou groupements de gens, il est évident d'y avoir certainement un petit comité organisateur des travaux et assurant en outre un rôle intermédiaire entre les associés et le groupe aux échelons supérieurs si possible.
C'est dans ce cadre que les pêcheurs du lac Dogodogo ont formé un comité de dix membres comme le montre le tableau suivant :

Tableau 11 : Organisation du comité des pêcheurs

Fonction	Nombre de membres	Fonctions
Présidence	2	Le président du comité et son adjoint
Secrétariat	2	Le secrétaire et son adjoint
Trésorerie	2	Le trésorier et son adjoint
Supervision	2	Les superviseurs
Arbitrage	2	Les arbitres
Total	10	-

D'après eux, ce comité examine les éléments divers et complexes que les autorités administratives ou les bailleurs doivent évaluer lorsqu'ils planifient le développement de la pêche.
Il doit aussi veiller à ce que l'exploitation des stocks partagés se fasse dans le cadre des accords nécessaires.



Fig.9 : Echange avec les membres du comité des pêcheurs

Il est convaincu que le gouvernement a un rôle important à jouer dans ce domaine et qu'il leur appartient en particulier d'assurer la coordination avec tous les autres groupes de pêcheurs et pisciculteurs intéressés.
Nous avons observé que l'accès à la pêche des ressources halieutiques au lac est octroyé et examiné uniquement par le comité dans le cadre du problème plus vaste de l'aménagement rationnel des ressources vivantes du lac.

Enfin, le comité s'occupe des questions d'aquaculture entant que source d'approvisionnement alimentaire pour les zones rurales et urbaines ainsi que comme secteur générateur d'emploi et de revenu, c'est pourquoi il insiste que l'aquaculture aie une plus grande attention de la part des services du gouvernement, de planification, des organismes d'assistance et d'institutions de financement.

VI.3. Problème socio-économique des pêcheurs

Les problèmes signalés par les pêcheurs interrogés peuvent être classés en deux niveaux : économique et social.

- **Au point de vue économique**

Le revenu est faible et baisse de plus en plus parce que l'évolution du prix du poisson est freinée par l'apparition d'autres produits de pêche, cela parce qu'aujourd'hui sur le marché, on peut enregistrer un sac de ndagala en provenance du lac Kivu, 2 ou 3 sacs d'autres sortes de ndagalas communément appelé INDUGU originaire de l'Ouganda et par conséquent la sollicitation du poisson se trouve ralentie.
Même s'il est connu que les pêcheurs ont une particularité d'être rarement satisfait ou qu'ils l'avouent difficilement, ils se plaignent du manque de matériel adéquat de pêche (20 pirogues et 25 filets maillants en mauvais état d'où nécessité de leur remplacement ou de leur réparation).

- **Au point de vue social**

Les pêcheurs se plaignent du vol fréquent de leur matériel de pêche et du coût des charges domestiques (la dot, l'habillement de l'épouse, la scolarisation des enfants, etc.) que ne peut couvrir le revenu de la pêche, par exemple, pour une fille paysanne, la dote s'élève entre 300.000 Fbu et 500.000 Fbu et celle commerçante, elle s'élève entre 600.000 Fbu et 800.000 Fbu. Le vol est si fréquent pendant la nuit (5 à 8 cas de vol peuvent être enregistrés dans un mois) où les pêcheurs tirent des poissons dans les filets qui ne sont pas les leurs, se cachant derrière l'obscurité, cela suite à une mauvaise foi ou soit, parce qu'ils n'ont rien capturé dans leurs pièges.

CHAP.VII : INVENTAIRE FAUNISTIQUE

VII.1. La faune piscicole

Après avoir réalisé notre travail de recherche sur la faune ichtyologique, nous avons inventorié 16 espèces de poissons réparties en 5 familles, le tableau 4 donne une vue générale de la composition de la faune ichtyologique œuvrant dans le lac Dogodogo.

Tableau 12 : Les espèces recensées dans le lac Dogodogo

Famille	Espèces	Nom vernaculaire
Cichlidae	- *Oreochromis macrochir* (*Tilapia macrochir*)	Ingege, Impongo
	- *Oreochromis niloticus* (*Tilapia nilotica*)	Ingege, Mwarabu
	- *Oreochromis leucosticus*	
	- *Tilapia rendalli*	Isamaki, Makoki Igihwati
Clariidae	- *Clarias gariepinus*	Imare, Kamongo
	- *Clarias liocephalus*	Isomvyi, Rupopo
	- *Chaunallabes apus*	Umurandira
Cyprinidae	- *Cyprinus carpio*	Inonzi
	- *Labeo victorianus*	Ikiraba
	- *Barbus neumayeri*	Ijembe
	- *Barbus kerstenii*	Imikenya
	- *Barbus acuticeps*,	Ikinanga
	- *Barbus clandinae*	Inunge
	- *Barbus apleurogramma*,	
Machocidae	- *Synodontis ruandae*	Ibijori, Ikiragi
Lepidosirenidae	- *Protopterus aethiopicus*	Imamba

Il existe au lac Dogodogo des poissons d'excellente qualité et offrant une grande valeur alimentaire. Bien que le nombre total des espèces soit voisin de seize, quelques quatre seulement offrent un intérêt économique remarquable. Parmi celles-ci figurent de grandes espèces plus ou moins abondantes et de petites espèces très abondantes. Les espèces les plus abondantes sont dans l'ordre systématique avec indication des noms vernaculaires : *Tilapia nilotica* (Ingege, Mwarabu) ; *Tilapia rendalli* (Igihwati) ; *Synodontis ruandae* (Ibijori), *Clarias liocephalus* (Rupopo).

Deux espèces de poissons les plus fréquentes au marché indigène, dans les petits restaurents et les petits bistrots à boisson local sont certainement *Barbus clandinae* (Inunge) et *Synodontis ruandae* (Ibijori).



Fig. 10 : Différentes espèces de poissons

Evidemment ces espèces sont effectivement les plus connues du lac. A l'époque et avant que les autorités communales ne préconisent la levée d'interdiction, la pêche des *Barbus clandinae* était officiellement interdite sur la rive et ce poisson qui est réellement le plus abondant n'était pas mis en vente.

De plus, d'autres poissons et notamment beaucoup de petits cichlidae littoraux sont pêchés par les indigènes à la senne en grand nombre, viennent aussi avant ces deux derniers, mais ils ne sont pas offerts en vente car ils n'offrent pas autant de valeur marchande.



Fig.11 : ***Tilapia nilotica, Tilapia rendalli***

VII.2. Endémisme au lac Dogodogo

Il est évident que le lac Dogodogo est le moins endémique des lacs reconnus au Burundi, car d'après les espèces recensées au cours de notre travail, seules deux espèces nous ont été signalées : *Chaunallabes apus* (umurandira), et *Barbus neumayeri* (Ijembe) comme espèces autochtones du lac Dogodogo.



Fig.12 : *Chaunallabes apus*



Fig.13 : *Chaunallabes apus* décapité

VII.3. Analyse hydrobiologique sur le lac Dogodogo

VII.3.1. Introduction

L'activité de cette étude ayant été entièrement accaparée par les nécessités de l'exploitation hydrobiologique du lac, la prospection de la faune terrestre ou amphibie n'a pas été systématiquement entreprise.

Néanmoins, les renseignements recueillis chez les pêcheurs méritent d'être signalés, même ceux qui concernent les animaux qu'on ne cite pas assez souvent avec précision dans la littérature.

Nous remercions vivement le comité des pêcheurs qui a bien voulu nous déterminer diverses espèces et les pêcheurs qui ont efficacement contribué à le compléter en faisant appel à leurs propres souvenirs.

VII.3.2. Reptiles

Dans le lac Dogodogo existe plusieurs sortes de serpents comme le montre le tableau suivant.

Tableau 13 : Quelques serpents observés au lac Dogodogo

Espèce	Non vernaculaire	Caractéristiques
Le Python	ISATO	- 2 à 4 m de longueur - De couleur vert-grisâtre
Les Varans	IMBURU	- Petite espèce de 50 à 80 cm de longueur - Espèce prédateur
-	INZIVYI	- 50 à 60 cm de longueur - De couleur verte - Nage avec extrême aisance près de la surface de l'eau, la tête à l'air libre à la poursuite des poissons.

VII.3.3. Amphibiens

Les batraciens ne se remarquent guère au lac Dogodogo, ils manquent dans le lac même et ne sont pas très abondants dans les lagunes. Le tableau 6 nous montre quelques espèces rencontrées.

Tableau 14 : Quelques espèces d'amphibies observées au lac Dogodogo

Espèces	Nom vernaculaire	Caractéristiques
CRAPEAU : *Bufo regularis regularis*	IGIKERE	Il est fréquent dans les buissons se trouvant à la côte Est-Ouest, mais il a été observé et entendu dans multiples endroits autour du lac, il est noir tacheté.
GRENOUILLE	ISHANUKA	Certaines sont cachées sous les pierres à proximité des lagunes, d'autres brunes à pattes rouges se tiennent sur les papyrus qui poussent au bord du lac, leur vive couleur semble paradoxale dans un habitat aussi exposé au regard des ennemis.
CRABE	INKARA	De taille différente, sont souvent récoltés par les pêcheurs lors de la recherche des tortues. Ils sont noirs avec un casque dur.
TORTUE	IKINYAMASYO	De 400 à 450 mm de longueur, c'est une espèce à chercher dans les lagunes et dans les marais, résistante à la faim car elle refuse toute nourriture en captivité.
CAMELEON	URUVO	Assez connu partout, les noirs rencontrés manifestent une terreur injustifiée et vivent surtout sur la rive dans la végétation côtière.

VII.3.4. Avifaune (Oiseaux)

L'endroit étudié comporte un grand nombre d'oiseaux bien difficiles à distinguer. Voici cependant quelques espèces et leurs caractéristiques.

Tableau 15 : Les oiseaux observés au lac Dogodogo

Espèce	Nom vernaculaire	Caractéristiques
Un Martin pêcheur	IKIROVYI	Blanc et noir (*ceryle rudvi*) dont les plongeons verticaux signalent la présente des poissons de surface, il passe comme une flèche mais tout à coup, il s'immobilise pour faire le Saint Esprit, attitude qui précède la chute verticale dans l'eau.
Le Populaire garde bœuf	INYANGE	De couleur blanche, perche le soir en bande sur les arbres et sur les roches du rivage.
Le Milan	MWIRIWE	De longues pattes avec ailes étalées, est un rapace très connu partout. Il plane au dessus des villages pour enlever quelques poussins attardés et visite les lieux de débarquement.
Les Cormorans ordinaires	IBISUMARE	A long cou ou oiseaux-serpents, ils perchent sur les branches qui surplombent l'eau des rives, ils se sèchent au soleil tout en guettant avec succès les imprudents poissons littoraux.

VII.3.5. Végétation aquatique dans le lac Dogodogo

Au cours de notre travail, nous avons pu constater que, peu d'études ont été réalisées jusqu'ici sur la végétation du lac Dogodogo, nous nous baserons surtout sur nos observations personnelles et aux informations recueillies au sein des pêcheurs comme le montre le tableau suivant.

Tableau 16 : Espèces végétales rencontrées au lac Dogodogo

Espèce	Nom vernaculaire	Caractéristiques
Cyperus papyrus	UMUBERE	De 3 à 5 m de longueur, ils couvrent plus de 80% des prairies aquatiques. Ils bordent les rivières et le lac et forment des îlots flottants.
Cyperus latifolius	URUKANGAGA	De 1 à 2 m de longueur, ils se rencontrent dans les baies calmes formant une ceinture verte à coté des papyrus.
Nénuphars d'eau douce	IREBE	Semi-immergés, leurs feuilles flottent à la surface de l'eau et en bordure du mur de papyrus.
Mirabilis jalapa	INTEZA	Semi-immergés, ils flottent aussi à la surface de l'eau et en bordure du mur des papyrus en association avec divers ombellifères.
Phragmites et Typha	-	Rencontrés dans les zones inondées à coté du la en association avec une végétation herbacée dans les zones peu profondes



Fig.14 : Les nénuphars



Fig.15 : Végétation aquatique

VII.3.6. Importance de l'environnement côtier

Les contours du lac sont eux-mêmes changeants, une plaine marécageuse occupée des papyrus l'entoure complètement, formant une ceinture végétale continue. Elle s'étend surtout au Nord dans les baies, à l'Est et à l'Ouest. Des îlots de papyrus sont enracinés sur les bords, mais d'autres flottent au gré des vents, et en fonction du niveau des eaux.
Par endroit, il est même difficile de définir les limites du lac, du marécage fixe ou des îlots flottants.

Des couvertures végétales projettent les versants, les propriétaires des terrains environnants en défrichant toutefois grignotent sur les marécages des papyrus par la périphérie, pour la culture de saison sèche.
Ceci ne manquera pas d'influencer l'évolution du lac lui-même. Nous pensons à l'érosion que l'agriculture provoque sur les collines en fortes pentes ou aux conséquences que la diminution de la ceinture de papyrus peut entraîner sur les propriétés physico-chimiques des eaux.

- **Tourisme**

Dans le même but, pour agrémenter le séjour des touristes, une petite plage a été aménagée de façon à offrir quelques possibilités :

- On y trouve un bistrot adapté pour ce genre de lieu ;
- Un beau bateau pour les loisirs dans l'eau,
- Un beau jardin, des arbres fruitiers quelques arbres ornementaux ainsi que des singes.

D'une manière générale, le tourisme apporte d'une part un revenu non moins important au responsable du bistrot qui se trouve au bord du lac Dogodogo, arrivés à la plage, les touristes sollicitent de quoi à manger et on leur donne des poissons bien préparés, de la viande, etc., et prennent les boissons de leur choix. D'autre part, quand ils veulent aller visiter le lac, donc en se promenant dans l'eau (loisir), ils donnent de l'argent au propriétaire du bateau adapté à ce genre de loisir : 500 à 1000 Fbu par individu.



Fig.16 : Lieu touristique et de loisir au bord du lac

VII.3.7. Importance de l'eau du lac Dogodogo

Il est donc intéressant d'observer les fluctuations de ces masses d'eau à l'entrée de la zone considérée, de voir ce qu'elles deviennent à la sortie en essayant d'appréhender l'impact qui résulte de leur passage dans les propriétés privés comme le montre le tableau 17.

Tableau 17 : Impacts positifs et négatifs de l'eau du lac Dogodogo

Impacts positifs	Impacts négatifs
A 1000 à 2000 m de l'arrivée au lac, l'eau des rivière NYAKAGUNDA et NYAMAGANA sont utilisées : dans l'irrigation de divers champs de culture et en particulier les champs rizicoles.	L'utilisation des pesticides dans les rizières, dans les champs des tomates et des oignaux, plus les activités humaines qui ont un effet sur la qualité de l'eau de ces rivières sont donc une menace particulière pour beaucoup d'espèces aquatiques y compris le poisson.
A 200 m de la sortie de l'eau du lac, ces eaux sont encore utilisées dans l'irrigation pour pas mal de champs agricoles et dans les ménages suite à une pénurie d'eau potable.	D'une part, on est convaincu que ces produits chimiques ont un effet sur la qualité de l'eau de la rivière RUSIZI et une menace particulière pour quelques espèces aquatiques. D'autre part, ces produits peuvent avoir une influence négative sur la santé humaine des populations environnantes.

Les rivières affluentes du lac Dogodogo sont : la rivière NYAKAGUNDA et la rivière NYAMAGANA, leur régime d'eau est relativement lent et coulent parfois avec de nombreux méandres, elles ont de petits cours d'eau inférieurs relativement lents dans la plaine et sont utilisés dans l'irrigation de champs des cultures avant d'atteindre le lac.

Le régime hydrologique de ces rivières varie fort au cours de l'année. Elles connaissent des crues qui leur font charrier d'importantes quantités de sédiments qui contribuent à construire des cônes alluvionnaires.

VII.3.8. Importance économique du lac Dogodogo

Pour le lac Dogodogo, son rôle est d'autant plus important qu'il se situe au cœur d'une des régions les plus peuplées du pays (où l'alimentation de la population est presque particulièrement caractérisée par ses produits aquatiques) dans laquelle l'élevage quoi qu'important soit sous utilisé.

L'économie de la population des environs est généralement basée sur la production agricole. Le poisson, à condition d'exploiter les ressources halieutiques, peut donc résoudre pas mal de problèmes :

- La pêche procure l'emploi aux gens de la région et aussi, limite d'une façon ou d'une autre non seulement la délinquance juvénile, mais aussi le banditisme.
- Diminution des migrations vers les centres urbains à condition que les exploitations s'étendent sur la côte du lac.
- Le poisson procure à la commune des revenus qui peuvent contribuer grandement à son développement à travers les taxes perçues au lac, au marché, voire même aux pêcheurs environ 210.000 Fbu à 250.000 Fbu par an.
- La commercialisation des captures procure également des revenus financiers non négligeables aux pêcheurs et aux intermédiaires, commerçants et détaillants, ainsi le *Clarias* et les *Tilapias* sont vendus et achetés non seulement par les Burundais (la population de RUGOMBO), mais aussi par les Rwandais (population de BUGARAMA) et par les Congolais (population de RUVUNGI, KAMANYOLA, etc. de la RDC) qui viennent acheter ces produits au marché central de RUGOMBO.

CHAP. VIII : ANALYSE DE L'EAU DU LAC DOGODOGO

VIII.1. Analyse chimique et physique de l'eau du lac Dogodogo

Les différentes mesures et analyse des paramètres hydrologiques, physiologiques des eaux du lac Dogodogo permettent d'avoir une idée des potentialités biologiques de cet écosystème, de le comparer avec les autres lacs du pays. Ceci est fait toujours dans le but de mettre en évidence l'influence de ces conditions du milieu sur la productivité primaire et sur la faune piscicole.

Tableau 18 : Caractéristiques physico-chimiques de l'eau du lac Dogodogo en Mars-Avril 2010

Zone	p.H.	Densité	K mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mg/l
Zone littorale+papyrus	8,21	0,9999	6,0	38,2	19,9	12,3	0,4
Zone pélagique	8,75	1,0002	6,0	38,7	22,6	13,0	0,3

Source : Analyse effectuée au laboratoire de chimie agricole de l'ISABU, 2010

On observe tout au plus dans la zone littorale des teneurs légèrement faibles en Ca et Mg qu'à la zone pélagique.

A la station littorale influencée par les papyrus, l'alcalinité est légèrement faible que dans le reste du lac, ceci se traduit par les sels dissous retenus au niveau de la végétation. Globalement, la composition chimique des eaux est quantitativement bien balancée, cations essentielles Ca^{++}, Mg^{++}, Na^{+}, K^{+} sont présents en quantité suffisante pour une bonne productivité biologique.

Etant donné que les phosphates et les nitrates sont en très faible quantité dans presque tous les lacs, au lac Dogodogo ces derniers pourraient être légèrement supérieurs à ceux des autres lacs suite aux différents engrais chimiques (NPK, Urée, DAP, KCl) utilisés dans les champs rizicoles dont les drainages atteignent le lac Dogodogo.

VIII.2. Analyse physique de l'eau du lac Dogodogo

VIII.2.1. Couleur et transparence

D'une manière générale, la couleur et la transparence des eaux sont étudiées au moyen des instruments (disque de SECCHI) ou à l'aide d'une lunette à eau. A défaut de ces instruments, avec nos propres observations, nous avons pu remarquer que les eaux du lac Dogodogo peuvent être divisées en trois catégories distinctes les unes des autres par de grandes différences de transparence et de couleurs.

La plus grande partie des eaux, les eaux du large, peuvent être classées dans les eaux bleues, leur couleur est très voisine des eaux du lac Tanganyika et leur transparence est grande.
Dans les baies où la végétation est dense, où ne débouchent pas de rivières, les eaux sont généralement un peu vertes à cause de la présence des mousses, algues et nénuphars.

Par contre, dans les baies à fond sableux, à proximité des rivières, la couleur de l'eau est fortement modifiée, l'eau prend des teintes de plus en plus brunes à l'approche de l'estuaire de la rivière, la transparence et la coloration passent au brun-rouge.

En saison sèche, les observations sont rendues moins précises par l'agitation constante des eaux de surface. Près des côtes, la transparence diminue à cause des sédiments fins en suspension mais au large également, la transparence a diminué à cause des poussières amenées en surface par les vents forts et réguliers du sud, tout cela, nous l'avons détecté en utilisant nos mains et à l'aide d'une assiette.

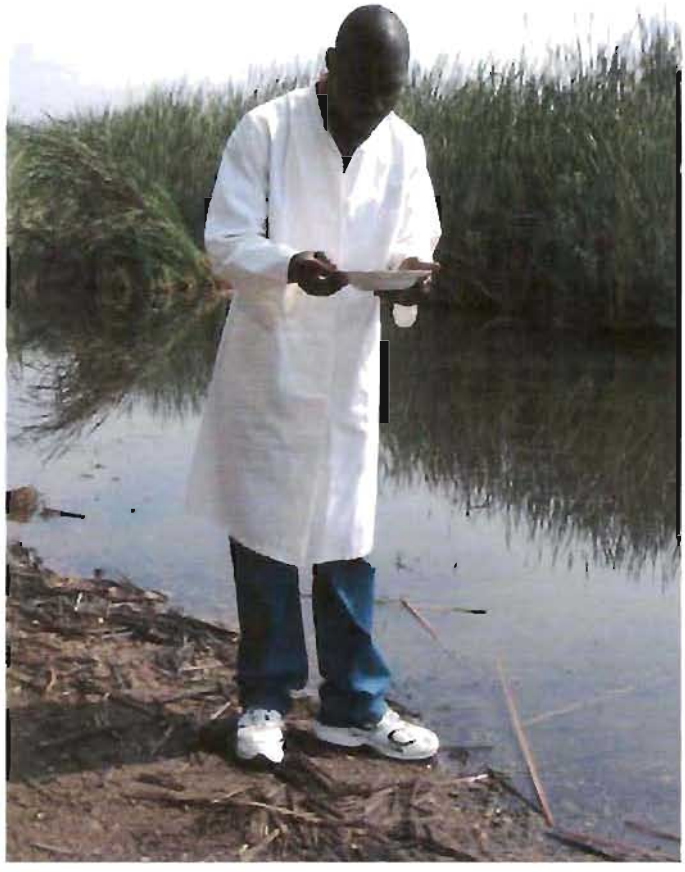


Fig.17 : Détermination de la couleur de l'eau

VIII.2.2. La densité

La présence de sels dissous a pour résultante une densité plus forte de l'eau de mer (1024 g/l) que de l'eau douce (1000 g/l), ce qui retentit sur la flottabilité des êtres plasmatiques mais aussi sur la stratification des eaux.

Pour le lac Dogodogo, la densité est voisine de celle d'eau douce, elle est de 0,9999 dans la zone littorale et de 1,0002 dans la zone pélagique, ce qui montre que les eaux du lac Dogodogo appartiennent à la catégorie des eaux douces.

CHAP.IX : FACTEURS DE VARIATION DU PRIX ET DES CAPTURES

IX.1. Variation des captures

Ci-dessous figure une liste de toutes les ventes effectuées sur le marché public de Rugombo et sur la plage du lac du 15 mars 2009 au 15 janvier 2010, soit en sept mois de temps. Cette liste a été dressée par un encadreur sous la délégation de la Direction du Département des Eaux, Pêche et Pisciculture du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, dans le but de surveiller si la pêche au lac Dogodogo suit les règles et normes régies par la loi et cette dernière classe les captures d'après leurs noms vernaculaires :

Tableau 19 : Les espèces vendues au marché public de Rugombo et sur la plage du lac Dogodogo du 15 mars 2009 au 15 janvier 2010

Espèces de poissons	Nombre total d'exemplaires vendus	Poids maximum par pièce	Poids total en kg	%
Mwarabu=*Tilapia nilotica*	5/jr×15×30jrs×7 =15750 pièces	250g	3938kg	15%
Igihwati=*Tilapia rendalli*	2/jr×15×30jrs×7 =6300 pièces	180g	1134 kg	6%
Impongo=*Tilapia macrochir*	3/jr×15×30jrs×7 =9450 pièces	195g	1843 kg	9%
Ibijori=*Synodontis ruandae*	1/jr×15×30jrs×7 =3150 pièces	100g	315 kg	3%
Ijembe=*Barbus neumayeri*	4/jr×15×30jrs×7 =12600 pièces	50g	630 kg	12%
Imikenya=*Barbus kerstenii*	5/jr×15×30jrs×7 =15750 pièces	10g	158 kg	15%
Inunge=*Barbus clandinae*	10/jr×15×30jrs×7 =31500 pièces	15g	473 kg	31%
Rupopo=*Clarias liocephalus*	1/jr×15×30jrs×7 =3150 pièces	2kg	6300 kg	3%
Umurandira=*Chaunallabes apus*	2/jr×15×30jrs×7 =6300 pièces	1,5kg	9450 kg	6%
	103.950 pièces		24.241kg	100%

15 : moyenne des pêcheurs
30jrs : 1 mois
7 : nombre de mois

Ainsi donc, 24.241kg de poissons ont été mis en vente au marché public de Rugombo et sur la plage dans une période de 7 mois.
On peut en déduire que la vente annuelle doit être de l'ordre de 30 tonnes si on complète la production qui existerait en 5 mois qui restent pour totaliser les 12 mois qui couvrent l'année.

D'après une estimation des apports de poissons au marché public de Rugombo et sur la plage, estimation à notre avis exagérée, portant sur les 7 mois, il semble que ces apports soient très variables d'un mois à l'autre et d'une saison à l'autre, cela parce que pendant la période lunaire (lune), les pêcheurs ne pêchent que très peu de poissons et que pendant la saison sèche, à cause d'une grande chaleur, les poissons ne viennent pas en surface, préfèrent les eaux moins chaudes (profondes) d'où la diminution des captures, et enfin sur le marché de Rugombo, il peut y apparaître des Tilapias émanant des étangs piscicoles et d'autres en provenance d'un grand étang de NYAMUZIBA et les confondre à ceux du lac Dogodogo.

Cette situation nous porte à douter de la qualité des données livrées. Ces dernières révèlent toutefois une certaine réalité que nous essaierons de déceler au cours de notre exploration, car il est malaisé d'apprécier la valeur du tonnage annuel pêché dans le lac tout entier.

Tableau 20 : Moyenne des captures /jour recensées au mois de mars 2010

Famille	Espèce	Quantité	Longueur/pièce	Masse/pièce	Masse totale	%
Cichlidae	*Tilapia nilotica*	12	15-20 cm	200 g	2,4 kg	8%
	Tilpia rendalli	9	14-16 cm	170 g	1,5 kg	6%
	Tilapia macrochir	5	18 cm	182 g	1 kg	3%
Clariidae	*Clarias liocephalus*	1	60 cm	3 kg	3 kg	0,6%
	Clarias gariepinus	2	70 cm	3,5 kg	7 kg	1,2%
	Chaunallabes apus	32	6-8 cm	30 g	960 g	19,5%
Cyprinidae	*Barbus neumayeri*	66	5-6 cm	25 g	2 kg	40,7%
	Barbus clandinae	6	6 cm	23 g	138 g	3,5%
	Barbus kersteni	27	15-16 cm	120 g	3,2 kg	16,5%
Machocidae	*Synodontis ruandae*	2	40-50 cm	262 g	524 g	1%
Total		162 pièces	-	-	21,7 kg	100%

Du tableau 20, nous constatons que d'après la moyenne des captures enregistrées au mois de mars, la famille des *cyprinidae* est la plus diversifiée, parmi cette dernière, *Barbus clandinae* remporte sur les autres pour ce qui est du nombre d'individus (40,7%) mais ce sont de petits poissons de 5 à 6 cm de longueur et d'un poids de 23 g.



Fig. 18 : Mesure de poids



Fig.19 : Mesure de longueur

IX.2. Variation du prix du poisson (*Tilapia nilotica*) au cours de la journée

Le poisson est un produit rapidement périssable. Les conditions dans lesquelles il est vendu et manipulé influent sur son prix au cours de la journée. Nous reproduisons ci-après les résultats d'une enquête que nous avons effectuée pendant cinq jours sur la plage du lac Dogodogo pour une seule espèce qui est le *Tilapia nilotica*.



Fig.20 : *Tilapia nilotica*

Tableau 21 : Prix du *Tilapia nilotica* à différentes heures de la journée

Date	7h		9h		11h		12h	
	Prix	**Qté**	**Prix**	**Qté**	**Prix**	**Qté**	**Prix**	**Qté**
Le 17/04/2010	2000	8	2000	8	1500	8	1500	9
Le 18/04/2010	2000	7	2000	6	2000	9	Epuisés	
Le 19/04/2010	2000	6	3000	6	Epuisés		2000	11
Le 20/04/2010	2000	10	2000	10	2500	14	2000	12
Le 21/04/2010	2000	12	2500	12	2500	13	2500	13
Moyenne		**43**		**42**		**44**		**45**

Source : Enquête personnelle effectuée du 17 au 21 avril 2010.

Qté : quantité de poisson (*Tilapia nilotica*) vendue.

En analysant les résultats du tableau 21, nous remarquons que les vendeurs réduisent d'une part les prix par l'augmentation de la quantité, pour un même prix d'autre part. Selon que les clients deviennent nombreux, ils augmentent le prix par la diminution de la quantité de *Tilapia* et ainsi d'autres facteurs peuvent intervenir comme les 3 vendeurs interrogés nous le prouvent dans le tableau 22.

Tableau 22 : Facteurs de variations de prix

Vendeurs	Critères de variation
Premier vendeur (MWANSI Djuma)	- croissance démographique (augmentation de la demande) - présence d'autres produits de pêche (ndagala, mukeke, ...) - manipulation - saison (sèche ou pluvieuse) - moment (matin ou soir)
Deuxième vendeur (NGANYIRA Ismaël)	- croissance démographique (augmentation de la demande) - moment (matin ou soir) - présence d'autres produits de pêche (ndagala, mukeke, ...) - meilleure production agricole
Troisième vendeur (CIZA Saïdi)	- croissance démographique (augmentation de la demande) - présence d'autres produits de pêche (ndagala, mukeke, ...) - moment (matin ou soir) - altération (produits hautement périssable)

Selon le tableau 22, les critères de variation recueillis sont : la croissance démographique, moment, manipulation, la présence d'autres produits de la pêche, la saison et la meilleure production agricole. Parmi ces derniers viennent en premier lieu la croissance démographique, la présence d'autres produits de la pêche et le moment.

IX.3. Facteurs influençant la demande

1° Rareté des produits de substitution

Les sources de protéines animales au Burundi sont essentiellement la viande bovine, ovine, caprine et porcine, la volaille et le lapin, les œufs et le lait. Avec la réduction des terres et partant celle des pâturages d'élevage bovin est en régression et le petit ruminant n'a pas encore pris place dans l'élevage traditionnel.
La volaille, les œufs et le lait sont des denrées rares et chères, il suffit de voir combien de personnes peuvent se procurer du lait de vache dans ce centre urbain de Rugombo.
Devant cette rareté de produit protéique, la population s'adonne volontiers à la consommation du poisson plus disponible et bon marché.

Tableau 23 : Prix relativement bas par rapport aux produits de substitution

Produit	Poids (en kg)	Coût (en Fbu)
Viande	1 kg	Entre 4000 Fbu et 5000 Fbu
Œuf	50 g (1 œuf)	Entre 150 Fbu et 200 Fbu
	1 kg (20 œufs)	Entre 3000 Fbu et 4000 Fbu
Poisson (7 à 8 *Tilapias*)	2 kg	Entre 2000 Fbu et 3000 Fbu
1 *Clarias*	1,5 kg	3000 Fbu

En analysant les résultats du tableau 23 : nous remarquons que le prix du poisson reste modeste par rapport aux autres produits de substitution.

2° Croissance démographique

En plus de la rareté des produits de substitution, du prix modeste du poisson, le nombre de personnes à nourrir va croissant et la croissance de la population est supérieure à celle du pouvoir d'achat d'où une préférence des produits plus disponibles et moins chers qui par ailleurs n'ont rien à envier aux autres quant au goût et à la qualité, la demande du poisson est croissante et inélastique, le poisson du lac Dogodogo et ceux en provenance du lac Tanganyika notamment le Ndagala, le Mukeke restent la base de l'alimentation de la population.

IX.4. Au marché public de RUGOMBO

La vente des produits de la pêche en provenance du lac Dogodogo sur le marché public de RUGOMBO s'effectue par un commerçant qui amène ses produits au marché et vont dans les mains d'un détaillant qui sera chargé à son tour de la distribution par pièce ou par tas.

La statistique pour certains grands poissons (*Tilapia* et *Clarias*) démontre leur réelle abondance et leur fréquente apparition sur le marché, montrant leur importance économique, car dans environ 60% des poissons pêchés, 40% des *Tilapias* et des *Clarias* de grand calibre sont sélectionnés et achetés par un commerçant et sont directement acheminés vers le marché et les 20% qui restent sont distribués dans les différents restaurants situés tout autour du centre urbain de RUGOMBO, alors que les 40% de poissons de moyen et de petit calibre sont vendus sur la plage du lac.

Les prix varient selon qu'il y a abondance ou absence d'autres produits de pêche en provenance de Rumonge ou de Bujumbura, soit d'autres produits importés de la République Démocratique du Congo (au lac Kivu) et d'autres amenés par les Rwandais en provenance de l'UGANDA. Mais aussi, les prix peuvent varier selon l'état et la qualité de ces produits, cela parce que vers 17h venant de passer 5 à 6 heures sur le soleil, ces produits commencent à perdre leur qualité organoleptique.

CHAP. X : REMISE EN CAUSE DE L'ORDRE SOCIAL

X.1. La pêche, les abandons scolaires et l'alcoolisme

En faisant la pêche une source de revenu et emplois, les jeunes ne peuvent manquer certaines réticences à l'égard de certaines activités dont l'école, et tomber par la suite dans l'insoumission aux parents et éducateurs.

En effet, le fait que le pêcheur peut avoir beaucoup d'argent à jeune âge et en peu de temps crée chez les jeunes riverains non pêcheurs le sentiment d'envier leurs congénères pêcheurs, ce qui peut justifier les abandons de l'école qu'on observait dans les années 1980 à 1990.
Les parents pour la plupart analphabètes ne voyaient pas de mauvais œil l'enfant qui abandonnait l'école pour embrasser la pêche.

Tableau 24 : Niveau d'instruction des actuels pêcheurs

Nombre de pêcheurs	Niveau	%
6 pêcheurs	Niveau yagamukama	20%
14 pêcheurs	Niveau primaire	47%
3 pêcheurs	Niveau secondaire ($8^{ème}$)	10%
7 pêcheurs	Analphabètes	23%
Total : 30 pêcheurs	-	100%

De ce tableau, nous constatons que plus de 70% des pêcheurs existant au lac Dogodogo ont un niveau très bas, ce qui est un handicap dans l'organisation et dans le progrès de la nation.

En fait, la rapide émergence en bien matériel de jeunes pêcheurs conférait la légitimité à tous ceux qui s'y adonnaient.

A part que la consommation de l'alcool pousse à de multiples vices dans la société. Notre analyse des effets de l'alcool en milieu de pêche serait vaine si nous n'évoquons pas la pratique de fumer le chanvre chez les pêcheurs, comme quoi « ça va de soi éveiller la force », disaient-ils.

Tableau 25 : Pêche sur Dogodogo et l'ordre social

Aspects positifs	Aspects négatifs
1. source d'emploi 2. source de revenu 3. avoir de l'argent à jeune âge 4. auto suffisance alimentaire 5. autofinancement	**Pêche avec les abandons scolaires** 1. inalphabétisation 2. conflits et chicanes entre les parents et leurs fils 3. handicap pour le progrès dans l'avenir car la société héberge des gens non instruits 4. les mariages précoces **Pêche et alcoolisme** 5. la consommation de l'alcool greffe sur les moyens de faire vivre la famille 6. il freine l'investissement 7. fumage du chanvre nuisible pour la santé de l'homme 8. commettre l'adultère à risque en état de folie 9. la polygamie 10. les relations sexuelles précoces 11. divorcer à tout le temps

Il est plutôt difficile de pouvoir donner l'effectif de ceux qui fument le chanvre, mais le constat est que presque tous les pêcheurs hormis les pêcheurs protestants fument de cigarettes. Les pêcheurs artisanaux sont plus concernés que les autres.

X.2. Impact social de la pêche au lac Dogodogo

Il ne nous a pas été facile de bien cerner l'utilisation effective d'un revenu déjà difficile à exprimer avec précision. A priori, nous avouons que dans une société à économie rurale, où la production individuelle sert à la satisfaction de ses propres besoins de survie, il n'est pas aisé d'appréhender dans tous ses aspects l'utilisation du revenu de la pêche.

Pour tenter d'y parvenir, nous avons fait recours aux enquêtes orales. Toutefois, il ne faut pas ignorer que celles-ci se révèlent moins consistantes au point de vue chiffres avec souvent des témoignages contradictoires.

En effet, nos informateurs ont eu tantôt la tendance à trop banaliser la période durant ces dernières années de crise, préférant idéaliser la belle époque d'avant la crise profonde à CIBITOKE (crise de 1996). Tantôt ils transposaient la situation actuelle à celle du passé, tantôt ils accusaient des oublis quant à l'affectation du revenu de pêche des années antérieures.

Pour nous approcher de plus de la réalité, nous avons recueilli des données de 25 pêcheurs et là où il s'avérait nécessaire, nous avons soumis à la critique des données fournies.

Tableau 26 : Affectation du revenu de la pêche

Effectif des pêcheurs interrogés	Les affectations				
	Vêtements	Scolarisation	Intrants agricoles	Commerce	Buvette
1	x	-	-	-	x
2	x	x	-	x	-
3	x	x	-	x	-
4	x	x	-	-	x
5	x	-	-	-	x
6	-	x	-	-	x
7	x	x	-	-	x
8	-	-	-	-	x
9	x	-	x	-	x
10	x	-	x	x	-
11	x	-	x	-	x
12	x	-	-	-	x
13	x	x	x	-	-
14	-	x	-	-	-
15	x	-	x	x	-
16	-	-	-	x	x
17	x	-	-	-	x
18	x	-	-	-	x
19	-	-	-	-	x
20	x	x	x	-	-
21	-	x	-	x	-
22	x	x	x	x	x
23	x	x	-	-	x
24	x	-	x	-	-
25	x	x	x	x	-
%	76%	48%	36%	32%	60%

Du tableau 26, nous remarquons que le gros des recettes de la pêche est utilisé dans l'achat des vêtements et dans les buvettes car sur 25 pêcheurs interrogés, 76% des revenus sont affectés dans l'achat des habits et 60% sont dilapidés dans les buvettes.

On est attiré par le nombre de pêcheurs qui achètent la bière tant locale que le Primus, le manioc et ses dérivés. En premier lieu viennent les habits. Ces achats accaparent plus de la moitié du revenu, certains pêcheurs, lors de nos investigations, nous ont affirmé qu'en cas de faible revenu, ce dernier peut être entièrement dépensé au cabaret.

Ceux qui ont des foyers n'achètent que des pagnes pour leurs épouses et le reste est dilapidé dans les buvettes.

La pêche influence donc négativement les jeunes comme les adultes pêcheurs au lac Dogodogo et cet aspect de l'impact social est à déplorer. Non seulement ces jeunes sont tentés de se marier très précocement (entre 18 et 20 ans), mais aussi deviennent polygames à défaut de divorcer tout le temps.

- **Raisons d'exclusion de la fille du metier de peche au lac dogodogo**

Au Burundi comme dans toute société, l'exercice d'un métier entre dans le cadre de la modernité ou de la tradition, de la disponibilité ou de l'histoire d'un peuple, mais aussi un métier est entouré de respect des mœurs et des interdits.

Le rôle social de la femme traditionnelle, c'est-à-dire vaquer à des travaux ménagers, a fait et continue à faire que la femme ne s'adonne point à d'autres travaux réservés pour les hommes.

D'une manière générale, dans notre pays tout ce qui est inclus à l'intérieur de l'enclos reste principalement l'affaire de la femme, ce qui fait qu'elle soit surchargée dans ces travaux quotidiens.

Ainsi, non seulement les filles riveraines du lac ne pêchent pas parce qu'elles sont très surchargées par les travaux, mais aussi et surtout parce que la pêche est une activité frappée par des interdits mettant à l'écart les femmes en général.

La fille a toujours été soumise à une éducation rigoureuse et devait rester souvent au sein de l'enclos (urugo). Même si ce n'est plus scrupuleusement respecté. Le tableau suivant nous montre en général quelques raisons d'exclusion de la fille (femme) du métier de pêche au lac Dogodogo.

Tableau 27 : Activités incompatibles et interdits ne permettant pas la fille d'aller à la pêche

Activités incompatibles	Interdits
- les travaux ménagers - les travaux champêtres - l'éducation des enfants car dans la majorité des cas, les hommes pêcheurs ne s'adonnent point à l'éducation de leurs enfants - la vie en général de la société	- la fille ne se promène pas la nuit - la fille qui est en règle ne peut pas dépasser l'enclos le soir, elle s'exposerait aux esprits malveillants - la fille qui est en règle ne traverse pas la rivière, celle-ci se changerait en sang

X.3. Biens d'investissement

Sous ce titre, nous entendons l'investissement social et économique : l'éducation, l'habitat, la santé, le commerce et l'agriculture.... Si le revenu de pêche contribue à rehausser, dans une certaine mesure, le niveau de vie et le bien être économique, il participe aussi pour le bien être social. Il y a risque de penser même que l'investissement économique ne prime pas sur le social.

Tableau 28 : Types d'investissements et orientation du revenu de la pêche

Types d'investissement	Orientations
Investissement social	- éducation (frais scolaires, uniforme et matériel scolaire) - habitation - soins de santé - habillement - rationnement
Investissement économique	- élevage - commerce - agriculture - menuiserie

- **Cas d'investissement social**

La totalité des pêcheurs enquêtés rêvent, dans le meilleur des cas, se construire une grande maison de type moderne, c'est-à-dire en briques et couverture en tôles car seul 11 pêcheurs parmi les 30 pêcheurs leurs maisons ont des couvertures en tôles alors que pour le reste les maisons sont couvertes de la chaume.

Les jeunes mariés exerçant la pêche pensent à l'éducation de leurs enfants, alors que la pêche était réputée héréditaire, on remarque à l'encouragement des parents qui obligent même les enfants de poursuivre les études secondaires.
Ce sont les enfants des pêcheurs qui ne manquent pas de frais scolaires. Cependant, malgré les efforts consentis par les parents, les enfants qui font l'école buissonnière sont à majorité ceux des pêcheurs.

- **Cas d'investissement économique**

Les pêcheurs du lac Dogodogo ne pensent rarement qu'au petit bétail précisément aux chèvres. Sur 10 pêcheurs interrogés, personne n'a acheté une vache depuis l'exercice de son métier, seulement quatre (4) ont acheté une chèvre et trois autres élèvent des porcs, ils investissent aussi dans le commerce de petits objets matériels soit en donnant un capital à leurs épouses afin de se lancer dans le commerce de divers produits agricoles, etc.

X.4. Pêche dans l'économie familiale

Au lac Dogodogo, la pêche n'a pas que le rôle économique pour la caisse communale. Elle joue un rôle aussi important dans l'économie familiale en général et celle des familles des pêcheurs en particulier.
Sur ce titre, nous voulons montrer la consommation tant du poisson que d'autres produits et revenu que la pêche procure.
Maints auteurs ont souligné que la consommation du poisson dans la plaine de l'Imbo est dans la nature des gens qui y vivent.

Il est donc évident que le poisson soit consommé avec intensité par les riverains au détriment des autres habitants de la commune, la distance, les interdits liés à l'élevage et à l'abondance d'autres aliments et ce mépris de manger le poisson ailleurs, que dans la plaine de l'Imbo.

Le poisson est donc dans l'alimentation quotidienne des gens de Rugombo pour diverses raisons : d'abord, il est accessible par son faible coût si l'on considère le prix de la viande, il est bon à manger, il peut se conserver longtemps s'il a subi quelques transformations tels que le séchage, le fumage, le salage, l'étalage, etc.

CHAP. XI : DISCUSSION DES RESULTATS

Pour l'inventaire faunistique, nous avons trouvé au total 16 espèces de poissons réparties en 5 familles, la liste n'est certainement pas définitive car le comité des pêcheurs dénombre quant à lui plus de 20 espèces reconnues dans le lac. Les familles les plus représentées sont celles des *Cyprinidae* et de *Cichlidae* avec respectivement 7 espèces et 4 espèces. Les espèces d'importance commerciale sont dans l'ordre suivant : *Tilapia nilotica, Tilapia rendalli,* et *Clarias liocephalus*.

L'importance numérique des *Cichlidae* et *Clariidae* s'explique par leur abondance et valeur marchande, et surtout leur résistance aux altérations éventuelles. Nos résultats en ce qui concerne l'effectif des *Cichlidae* viennent corroborer les recherches déjà faites qui montrent que c'est une famille riche dans la composition de la faune ichtyologique de notre pays, 60% des espèces connues au Burundi. (NTAKIMAZI 1985.)

Sur la distribution et vente du poisson, la situation actuelle de vente des poissons au marché Central de Rugombo est regrettable. En effet, d'accès facile à tous les passants, les vendeurs et acheteurs sont gênés dans leurs transactions. Les conditions d'hygiène y sont précaires.

Le poisson en voie d'altération dégage une odeur désagréable. Les spéculations sur le prix retardent la liquidation du poisson qui se dessèche, continue à se réchauffer et l'altération s'accentue.

Les gros voraces ne sont pas éviscérés, or, la plus importante diffusion des bactéries dans les muscles du poisson se fait à partir des viscères et des vaisseaux sanguins.

Cette situation est déplorable et elle constitue un frein à une bonne commercialisation car cela rend certains commerçants (détaillants) réticents à la commercialisation du poisson frais.

Sur l'impact économique, notre travail, sans être une apologie ou une louange élogieuse de la pêche au lac Dogodogo, est de constater que malgré cette source intarissable de richesse. L'argent gagné par les pêcheurs s'en va vite comme la rosée et cela du fait que l'investissement économique n'est pas beaucoup privilégié.

Remarquons cependant que cette situation tend à changer suite aux exigences multiples de la vie d'aujourd'hui. Les adultes ex-jeunes pêcheurs regrettent d'avoir opté pour la pêche au détriment des autres activités dont l'école.

Quand ils se comparent à ceux qui ont poursuivi les études supérieures, ils se rendent compte que les revenus de la pêche leur ont été une sorte d'envoûtement.

L'étude sur l'investissement social nous a révélé que l'alcool et les habits accaparent une grande part du revenu des pêcheurs. Nous remarquons donc que l'effet social de la pêche sur les pêcheurs n'a pas totalement atteint sa mission de rendre tous ceux qui l'exercent comme métier, des gens socialement enviés et estimés par les leurs. Cela est d'autant vrai que les adultes jadis pêcheurs, aimeraient que leurs enfants, dans la mesure du possible, n'embrassent plus le métier de pêche mais plutôt se confient aux études.

Sur la minéralisation des lacs, nos résultats sont comparables à ceux de NTAKIMAZI car en analysant les résultats du tableau 3 et ceux du tableau 5, nous constatons que le lac Tanganyika est plus saline que ces autres lacs ci-haut mentionnés. Il contient des quantités relativement élevées de sodium (Na), de Magnésium (Mg) et de potassium (K), le magnésium est le cation dominant alors que le calcium (Ca) est le cation le moins représenté.

Quant aux lacs du nord (COHOHA, RWERU) et Dogodogo, nous remarquons que les cations essentielles (Ca, Mg, Na et K) sont tous présents en quantité suffisante et sont presque voisins pour ces trois lacs, alors que le pH est basique pour presque tous les lacs, ce qui nous pousse généralement à dire que la composition chimique de ces eaux est quantitativement bien balancée.

Selon NTAKIMAZI, l'environnement chimique est très influencé par le pH : par exemple, l'équilibre entre NH_4^+ et NH_3 dans l'eau est déplacé vers la formation d'NH_3 très toxique pour les poissons quand le pH augmente. La même eau non toxique à pH = 6,7 peut tuer les animaux à pH = 8.

Par contre, l'équilibre du pH est sous la dépendance d'autres interactions, essentiellement du système gaz carbonique-carbonate et le pH traduit la richesse en carbonates des eaux.

Or, pour le cas du lac Dogodogo, le pH varie de 8,2 à 8,7 et nous constatons qu'il est légèrement plus élevé dans la zone pélagique (8,7) qu'à la zone littorale (8,2). De ce fait, nous remarquons que les eaux du lac Dogodogo sont légèrement alcalines et ce sont les eaux neutres ou légèrement alcalines qui sont meilleures pour les espèces piscicoles.

Pour la pêche artisanale au lac Dogodogo et du point de vue variation des captures, tous les lieux d'embarquement ne sont pas contrôlés, les enregistrements ne sont pas faits les jours fériés, ce qui fait que les chiffres obtenus au marché de RUGOMBO diffèrent quantitativement et qualitativement à ceux qu'on rencontre directement sur le lac.

Pour l'exclusion de la fille du métier de pêche, considérant la manière dont la pêche se fait et que toutes les unités de pêche n'ont pas de moteur pour propulser, les pêcheurs doivent ramer avec des mains, ce qui suppose un grand effort physique.

Donc la pêche est un métier qui surpasse la force physique d'une femme (fille). C'est une activité qu'elle ne peut pas associer aux travaux ménagers, champêtres et d'autres petites obligations dont l'apprentissage s'insère dans la perspective même qu'elle cherche à assurer la dignité maternelle de la femme.

Cette façon de voir les choses semble convaincante, mais elle n'en est pas une quand on sait qu'actuellement les femmes se qualifient bien dans tous les services et les industries au même pied d'égalité que les hommes, sinon les femmes burundaises pourraient bien pêcher à l'instar des femmes congolaises de l'île D'UBWARI qui rament les pirogues en transportant les bagages d'une plage à l'autre. Les interdits ne frappent seulement pas les sexes féminins, mais aussi les hommes ne sont pas autorisés à faire n'importe quoi quand ils sont au service.

Les pêcheurs protestants ont des pratiques qu'ils observent à défaut d'utiliser les croyances obscurantistes, ils ne peuvent pas par exemple commencer la pêche sans prier ou chanter quelques cantiques, un pêcheur qui s'est méconduit le dit aux autres pour éviter la malédiction pour tout l'équipage et par conséquent ne rien attraper la nuit.

QUATRIEME PARTIE : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CHAP. XII : CONCLUSION

Le lac Dogodogo abrite actuellement 16 espèces de poissons réparties en cinq familles, c'est la famille des cyprinidae qui est la plus diversifiée en nombre d'espèces (7 espèces).

L'essentiel des captures de poissons par la pêche est constitué par quatre espèces : *Tilapia nilotica* (Mwarabu), *Tilapia rendalli* (Igihwati), *Synodontis ruandae* (Ibijori), *Clarias liocephalus* (Rupopo).

Il semble que les captures soient plus importantes pendant la saison des pluies que pendant la saison sèche.

Comme les cours d'eau qui ont donné naissance au lac Dogodogo ont été en communication avec la rivière RUSIZI, affluent du lac Tanganyika, il serait compréhensible que les deux lacs aient des faunes plus apparentées entre elles.

Pour les espèces endémiques, seules deux espèces ont été reconnues comme espèces endémiques au lac Dogodogo notamment : *Chaunallabes apus* et *Barbus neumayeri.*

L'écosystème du lac Dogodogo est si vaste et si complexe. A propos des possibilités et des contraintes que cet environnement peut présenter pour la faune piscicole, nous pouvons cependant tirer les conclusions suivantes :

La végétation aquatique du lac Dogodogo constituée essentiellement de marécage de papyrus, a un rôle capital non seulement pour les systèmes hydrologiques eux-mêmes mais aussi pour la vie de nombreux organismes aquatiques.

Très souvent, le secteur des pêches rivalise au niveau de la zone côtière avec d'autres secteurs pour l'espace occupé tant en milieu terrestre qu'en milieu aquatique, soit qu'il s'agisse d'activités de production directe (pêche et aquaculture) ou des aménagements sur la plage. Il est donc indispensable que l'autorité responsable des pêches et le secteur des pêches lui-même participent aux décisions relatives au développement de la zone. A cet égard, il faut souligner un aspect de la dépendance du secteur des pêches à l'égard de l'environnement.

En effet, ceux-ci sont généralement les premiers à se rendre compte de l'impact de nombreux changements susceptibles de se produire dans l'environnement aquatique à cause de la pollution ou pour d'autres raisons.

Les pêcheurs utilisent actuellement pour la confection des filets soit des cordes de fabrication locale, soit des ficelles tirées de l'enveloppe interne des pneus hors usages, mises bout à bout avec patience et persévérance. Leurs pirogues sont rudimentaires et le matériel de pêche aléatoire et inapproprié, ce qui se répercute sur les captures, à défaut de ça, ils utilisent des sennes tournantes et des moustiquaires qui capturent les alevins et les juvéniles sans oublier l'utilisation des produits toxiques comme les insecticides dans les canons affluents du lac.

Les recettes de même que les prévisions montrent que la pêche est un partenaire privilégié aux pêcheurs en s'autofinançant et en leur permettant l'accès à d'autres investissements, mais aussi à la commune car elle reçoit entre 210.000 Fbu et 250.000 Fbu par an. Il est alors étonnant qu'aucun soin, qu'aucune planification visant à rendre plus rentable la pêche n'a été et n'est même pas envisagé actuellement par la commune RUGOMBO. Cela par le fait que le lac a été délaissé, les pêcheurs étant non instruits, ils pêchent à tout moment sous l'absence d'un encadreur, les riverains cultivent et construisent jusqu'au bord du lac en détruisant la zone littorale sous l'œil des autorités locales à cause du non savoir.

A notre avis, nous pensons que les interdits qui mettaient à l'écart les filles n'étaient qu'un moyen de contrôler la fille avec assurance dans son comportement. C'est en fait un problème d'acquis socio-culturel.

CHAP. XIII : RECOMMANDATIONS

1. A nos successeurs :

Il serait intéressant que les aspects biologiques des différentes espèces de poissons rencontrées dans le lac Dogodogo soient traités dans une étude plus complexe pour connaître suffisamment ces espèces dans notre zone d'action.

Une des propositions que nous pourrions faire serait d'envisager cette dernière dans une recherche réalisée en étang de pisciculture contrôlée pour tester par la même occasion les résultats qu'elles donneraient.
L'étude de ces autres paramètres, réalisée en parallèle à ceux relatifs à des espèces différentes, mais cette fois-ci sur une longue période, serait aussi nécessaire.

Aussi, au terme de cette étude, notre souhait serait de voir les résultats des différents travaux de recherche menés sur cette zone d'action, pour une meilleure connaissance de nos ressources naturelles en vue de leur gestion optimale.

2. A l'administration :

Des mesures allant dans deux sens sont à prendre :
Les unes pour préserver les qualités hygiéniques et marchandes du poisson, ou son rôle nutritionnel non négligeable, d'autres pour la protection des consommateurs en instaurant des services d'hygiène qui, à leur tour éviteront la livraison des poissons périmés à ces derniers.

En outre, dans l'éducation environnante, les autorités du pays devraient avoir l'intention d'augmenter la prise de conscience au sein des groupes utilisateurs par rapport aux problèmes environnementaux critiques et de faciliter la traduction des études scientifiques en pratique de pêche et directives acceptables localement de façon à ce que les populations locales puissent contribuer beaucoup plus au niveau de la conservation et du développement de ces ressources naturelles.

Il est donc important pour l'économie burundaise que la totalité de production des pêcheries soit débarquée, transportée, conservée et distribuée dans les meilleures conditions afin d'éviter les pertes dommageables aux producteurs, aux consommateurs et à l'Etat.

3. Au département des eaux, pêche et pisciculture :

Comme le pêcheur cherche toujours à maximiser les prises et les besoins deviennent de plus en plus élevés, il devrait y avoir un cadre réglementaire strict et un code de bonne conduite dans la pratique de la pêche qui permet une gestion des stocks de poissons dans un souci de production optimale sur le long terme. Il faudrait notamment que le service concerné du pouvoir public s'occupe sérieusement des points suivants :

- Elimination des engins et des techniques de pêche ayant une sélectivité négative tels que les sennes de plage, les moustiquaires qui capturent les alevins et les juvéniles ;
- Réglementation de la pêche et les méthodes de pêche tout en protégeant tous les lieux reconnus comme frayères et interdire la destruction de frais et des alevins ;
- Détermination de la zone de réserve et interdiction des méthodes de pêche dangereuses tant du point de vue biologique qu'écologique notamment les poisons et autres produits toxiques ;
- Elaboration d'une stratégie d'un plan et des programmes tendant à assurer la conservation et l'utilisation durable du lac ;
- Diffusion et vulgarisation des textes de lois et règlements auprès des pêcheurs et des autorités locales ;
- Mettre en place des encadreurs permanents pour diriger et suivre les activités de pêche pour une meilleure application de la loi ;
- Protection des zones côtières ou littorales en faisant respecter la réglementation qui consiste à ne pas cultiver et construire jusqu'aux bords ;
- Introduction de nouveaux sujets (espèces) dans le lac Dogodogo ;
- Les recherches dans ce domaine ne sont encore qu'au stade primaire, nous invitons nos successeurs de poursuivre cette tâche surtout faire une étude sur les problèmes de santé associés à la consommation du poisson, sur les mécanismes d'altération, sur l'étude approfondie du biotope lacustre et sur d'autres paramètres.

Au terme de ce travail, nous pouvons affirmer que la grande partie de nos objectifs a été atteinte, espérons que notre contribution apporte une pierre de base aux prochains travaux de recherche et qu'il servira de point de départ à des études ultérieures.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

1. BURGIS, M.J. (1984): An estimate of zooplancton biomas for lake Tanganyika. Verhand tungen der internation alen vereiniugung fur theoretishe und angew and te. Limnologien stattgart, 22:1119-1203.
2. CAPART, A. (1946): Crustacés decapods brachyres. Resultats scientifiques de l'exploration hydrobiologique du lac Tanganyika (1946-47). Bruxelles : Int. R.Sci.Nat.Belg., 1952., 3(3) : 39-67 1. DC.
3. CAPART, A. (1947) : Le milieu géographique et géophysique. Résultats scientifique de l'exploration hydrobiologique du lac Tanganyika. Bruxelles. Int. R. Sci. Nat. Belg. 1952, 1(1) : 1-12.1 DC.
4. CAPART, A. (1949) : Sondage et carte bathymétrique du lac Tanganyika. Résultats scientifiques de l'exploration hydrobiologique du lac Tanganyika (1946-1947). Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique 2 (2) : 1-16 Capart, A (1952).
5. CLUCAS, I.J., 1986_a : Manutention, conservation et transformation du poisson sous les tropiques. Centre Technique de coopération Agricole et Rurale, Wageningen. CTA, 1986, 141p. 1DC.
6. CLUCAS, I.J., 1986_b : Manutention, conservation et transformation du poisson sous les tropiques. Centre Technique de coopération Agricole et Rurale, Wageningen. CTA, 1986, 141p. 1DC.
7. FAO 1984 : Résumés des communications présentées à la consultation technique sur la régularité de l'effort de pêche (moralité par pêche). Rome, 17-26 Jan/Jan. 1984, Fao Fish Rep. 289 (suppl.1) : 1-145. 1DC.
8. FAO 1986 : Comité de pêche (COFI), Rapport de la première session du sous-comité du commerce des produits de la pêche. Rome, 7-10. oct. 1986, FAO. Rapp. pêches 375 (Fr) : 1-290 1DC.
9. FAO 1991: Aquaculture production-geographical Summary circ, 815 (Rev,5) suppl. 1-21. 1DC.
10. FAO 1995: Directives techniques pour une pêche responsible et Intégration des pêches dans l'aménagement des zones côtières.
11. Gilbert Barnabé, 1980 : Bases biologiques et écologiques de l'aquaculture, 500p. 1980.
12. GRET 1993 : Conserver et transporter le poisson. Guide technique et méthodologie. Transformation des produits alimentaires et « Echanges et communication », Paris.

13. HANS. H.H, 1999 : Qualité du poisson et son altération. Manuel de formation. FAO/DANIDA. Ministère des pêches. Université Technique copenhague.
14. HAVYARIMANA, C., 2008 : Situation actuelle de la pêche dans le lac RWERU cas de la commune GITERANYI, Mémoire, Bujumbura, Faculté des Sciences, département de Biologie, 2008, 38p.
15. KUFFERATH, J., 1947 : Le milieu biochimique. Résultats scientifique de l'exploration hydrobiologique du lac Tanganyika (1946-47). Bruxelles. Int.R. Sci. Nat. Belg. 1952 ; 1 : 29-47. 1 DC.
16. LEDERER, J., 1986 : Les intoxications alimentaires. Nauwelaerts, Maloine.
17. LIVINGSTON, D.A (1965): Sedimentation and the history of water lever change in lake Tanganyika. Limnology and oceanography, 10 (4): 607-610.
18. Marie Jose, E., 1980: Le lac Tanganyika, sa faune et la pêche au Burundi, B.C 577. 472. EVE, 1980.
19. MARLIER, 1972 : Observation sur la Biologie littorale du lac Tanganyika (Température). Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg. 1972 ; 48 (7) : 1-27 1.DC.
20. MATTES H., 1962 : Poissons, nouveaux ou intéressant du lac Tanganyika et du Rwanda Anuls. Mus. r. Afr. Cent. 111. 27-88, 4pl.
21. NIKOLSKII, G.V, 1969: Theory of fish population dynamics as the Biological Background for rational exploitation and management of fishery ressources, Oliver and Boyd LTD tweeddale court, High street, Edinbwigh 1. England.p. 32-123.
22. NDUMURWANKO, V, 2005: Impact socio-économique de la pêche dans le lac Tanganyika sur la jeunesse riveraine : cas de la commune Kabezi de 1977. Mémoire, Bujumbura, U.B., FLSH, Département d'Histoire, 2005, 96p.
23. NTAKIMAZI, G., 1985_a : Fondation universitaire Luxembourgeoise B-6700 ARLON : Dissertation présentée par Gaspar NTAKIMAZI, Licencié en Sciences zoologiques : Thèse pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences de l'environnement HYDROLOGIE du BUGESERA (AKAGERA-Haut-Nil), 1985.
24. NTAKIMAZI, G., 1985_b : Hydrologie de BUGESERA (AKAGERA-Haut-Nil) en particulier les lacs COHOHA-Sud et RWERU, en vue d'une gestion qualitative de la faune piscicole, volume I et II. Fondation Universitaire Luxembourgeoise Arlon Belgique.

25. POLL, M., 1946 : Révision de la faune ichtyologique au lac Tanganyika Ann. Mus. Congo. Belge IV. 300 141-364. C. zool.I.
26. POLL, M., 1957 : Les genres de poissons d'eau douce de l'Afrique. Annales du Musée Royal du Congo-Belge Bruxelles : Direction de l'Agriculture des forêts et de l'élevage, 37p.
27. POLL, M., 1973 : Nombre et distribution géographique des poissons d'eau douce africaine. Bul. Muss. Nath. Hist. Nat. Paris.
28. POLL, M., 1986 : Classification des cichlidae du lac Tanganyika. Tribus, Genres et espèces. Mus. Roy. Afrique central Turveren.
29. REIZER, 1977 : Projet de développement de la pêche dans les lacs de la région de l'AKAGERA-Haut-Nil.
30. RIZZOLI, 1973 : Beauté du monde animal, Tome X, Paris, Larousse.
31. ENQUETES : 1. Enquête personnelle effectuée au lac Dogodogo du 17 au 21 avril 2010 sur la quantité de poisson (*Tilapia nilotica*) vendue.
2. Enquête personnelle effectué à la plage du lac Dogodogo du 11 au 13 mai 2010 sur les considérations secondaires de la pêche.
3. Enquête enregistrée à la plage du lac Dogodogo le 25/04/2010 sur l'impact social de la pêche au lac Dogodogo.
32. Note de cours : Msc MIBURO Zacharie. ANATOMIE DES POISSONS, cours, U.B., ISA, 3ème année, 2009-2010.

ANNEXES

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

I. IDENTIFICATION DE L'INFORMATEUR

I.1. Nom et prénom de celui qui donne l'information
I.2. Résidence de l'informateur
I.3. Province
I.4. Commune
I.5. Colline

II. HISTORIQUE DU LAC

II.1. Quel est l'origine de ces eaux ?
II.2. C'était quand ? A quelle année ? Sous quel événement ?
II.3. Comment ces eaux ont-elles évolué jusqu'à emblaver toute l'étendue ?
II.4. N'y a-t-il pas eu des dommages importants dès le début et au cours de formation de ces eaux en lac ?
II.5. Quelle est l'origine du nom Dogodogo ?
II.6. Y a-t-il des gens qui sont venus implanter les espèces de poisson dans le lac ?
II.7. Qui contrôlait le lac à l'époque ?

III. PRODUCTION

III.1. Quelle quantité de poissons obteniez-vous dès le début de votre pêche ?
III.2. Quels avantages prouvez-vous dans votre métier de pêche ?
III.3. N'y a-t-il pas des problèmes ou risques qui vous surviennent dans l'eau pendant la pêche ?
III.4. Où trouviez-vous le marché d'écoulement de votre produit de pêche ?
III.5. Qui vous a appris le métier de pêche ?
III.6. Quel type de poisson couramment rencontré dans le lac ?

IV. ANALYSE HYDROBIOLOGIQUE

IV.1. A part les poissons, quels sont les autres types d'animaux qui vivent dans le lac ?
IV.2. Parmi ces animaux, n'y a -t-il pas ceux comestibles ?
IV.3. Quels sont les animaux dangereux pour l'homme ?
IV.4. Quels sont les types de végétaux rencontrez-vous dans le lac ?
IV.5. Parmi les plantes existantes, pas de plantes gênantes au moment de l'exercice de votre métier ?
IV.6. Quels sont les animaux ou les végétaux qui vivent au fond du lac ?

IV.7. Pourriez-vous nous dire les raisons qui vous poussent à exclure les filles ou les femmes de votre métier de pêche ?

V. NUTRITION OU ALIMENTATION

V.1. Comment se nourrissent les poissons du lac ?
V.2. Quel type d'aliment apportez-vous aux poissons ?
V.3. Etes-vous satisfaits de la qualité et de la quantité de poissons que vous pêchez aujourd'hui comparativement à ceux d'auparavant ?
V.4. A votre avis, quelle est l'importance capitale des produits de pêche dans votre vie habituelle en tant que pêcheur ?
V.5. A vrai dire, le lac n'aurait pas un impact négatif sur le plan social et économique de la population riveraine ?

VI. GESTION ADMINISTRATIVE

VI.1. En tant que gestionnaire du lac, quelles sont les perspectives d'avenir envisagez-vous pour la bonne gestion du lac ?
VI.2. Y a-t-il des programmes ou promesses reçues pour l'amélioration de la faune aquatique ?
VI.3. Pourriez-vous nous montrer vos propres projets que vous envisagez pour le lac étant donné qu'il est source de revenu pour la commune ?

OCHA
Office for the Coordination of Humanitarian Affairs

PROVINCES ET COMMUNES DU BURUNDI

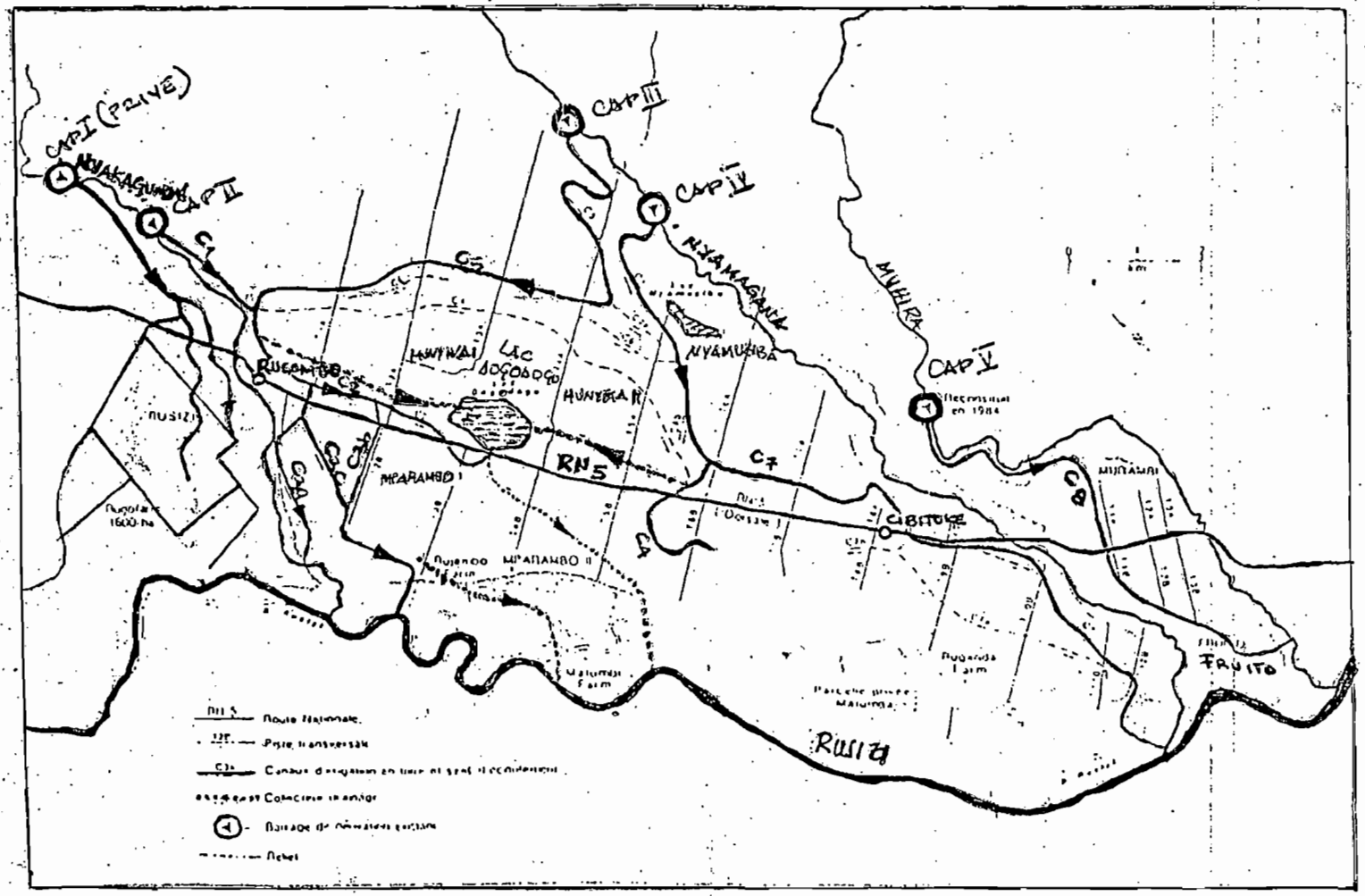


The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations

RESEAU HYDROGRAPHIQUE

BURUNDI: Projet de développement de l'Imbo-Nord
Annexe 2: Irrigation et drainage

Figure 1. Aménagements existants pour l'irrigation (situation actuelle)



INSTITUT DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DU BURUNDI

Bujumbura, le 24 / 03 /2010

Laboratoire de Chimie Agricole

Facture n° : ISABU/ 200/2010

Client : UNIVERSITE DU BURUNDI
ISA
NSENGIYUMVA Dieudonné

doit, pour ce qui suit, la somme de 100 000 BIF payable à la Caisse ou par virement au compte ISABU / B.O N° 1125/020 ouvert à la Banque de la République du Burundi (BRB) au nom de l'ISABU pour analyse de 2 échantillons des eaux

N°	Libellé	Quantité	Prix Unitaire	Prix Total en BIF
1	Densité	2	2,500	5,000
2	Calcium	2	9,500	19,000
3	Fer total	2	9,500	19,000
4	Magnesium	2	9,500	19,000
5	Sodium	2	9,500	19,000
6	Potassium	2	9,500	19,000
Total				**100,000**

Nous disons : LA SOMME DE CENT MILLE FRANCS BURUNDAIS

POUR APPROBATION

APPROBATION DU CHEF COMPTABLE
DE L'ISABU,

Dismas NZIGAMASABO.

LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF
ET FINANCIER DE L'ISABU,

Claudoir MAJAMBERE.

Avenue de la Cathédrale – B.P. 795 BUJUMBURA – Tél. 257 22 227349-50-51 – Fax : 257 22 225798 – Telex : 5147BDI - E-mail : dgisabu@cbinf.com

INSTITUT DES SCIENCES AGRONOMIQUES DU BURUNDI
ISABU -
LABORATOIRE DE CHIMIE AGRICOLE

Certificat d'analyse chimique

Je soussignée, Elena SEMENOVA, Responsable du Laboratoire de Chimie Agricole de l'ISABU, déclare avoir examiné deux échantillons de l'eau, apportés par Monsieur NSENGIYUMVA Dieudonné pour analyse et avoir trouvé les résultats suivants :

Echantillon	N° Labo	Densité, 30°C g/cm^3	K, mg/l	Na, mg /l	Ca, mg/l	Mg, mg/l	Fer, mg/l
1-Eau	Z143	0.9999	6.0	38.2	19.9	12.3	0.4
2- Eau	Z144	1.0002	6.0	38.7	22.6	13.0	0.3

Fait à Bujumbura, le 24/ 03/2010

Le Responsable du L.C.A

Elena SEMENOVA

LE DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DES ETUDES DU MILIEU ET DES SYSTEMES DE PRODUCTION

Directeur d'Etude du Milieu et Système de Production (D.E.M.S.P.)
DIRECTION GENERALE