

CINQUIEME
NUMERO DE LA
REVUE AFRICAINE
DES LETTRES, DES
SCIENCES



KURUKAN FUGA
VOL : 2-N°6 JUIN
2023



KURUKAN FUGA

La Revue Africaine des Lettres, des Sciences Humaines et Sociales



ISSN : 1987-1465

Website : <http://revue-kurukanfuga.net>

E-mail : revuekurukanfuga2021@gmail.com

VOL : 2-N°6 JUIN 2023



Bamako, Juin 2023

KURUKAN FUGA

La Revue Africaine des Lettres, des Sciences Humaines et Sociales

ISSN : 1987-1465

E-mail : revuekurukanfuga2021@gmail.com

Website : <http://revue-kurukanfuga.net>

Directeur de Publication

Prof.MINKAILOU Mohamed (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)

Rédacteur en Chef

COULIBALY Aboubacar Sidiki, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*) -

Rédacteur en Chef Adjoint

- SANGHO Ousmane, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)

Comité de Rédaction et de Lecture

- SILUE Lèfara, **Maitre de Conférences**, (Félix Houphouët-Boigny Université, Côte d'Ivoire)
- KEITA Fatoumata, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- KONE N'Bégué, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- DIA Mamadou, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- DICKO Bréma Ely, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- TANDJIGORA Fodié, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- TOURE Boureima, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- CAMARA Ichaka, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- OUOLOGUEM Belco, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- MAIGA Abida Aboubacrine, **Maitre-Assistant** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- DIALLO Issa, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)

- *KONE André, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *DIARRA Modibo, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *MAIGA Aboubacar, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *DEMBELE Afou, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *Prof. BARAZI Ismaila Zangou (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *Prof. N'GUESSAN Kouadio Germain (Université Félix Houphouët Boigny)*
- *Prof. GUEYE Mamadou (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako)*
- *Prof. TRAORE Samba (Université Gaston Berger de Saint Louis)*
- *Prof. DEMBELE Mamadou Lamine (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *Prof. CAMARA Bakary, (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *SAMAKE Ahmed, Maitre-Assistant (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *BALLO Abdou, Maitre de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *Prof. FANE Siaka (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *DIAWARA Hamidou, Maitre de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *TRAORE Hamadoun, Maitre-de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *BORE El Hadji Ousmane Maitre de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *KEITA Issa Makan, Maitre-de Conférences (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *KODIO Aldiouma, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako)*
- *Dr SAMAKE Adama (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *Dr ANATE Germaine Kouméalo, CEROCE, Lomé, Togo*
- *Dr Fernand NOUWLIGBETO, Université d'Abomey-Calavi, Bénin*
- *Dr GBAGUIDI Célestin, Université d'Abomey-Calavi, Bénin*
- *Dr NONOA Koku Gnatola, Université du Luxembourg*
- *Dr SORO, Ngolo Aboudou, Université Alassane Ouattara, Bouaké*

- Dr Yacine Badian Kouyaté, Stanford University, USA
- Dr TAMARI Tal, IMAF Instituts des Mondes Africains.

Comité Scientifique

- Prof. AZASU Kwakuvi (*University of Education Winneba, Ghana*)
- Prof. ADEDUN Emmanuel (*University of Lagos, Nigeria*)
- Prof. SAMAKE Macki, (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- Prof. DIALLO Samba (*Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali*)
- Prof. TRAORE Idrissa Soïba, (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- Prof. J.Y. Sekyi Baidoo (*University of Education Winneba, Ghana*)
- Prof. Mawutor Avoke (*University of Education Winneba, Ghana*)
- Prof. COULIBALY Adama (*Université Félix Houphouët Boigny, RCI*)
- Prof. COULIBALY Daouda (*Université Alassane Ouattara, RCI*)
- Prof. LOUMMOU Khadija (*Université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès, Maroc.*)
- Prof. LOUMMOU Naima (*Université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès, Maroc.*)
- Prof. SISSOKO Moussa (*Ecole Normale supérieure de Bamako, Mali*)
- Prof. CAMARA Brahim (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- Prof. KAMARA Oumar (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- Prof. DIENG Gorgui (*Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal*)
- Prof. AROUBOUNA Abdoukadi Idrissa (*Institut Cheick Zayed de Bamako*)
- Prof. John F. Wiredu, *University of Ghana, Legon-Accra (Ghana)*
- Prof. Akwasi Asabere-Ameyaw, *Methodist University College Ghana, Accra*
- Prof. Cosmas W.K. Mereku, *University of Education, Winneba*
- Prof. MEITE Méké, *Université Félix Houphouët Boigny*
- Prof. KOLAWOLE Raheem, *University of Education, Winneba*
- Prof. KONE Issiaka, *Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa*
- Prof. ESSIZEWA Essowè Komlan, *Université de Lomé, Togo*
- Prof. OKRI Pascal Tossou, *Université d'Abomey-Calavi, Bénin*
- Prof. LEBDAI Benaouda, *Le Mans Université, France*
- Prof. Mahamadou SIDIBE, *Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*
- Prof. KAMATE André Banhouman, *Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan*
- Prof. TRAORE Amadou, *Université de Segou-Mali*
- Prof. BALLO Siaka, (*Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali*)

TABLE OF CONTENTS

Kindié YALCOUYE, Aldiouma KODIO, Moussa MINTA ANALYSE DU CHAMP LEXICAL DU MARIAGE CHEZ LES BAMANAN DE BAMAKO	pp. 01 – 15
NYANE Bienvenue Germaine, LES PROBLEMES DE SANTE DES FEMMES SAHELIENNES LIES AUX ACTIVITES DOMESTIQUES.....	pp. 16– 37
Aboubacar Sidiki COULIBALY, Ousmane TRAORE WOMEN’S LIBERATION IN THE AFRICAN FEMALE BILDUNGSROMAN: A READING OF CHIMAMANDA N. ADICHIE’S <i>PURPLE HIBISCUS</i> AND SEFI ATTA’S <i>EVERYTHING GOOD WILL COME</i>	pp. 38 – 51
Issa KONTA, Abdelghani El HIMANI, HOLOPHERNE : DE L’IMAGE D’UN CRUEL AU DISCOURS D’UN HUMANISTE DANS <i>JUDITH</i> DE JEAN GIRAUDOUX	pp. 52 – 67
Issifou TARNAGDA, Saïdou LENGLENGUE, LE MORPHEME « BAA » UNE MARQUE DE TEMPS-ASPECT-MODE EN BISA BARKA	pp. 68 – 80
Sékou TRAORE, Lamine SANDY, Kèba SANGARE, EFFETS DES FILETS SOCIAUX SUR LE REVENU DES BENEFICIAIRES DE LA COMMUNE RURALE DE TOUNA AU MALI.....	81 – 93
Antoinette AKPLOGAN, Fatoumata TRAORE, Kadidiatou BOUARE, IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES DES AMENAGEMENTS HYDROAGRIQUES DES BAS- FONDS SUR LA PRODUCTION AGRICOLE A KAMBILA (KATI)	pp. 94 – 111
Kamory TANGARA, ESPACE DE RENCONTRE(S) ET CONSTRUCTION D’UNE COMMUNAUTE DANS <i>UNE FEMME PRESQUE PARFAITE</i> D’OUMOU AHMAR TRAORE (2017).....	pp. 112 – 128
Zakaria Coulibaly, VIOLENCE AND CRIMINALITY IN AMERICAN MOVIES: AN ANALYSIS OF BRENDAN FLETCHER’S “RAMPAGE: CAPITAL PUNISHMENT” AND JODIE FOSTER’S “THE BRAVE ONE”	pp. 129 – 142
Belko OUOLOGUEM, LA CHARTE DE KURUKAN FUGA : <i>aux origines de la laïcité au Mali</i>	pp. 143 – 155
Issa OUATTARA, Abdoulaye DIAKITE, Issa DIALLO, MODES DE GESTION, EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DES BOUES DE VIDANGE EN COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO	pp. 156 – 167
Ibrahim BAGNA, L’APPEL DANS DIFFERENTS TYPES DE LITTERATURE MODERNE ET DE COMMUNICATION PROFESSIONNELLE	pp. 168 – 181
Youssef SACKO, GENDER EFFECT IN THE PRODUCTIONS OF MALIAN LEARNERS OF ENGLISH....	pp. 182 – 195

**Alou AG AGOUZOU, Abdoul Karim HAMADOU,
UTILISATION DE LA TRADUCTION ARABE/TOUAREG COMME SUPPORT DIDACTIQUE
DANS LES ECOLES CORANIQUES AU MALI : ETUDE D'UN EXTRAIT DU TRAITE ABREGE DE
DROIT MALEKITE (RISALA) pp. 196 – 208**

**N'Bégué KONE,
AMADOU H. BA ET LA FRANC-MAÇONNERIE DANS KAÏDARA OU LE RECIT
INITIATIQUE..... pp. 209 – 220**

**Ismaila Zangou BARAZI, Abdourahamane A. CISSE, *Binta KOITA*,
LE COQ DANS LA CULTURE BAMANA A TRAVERS LES MANUSCRITS DE TOMBOUCTOU :
APPROCHE ANTHROPO- LINGUISTIQUE pp. 221 – 232**

**Abdoul Moumine BAMBA,
EDUCATION ISLAMIQUE ET SON APPORT DANS LA RESOLUTION DE LA CRISE ACTUELLE
DU MALI..... pp. 233 – 244**

**Samby Khalil MAGASSOUBA,
TRADITION DANS *SOUS L'ORAGE* DE SEYDOU BADIAN ET *LA BOITE A MERVEILLES*
D'AHMED SEFRIOUI : UNE ANALYSE COMPARATIVE..... pp. 245– 252**

**Sidi Mohamed Coulibaly,
LES ASSISES NATIONALES DE LA REFONDATION DU MALI : POUR L'ÉMERGENCE
D'UN NOUVEL ÉTAT..... pp. 253– 268**

IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES DES AMENAGEMENTS HYDROAGRIcoles DES BAS-FONDS SUR LA PRODUCTION AGRICOLE A KAMBILA (KATI)

¹Antoinette AKPLOGAN, ²Fatoumata TRAORE, ³Kadidiatou BOUARE

¹IPU-E-mail : antoinetteakplogan@yahoo.fr

²DGERS-E-mail : traorefatim11@yahoo.fr

³CT-E-mail : kadisebela@yahoo.fr

Résumé

Cet article porte sur l'impact de l'aménagement des bas-fonds sur la production hydro-agricole et l'amélioration des revenus des exploitants de Kambila, cercle de Kati. Il a pour objectif d'évaluer l'impact des aménagements des bas-fonds sur la production hydro-agricole et les revenus des exploitants de Kambila. La méthodologie a consisté à faire un échantillonnage de 250 exploitants sur 1550 exploitants. Un questionnaire a servi de base de collecte des données et un guide d'entretien pour collecter les données aux près des personnes ressources et l'analyse des données a été axée sur la comparais de la situation socio-économique des exploitants avant et après aménagement. Il ressort les résultats ci-après : les améliorations des revenus qui sont passés 75 986 558 FCFA (tableau 26) avant aménagement à 352 130 071 FCFA (tableau 26) après aménagement (2019), une augmentation des superficies exploitées : 170,86 ha avant aménagement, contre, 423.69 ha après aménagement (2019), diversification et l'augmentation des rendements des différentes spéculations et des productions, et le développement des activités génératrices de revenu. A cela, il faut ajouter la disponibilité de l'eau pour la double culture et surtout le relèvement de la nappe phréatique. L'accès des femmes à la terre aménagée et comme à l'eau reste extrêmement limité malgré leur nombre légèrement plus élevé dans les exploitations : 54% de femmes contre 46% d'hommes en 2019 et souvent quelques conflits fonciers non maîtrisables. Malgré ces contraintes citées, on peut affirmer que l'irrigation de proximité joue un grand rôle dans l'amélioration des revenus des exploitants.

Mots clés : Aménagement, bas-fond, Kambila, exploitant revenu, rendement.

Abstract

The study focuses on the impact of the development of lowlands on hydro-agricultural production and the improvement of farmers' incomes in the rural commune of Kambila, circle of Kati. The objective of the study is: to assess the impact of lowland development on hydro-agricultural production and the income of Kambila farmers. The methodology consisted of sampling 250 farmers out of 1,550 farmers. A questionnaire served as a basis for data collection and an interview guide to collect data from resource persons and data analysis focused on comparing the socio-economic situation of farmers before and after layout. The following results emerge: improvements in income which rose from 75,986,558 FCFA (Table 26) before development to 352,130,071 FCFA (Table 26) after development (2019), an increase in the areas exploited: 170.86 ha before development, against , 423.69 ha after development (2019), diversification and increase in the yields of the various speculations and productions, and the development of income-generating activities. To this must be added the availability of water for double cropping and especially the raising of the water table. Women's access to developed land and water remains extremely limited despite their slightly higher number on farms:

54% of women against 46% of men in 2019 and often some uncontrollable land conflicts. Despite these constraints, it can be said that proximity irrigation plays an important role in improving farmers' income. Despite these constraints, it can be said that proximity irrigation plays an important role in improving farmers' income.

Keywords: Low land, income, yield, farmer, layout. Kambila.

Cite This Article As : AKPLOGAN, A, Traoré, F., Bouaré, K. (2023). **Impacts socio-économiques des aménagements hydroagricoles des bas-fonds sur la production agricole a Kambila (Kati) 2(6)** (<https://revue-kurukanfuga.net/> Impacts socio-économiques des aménagements hydroagricoles des bas-fonds sur la production agricole a Kambila (Kati).pdf

Introduction

Le gouvernement du Mali, dans le cadre du développement de sa politique de sécurité alimentaire et de lutte contre la pauvreté, a mis l'accent sur la maîtrise des eaux à travers des programmes et projets d'irrigation parmi lesquels, le Programme National d'Irrigation de Proximité (PNIP, 2012-2022). Il s'agit pour les autorités maliennes d'apporter une solution alternative à la diminution de la pluviométrie qui prévaut dans tous les pays du sahel. Ainsi au-delà des grands aménagements hydro-agricoles, il importe aujourd'hui de promouvoir la maîtrise de l'eau par la valorisation des bas-fonds et plaines des zones rurales où le potentiel existe à travers l'aménagement appelé irrigation de proximité.

Zone de bas paysage, les bas-fonds sont considérés comme de petites vallées inondables qui recueillent les eaux de ruissellement en provenance des versants et constituant des axes de drainage élémentaire N. Ahouandjinou,(2004). Historiquement, les bas-fonds servaient principalement de lieu de pâturage de saison sèche, avec des portions consacrées à la riziculture féminine et au maraîchage de contre saison P. L. Delville, et al (1996).

La maîtrise de la ressource eau par les Aménagements Hydro-Agricoles (AHA) s'avère une alternative possible pour promouvoir l'agriculture et le maraîchage, le développement économique des localités concernées.

L'économie du Mali repose essentiellement sur l'agriculture (Les surfaces cultivables sont estimées à environ 11500000 hectares dont 2000000 d'hectares irrigables par SANOGO et al, (2017) et les produits céréaliers occupent une place de choix dans les produits vivriers. Cependant, depuis quelques années, voire des décennies, les productions céréalières sont tributaires du changement climatique. Ceci est d'autant plus vrai pour les cultures de bas-fonds, notamment le riz, que pour les cultures maraîchères dont les rendements sont en baisse, surtout dans les zones où les bas-fonds ne sont pas aménagés.

Avec les changements climatiques, les bas-fonds sont perçus comme des opportunités pour accroître la production agricole et améliorer la résilience de l'agriculture familiale par Torou et al., (2018) d'où l'engagement de l'Etat et de ses partenaires pour atteindre l'autosuffisance alimentaire et la réduction des évènements extrêmes.

La présente étude s'effectue dans la commune rurale de Kambila, qui est une zone humide très riche en bas-fonds et petites plaines. Cette commune approvisionne non seulement la capitale en tubercules, en fruits et légumes mais également certains pays voisins.

Cette étude se situe dans la suite logique des travaux antérieurs de Albergel, (1990), pour qui les productions des bas-fonds constituent des enjeux très importants en termes de sécurité et de diversité alimentaire, et des sources de revenus pour les différentes composantes de l'unité de production familiale. Un autre groupe de chercheurs : J.M. Lamanchère al. (1993, p103) qui a travaillé sur la structuration des sols des bas-fonds, pense que « l'existence de cuirasse à faible profondeur, gêne l'enracinement des plantes et constitue un facteur limitant pour la mise en culture et que les cuirasses forment un horizon d'arrêt pour l'infiltration ».

L'analyse de ces documents montre qu'il faut plusieurs caractéristiques pour déterminer la rentabilité à long terme d'un bas-fond.

L'aménagement hydroagricole ou l'irrigation, est un ensemble de technique et méthode agricole qui consiste à apporter de l'eau aux cultures de façon artificielle pour en augmenter la production et permettre leur développement normal en cas de déficit de pluie et se décline en irrigation de surface, irrigation par aspersion et micro-irrigation (méthode d'irrigation utilisée en zone aride car elle réduit au maximum l'utilisation d'eau et d'engrais). L'aménagement des bas-fonds participe à l'accroissement durable des revenus pour la réduction de la pauvreté.

Dans ces conditions, l'aménagement des bas-fonds permettra de réduire cette dépendance du secteur agricole à certaines conditions climatiques défavorables.

Ainsi, pour développer l'agriculture et la rendre plus résiliente aux aléas climatiques et à l'insécurité alimentaire, il faut une bonne maîtrise de l'eau. Les prélèvements d'eau sont passés d'environ 400 km³ en 1900 à 3000 km³ en 1980 et à plus de 5500 km³ en 2011 Baud et al.(2017, p 90). Cette augmentation très rapide s'explique par la croissance démographique, par le développement de l'industrie, et par les transformations des modes de vie et des techniques agricoles Baud et al.(2017). Dans ces conditions, l'aménagement des bas-fonds permettra de réduire cette dépendance du secteur agricole à certaines conditions climatiques défavorables.

Le taux de l'infiltration des trente dernières années (1987 à 2016) du bassin de Koda, dont la zone d'étude fait partie, est estimé entre 3 et 29 % de la pluie totale annuelle (O. Diancoumba *et al.* (2020)). Les projections climatiques avec le modèle RCA4/IHEC-EC-EARTH prévoit une diminution de la recharge, une moyenne de 11% de la pluie totale annuelle tombée pour le scénario RCP 4.5 et une moyenne de 8% pour le scénario RCP 8.5 pour la période 2021-2050 par O. Diancoumba *al.* (2023). Les eaux ne sont pas infiltrées dans le sol mais ruissellent rapidement ; ce qui diminue le volume d'eau disponible pour la production agropastorale et favorise la montée des cuirasses comme au niveau du barrage de Bemasso.

Pour aborder cette étude, nous nous sommes posé les questions suivantes :

Quel est l'impact de l'aménagement hydroagricole sur la production agricole et l'amélioration des revenus ? Quels sont les potentiels agricoles des bas-fonds de Kambila ? Quel est l'impact de l'AHA sur les revenus et les rendements ? Quels sont les impacts socio-économiques et les contraintes des aménagements hydro-agricoles des bas-fonds de Kambila sur la population ?

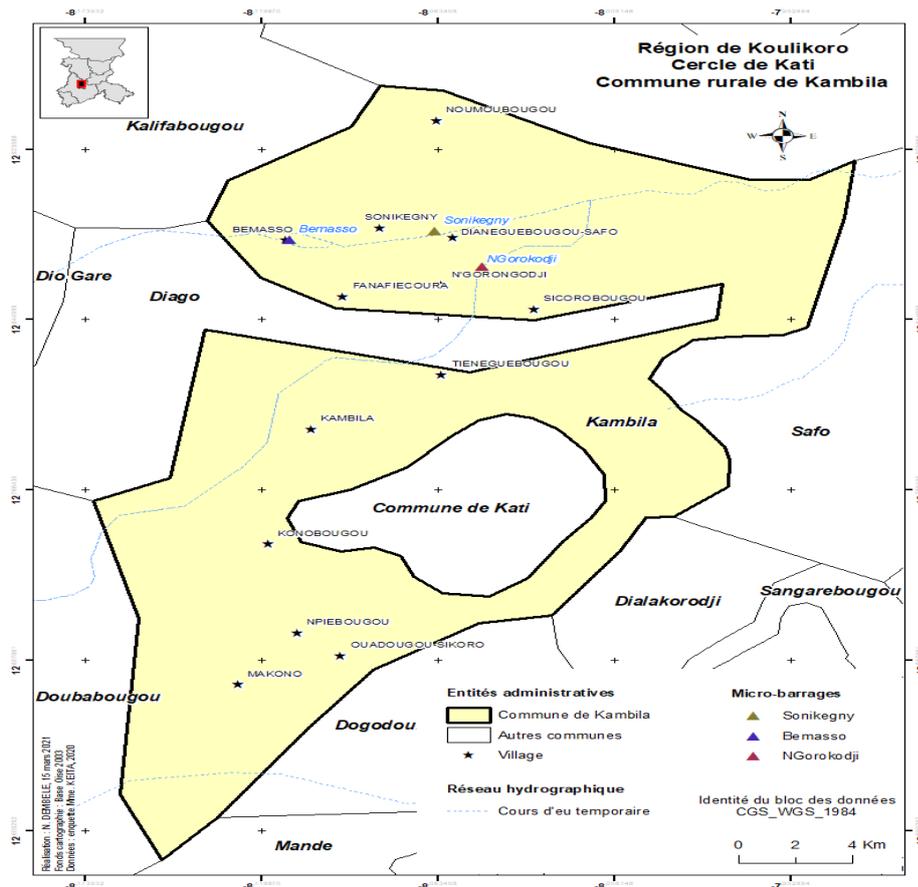
L'objectif général est d'évaluer l'impact des aménagements des bas-fonds sur la production hydro-agricole et les revenus des exploitants de Kambila. L'article est structuré en trois parties : Méthodes et matériels, résultats, et discussion

1. Matériels et méthodes

1.1. Présentation de la zone d'étude

Créée suivant la *Loi N° 96-059 du 04 Novembre 1996* de la République du Mali, la commune rurale de Kambila est située à 22 km au nord-ouest de Bamako sur la RN3 qui relie Bamako à la frontière mauritanienne. Le climat est de type soudanien avec deux saisons: Saison des pluies (Juin à Octobre) et une saison sèche allant de Novembre à Mai avec une moyenne annuelle de 836 mm de 1987-2016 par O Diancoumba (2018). Les sols sablonneux, limoneux et argilo-sablonneux dans les zones d'accumulation et dans les bas-fonds. Cette commune est constituée de 15 villages dont 5 disposent d'un bas-fond chacun, avec une population estimée à 15 365 habitants IPRO-IRRIGAR (2018) sur une superficie d'environ 429,25 km².

Figure 1 : carte de localisation de la zone d'étude



1.1. Démarche méthodologique

La méthodologie utilisée pour atteindre nos objectifs a consisté à collecter des données qualitatives et quantitatives à travers des observations et des enquêtes de terrain dans les cinq (5) villages de bas-fonds à Kambila. Elle s’est appuyée sur la recherche documentaire, la réalisation d’enquêtes. Cette phase a concerné les ouvrages généraux et spécifiques, les revues, les articles, les mémoires, les thèses, les rapports, les périodiques, les textes législatifs et réglementaires. Ces documents ont été consultés au DNGR, à l’IER, de la DNA, du PNPDBB, dans les bibliothèques de l’IPU (Institut Pédagogique Universitaire) et de l’ENSUP (Ecole Normale Supérieure), à la Direction de CMDT, à la DRA de Koulikoro, et sur Internet.

Pour cette étude, nous avons choisi la technique d’échantillonnage raisonné. Nous avons retenus pour cela 5 villages qui ont participé aux travaux d’aménagements: (Sonikegny, N’Gorogodji, Bemasso, Fanafiékoura, Dianéguebougou) disposant d’un bas-fond chacun. Parmi ces bas-fonds, trois sont aménagés : Sonikegny, N’Gorogodji, Bemasso (Carte1). Pour obtenir les données quantitatives, nous avons procédé à un l’échantillonnage par quota. Nous avons choisi 50 exploitants par village. Le pas de sondage 5 ($250 : 50 = 5$) a été possible grâce

à la base de données des exploitants des bas-fonds de ces villages. Il fallait être un exploitant actif dans les bas-fonds. Le premier exploitant est choisi entre 1 et 5.

L'enquête quantitative a consisté en l'administration de questionnaires auprès de 250 exploitants. Les questions portaient essentiellement sur les potentiels agricoles des bas-fonds avant et après l'aménagement, la diversification des spéculations et les impacts socio-économiques et les contraintes des aménagements hydro-agricoles des bas-fonds de Kambila sur la population.

L'enquête qualitative nous a permis d'approfondir les informations collectées auprès des ménages. Ces données ont été obtenues à l'aide de guides d'entretien adressés à quinze personnes ressources. Celles-ci composées de cinq responsables des services techniques, cinq autorités locales, cinq personnes ressources.

Les données quantitatives ont été traitées et analysées à l'aide de logiciel Excel. La méthode d'analyse utilisée a été la statistique descriptive. En ce qui concerne les données qualitatives, elles ont fait l'objet d'une analyse de contenu des discours.

1.2. Taille de l'échantillon

Le tableau 1 qui présente la taille de notre échantillon montre que les femmes sont légèrement plus nombreuses (51,2%) que les hommes (48,8%) dans l'exploitation des bas-fonds de Kambila.

Tableau 1: Echantillon par village

Villages	Femmes	%	Hommes	%	Effectifs
Sonikegny	23	9,2	27	10,8	50
Bémasso	24	9,6	26	10,4	50
Dianéguebougou	26	10,4	24	9,6	50
N'Gorogodji	30	12	20	8	50
Fanafiècoura	25	10	25	10	50
Total	128	51,2	122	48,8	250

Source : enquête personnelle, lieu, 2021.

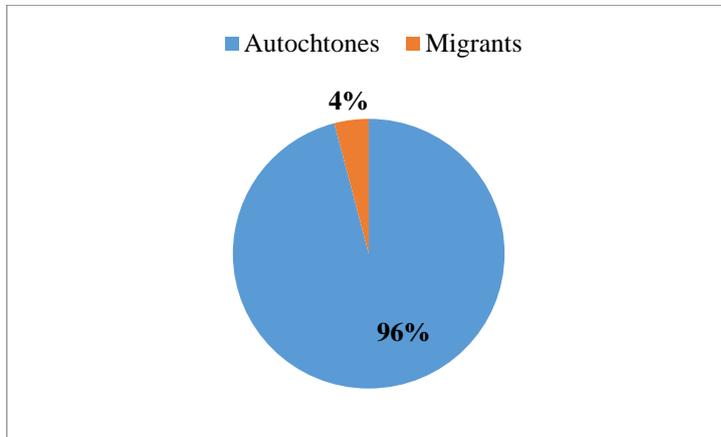
2. Résultats

Il ressort de nos résultats les points suivants :

2.1. Impacts socio-économiques des aménagements hydro-agricoles sur la production

Selon les résultats de nos enquêtes les exploitants des bas-fonds aménagés autochtones 96% sont les plus nombreux, cette situation s'explique surtout par les conditions d'accès difficiles des migrants 4% aux terres agricoles. La tendance dominante c'est les autochtones.

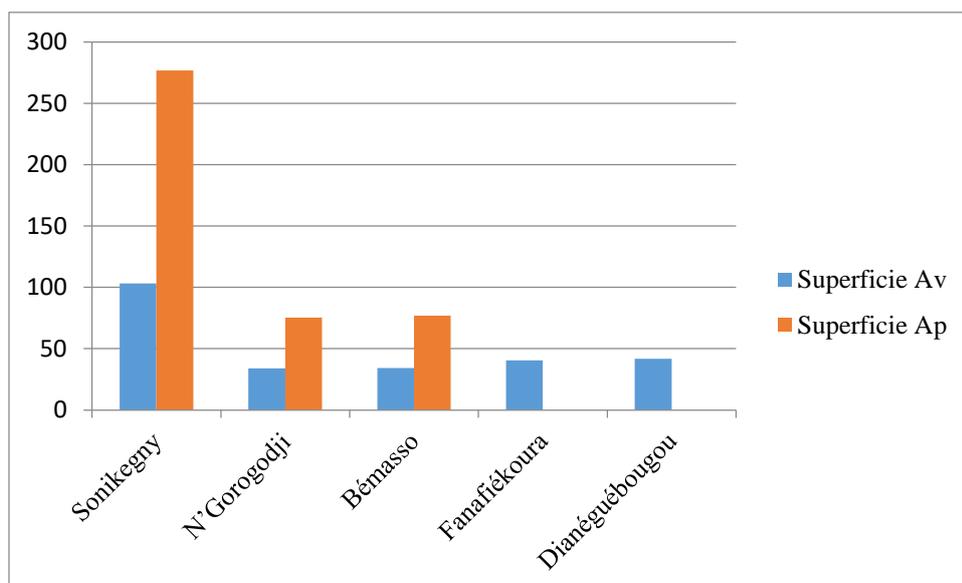
Graphique 1 : répartition des exploitants selon leur statut



Source : enquête personnelle 2021.

Avant les aménagements hydro-agricoles (AHA), la production totale de légumes était non seulement limitée dans le temps et dans l'espace mais aussi insuffisante pour couvrir les besoins des exploitants. Mais avec les aménagements hydro-agricoles, il y a eu augmentation des superficies exploitées et exploitables soit (253,66 ha avant AHA contre 429,25 ha après AHA soit une augmentation de 59,09%) dans les bas-fonds aménagés. Les légumes sont produits en toutes saisons. Les aménagements ont permis une augmentation des quantités produites (50536 kgs avant AHA et 215601kgs après AHA pour les trois bas-fonds aménagés en 2021) et de rendre les agricultures familiales plus résilientes (Tableau 3).

Graphique 2 : superficie avant et après aménagement



Source : enquête personnelle, le lieu, 2021.

La taille moyenne des exploitations avant AHA est très difficile à évaluer. Selon nos estimations, elle variait entre 0,75 ha à +3ha et les rendements étaient faibles à cause de l'd'eau. Après les AHA et l'introduction de nouvelles règles de partage de parcelles définies par les partenaires, la taille moyenne varie entre 0,25 à 1ha/ménage.

Les Aménagements Hydro-Agricoles (AHA) permettent aux exploitants de se procurer des revenus supplémentaires ou complémentaires grâce à la valorisation des cultures de contre saison.

2.1.1. Diversification de la production et amélioration des rendements

L'augmentation des superficies exploitées a permis aux exploitants de varier leurs productions avec l'adoption de d'autres types de cultures permettant ainsi de multiplier les sources de revenu. L'utilisation de méthodes et techniques plus moderne et plus productives a permis aux exploitants une augmentation de revenus. Les petits exploitants écoulent leur produit sur les marchés locaux. A cela s'ajoute les fruits des vergers villageois qui sont aussi vendus dans les marchés locaux. Ainsi les producteurs maraîchers, fruitières mettent à la disposition des citadins et des ruraux des produits frais dont ils ont besoins.

Les insuffisances qualitatives de l'alimentation ont été réduites grâce aux produits du maraîchage.

Tableau 2 : Rendements par spéculation et par village avant et après AHA.

Spéculation	Sonikegny	N'Gorogodji	Bémasso
-------------	-----------	-------------	---------

	Avant AHA	Après AHA	Avant AHA	Après AHA	Avant AHA	Après AHA
	Rend (Kg/ha)					
Riz	630	3 112	1 200	3 500	2 270	3 000
Maïs	945	2 4000	1 200	2 600	1 100	2 500
Oignon	5 480	25 000	5 510	26 400	2 600	25 500
Choux	5 278	18 700	2 200	18 644	6 700	18 605
Tabac	743	6 800	640	7500	650	7800
Aubergine africaine	4 525	15 090	4 545	16 050	4 320	14 800
Aubergine	5 305	16 400		23 500	4 510	24 200
Concombre	6 603	18 000		16 500	4 520	15 200
Pomme de terre	13 937	25 400	6 000	26 000		22 000
Arachide	705	2 000			920	2 100
Haricot vert		4 430			4 750	5 800
Tomate	3 790	16 000			4 500	16 500
Gombo	4 000	7 388			4 100	7 520
Poivron		7 670			6 000	15 300

Source : Enquête personnelle, lieu, , 2021.

Les aménagements hydro-agricoles ont contribué à la diversification de la production agricole. L'accès à l'eau, facilité par l'aménagement a aussi joué un rôle très important dans l'augmentation de la production agricole dans la zone d'étude. Avant les aménagements hydro-agricoles beaucoup de spéculations n'étaient pas cultivés à cause de l'insuffisance d'eau : Sonikegny selon nos enquêtés il y a eu l'introduction de deux nouvelles spéculations le haricot vert (4120 kg/ha) et le poivron 7670kg/ha. N'Gorogodji. Selon nos enquêtés il y a eu l'introduction de deux nouvelles spéculations l'aubergine 23500kg/ha, et le concombre 16500kg/ha. Bémasso, la culture de la pomme de terre date de l'après aménagements hydro-agricole.

2.1.2 Impact des aménagements sur les exploitants

Les aménagements hydro-agricoles permettent aux exploitants de se procurer des revenus supplémentaires grâce à la valorisation des cultures de contre saison. Il a été difficile d'évaluer les gains des exploitants en raison du secret entretenu en la matière par les membres des unités de production agricole. Le niveau de revenu varie d'une exploitation à l'autre. Les ménages qui possèdent des équipements peu modernes produisent plus que ceux qui n'en possèdent pas. On constate que le niveau de revenu est fonction de ce qui est vendu et de ce qui est consommé. Ceux qui produisent peu n'ont pas une grande opportunité de se faire

un revenu décent. Selon les représentants des exploitants, 40% des productions de d'arachide, Gombo et Tomate sont autoconsommées.

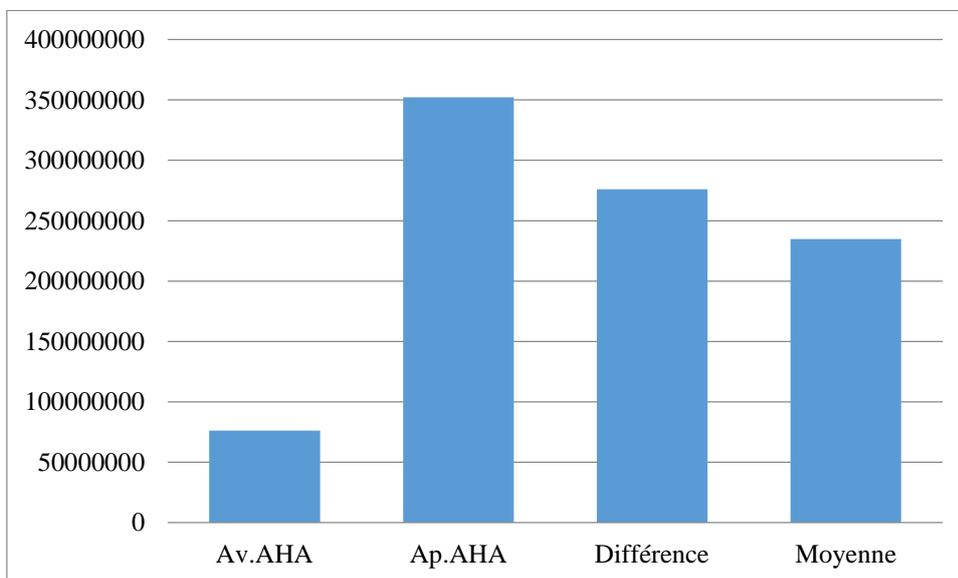
Afin d'estimer le revenu brut agricole ou Chiffre d'Affaire (CA) moyen obtenu par chaque producteur et productrice, nous avons multiplié la production de chaque spéculation par son prix de vente moyen sur les marchés locaux fréquentés. De ce chiffre d'affaire, les frais variables ont été retranchés pour obtenir le revenu agricole moyen d'un exploitant avant et après aménagement. Afin de pouvoir comparer les revenus avant et après aménagement.

En effet, bien que les producteurs n'évaluent pas tous les dépenses, les engrais chimiques, et les herbicides, la semence, la main d'œuvre, nous avons pris des prix standards fournis par IPRO-IRRIGAR.

La lecture de la figure 2 ci-contre permet de constater qu'avant l'aménagement hydro-agricole les exploitants avaient obtenu un Revenu Agricole net de 75 986 558 FCFA/an et après l'aménagement hydro-agricole, ils ont réalisé un revenu net de 352 130 071 FCFA/an.

Dans le cadre de cette étude, seul le revenu agricole a été pris en compte.

Figure3 : Revenu global net en FCFA avant et après aménagements hydro-agricole.



Source : Données enquête terrain, AKPLOGAN A, 2021.

Le revenu global net est composé du revenu net avant aménagement et le revenu net après aménagement. Le revenu tiré du maraîchage a entraîné les innovations dans l'équipement agricole : la traction animale vient rompre avec l'outillage manuel. C'est un apport appréciable car il permet aux exploitants d'accroître leurs rendements, d'améliorer leur cadre de vie et de dégager un surplus commercialisable.

L'analyse financière montre que le revenu net d'exploitation ou bénéfice net des bas-fonds non aménagés (75 986 558 Fcfa à Kambila figure 2 :) est inférieur au revenu d'un bas-fond aménagé (352 130 071 f cfa figure 2) à Kambila. La rémunération globale du travail familial dans les bas-fonds non aménagés est nettement inférieure celui dans les bas-fonds aménagés. Le coût de la main d'œuvre dans la commune de Kambila varie en fonction de l'appartenance ou pas de l'exploitant à une organisation ou à un groupement. Ce taux varie entre 2 000 et 2500 f cfa/ jour pour le groupe. Cette somme est gardée par un ou une trésorière durant toute la durée de la campagne. Et la fin de la journée le propriétaire de l'exploitation donne à manger à ses camarades. Il en ressort que le revenu généré par les bas-fonds de la commune avant aménagement est inférieur au revenu des bas-fonds aménagés. Les deux systèmes sont donc peu rentables dans les conditions actuelles de production marquée par le peu d'expérience dans les techniques de conservations, de transformation, de la vétusté des moyens de culture, de l'accès difficile aux semences améliorés, l'inexpérience des riziculteurs et un faible niveau d'utilisation d'intrants (Depieu, M. E et al. 2017).

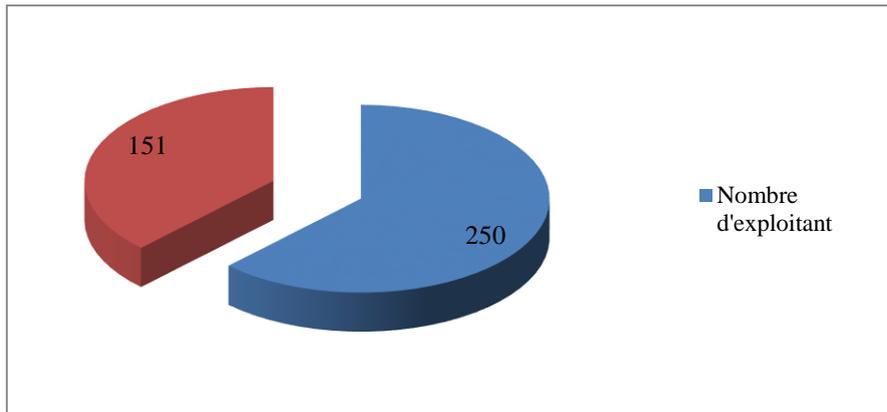
2.2 Les contraintes liées à l'aménagement hydro-agricole

Parmi les contraintes liées à l'aménagement nous avons les facteurs non maîtrisables et les facteurs maîtrisables.

Parmi les facteurs non maîtrisables, on peut noter la faible pluviométrie, sa mauvaise répartition dans le temps et l'état de la crue constituent les principales contraintes à la riziculture en submersion contrôlée. Le labour, les semis et la levée sont liés à la pluie. La mise en eau dépend de la crue qui est très variable selon les années. Ces deux contraintes majeures sont classées parmi les facteurs non maîtrisables.

Les facteurs maîtrisables sont entre autres le coût élevé des engrais, la prolifération des adventices dans les parcelles, le manque d'équipement, les difficultés d'accès au crédit et le déficit d'information (sur les possibilités d'accès au crédit, aux intrants et aux équipements à bon prix etc.), le suivi entretien du barrage, difficile d'accès des femmes et des jeunes à la terre car les terres sont gérées selon les normes coutumières qui attribuent rarement les terres à ces deux catégories..., constituent les principales contraintes.

Figure 3 : Situation des exploitants affectés par l'inondation après AHA.



Source : Données enquête terrain, AKPLOGAN A, 2019.

L'inondation des cultures est dû à des fortes précipitations ; au non-respect des calendriers culturales qui varient d'une frange à une autre ; et au choix de la variété s'il s'agit de la riziculture. Environ 60% des exploitants de l'échantillon ont été affecté par l'inondation après AHA, soit une superficie de 56,35 ha (campagne 2019-2020).

2.2.1 Accès difficile de certains intrants agricoles

Les principales cultures pratiquées par les producteurs sont le maïs, le riz, le sorgho et l'arachide. Il n'existe aucun circuit sûr et permanent d'approvisionnement reconnu pour les producteurs. Ils sont obtenus sur place (auto fournie) ou par l'intermédiaire d'autres paysans ou commerçants de la localité.

Cependant, certains partenaires comme SG 2000/ SAFE ont effectué des distributions de semences et engrais la campagne écoulée. En effet, dans le cadre de la promotion et de la valorisation du sésame, SG 2000/ SAFE ont distribué au niveau du cercle de Kati des semences de sésame, des herbicides et ont formé des producteurs sur les techniques de récoltes et post-récoltes du sésame. Curieusement, les chefs d'UPA, affirme ne pas être au courant de ces interventions.

En résumé, il n'existe aucun circuit sûr et permanent d'approvisionnement en semences sélectionnées des producteurs dans notre zone d'étude. Aussi, il ressort de nos constats que les producteurs ne sont pas informés de l'importance de la semence sélectionnée et de sa contribution dans la composition du rendement.

La fumure organique est utilisée par quelques rares producteurs. Les niveaux d'apports varient d'une exploitation à une autre et atteint rarement la dose recommandée par hectare.

Les exploitants des bas-fonds sont confrontés aux problèmes de coût élevés des intrants, de fonctionnement des motopompes, et à l'accès difficile aux semences illustré par le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : difficultés d'acquisition des intrants.

Difficultés d'acquisition des intrants		
Coût élevé des intrants	Insuffisance de fonds	Rareté des semences de qualité
69,20%	30%	0,80%

Source : Données enquête terrain, lieu, 2020.

Parmi les principales difficultés citées par les exploitants dans la production agricole, le coût élevé des intrants est le plus important (69,20%) sur l'ensemble des difficultés citées, suivi par l'insuffisance de fonds 30%, la rareté des semences de qualités (0,80%) occupe la dernière place.

Pour les semences achetées à crédit, le producteur se conforme aux exigences du fournisseur qui ne se soucie que de la recherche du maximum de profit.

La technique de pompage mal maîtrisé tous les exploitants irriguent leur parcelle au même moment et gaspillent l'eau.

La création d'entreprises rurales de transformation et de conservation de produits maraichers frais est nécessaire à Kambila comme dans d'autres milieux ruraux du pays. Ce qui confirme les résultats de Coulibaly M. (2008) dans le cadre du développement de l'économie régionale.

3. Discussion

Les impacts socio-économiques des aménagements hydro-agricoles sur la production portent sur la diversification de la production, amélioration des rendements, l'augmentation des superficies exploitables et exploitées, la réduction des problèmes de l'alimentation, l'amélioration de revenus monétaires des exploitants. Toutes les terres aménagées ne sont pas exploitées pour des fins agricoles car existent dans les bas-fonds d'autres activités qui peuvent porter atteintes aux exploitations agricoles (carrières, mines, industries, ...). Les aménagements de bas-fonds sont des opportunités pour augmenter la production agricole et rendre les agricultures familiales plus résilient par *Torou et al.*, (2018) même s'il est difficile d'évaluer les gains des exploitants en raison du secret entretenu en la matière par les exploitants aussi bien par les membres des UPA.

La diversification de la production permet aux exploitants de ne pas être dépendants d'un seul produit par contre d'être dépendants de plusieurs sources de revenus. Elle permet aussi d'accéder à des techniques et variétés culturales beaucoup plus rentables. Nos résultats convergent vers ceux obtenus par l'étude de TRAORE D, (1994) qui a évoqué que l'oignon est beaucoup cultivé dans le cadre de l'aménagement hydro-agricole, car il est plus rentable parce que sa technique de conservation est maîtrisée par la plupart des femmes après la formation des femmes des comités. Par contre à Sikasso la riziculture est la plus dominante suivi de la pomme de terre et la patate douce en contre saison. Cela s'explique par le revenu générer par ces produits qui sont acheminés dans les pays voisins grâce à l'existence d'une coopérative des exploitants très bien organisée. Pour éviter les pertes de production pendant la conservation et le transport sur les marchés, et augmenter la production il faut créer des petites entreprises de transformation et former les exploitants aux techniques de conservation et commercialisation des produits maraîchés, mêmes résultats que Coulibaly M. (2008).

A Kambila (campagne 2020-2021), la baisse des quantités pluviométriques accompagnées d'une baisse considérable du nombre de jours pluvieux et de la sécheresse dans le contexte des changements climatiques est une réalité. Ces résultats confirment ceux des études de A. BODIAN (2011). Houndenou et Hernandez (1998, p...) ont abouti à la même conclusion au cours d'une étude semblable réalisée au Bénin (Afrique de l'Ouest). Ces phénomènes ont négativement impacté le niveau de la nappe phréatique et le niveau de la production des exploitants. D'où la nécessité d'un aménagement hydro-agricole.

D'autres auteurs tel que Blanchet et Lidon, (1996) pensent que les aménagements favorisent la remontée rapide de la nappe en début d'hivernage, réduire les fluctuations de la nappe en début d'hivernage et ralentir sa descente en fin d'hivernage (seule un aménagement permet cela). Donc les AHA favorisent la rétention d'eau pour des fins agricoles.

Mais l'augmentation de la production et l'amélioration des revenus dépendent non seulement de la disponibilité d'eau mais aussi d'autres facteurs tels niveau d'équipement de l'exploitant, de l'encadrement technique, de la qualité des semences, du respect du calendrier cultural, de la bonne utilisation des engrais, et de la commercialisation des produits. Albergel, (1990), confirme nos résultats sur les enjeux très importants de l'aménagement hydro-agricole des bas-fonds en termes de sécurité, de diversité alimentaire, et des sources de revenus monétaires pour les différentes composantes de l'unité de production familiale.

Les résultats de Piet. L. et al., (2021, p...) sur les revenus agricoles corroborent les résultats de notre étude « le revenu agricole s'obtient à partir des productions et des dépenses enregistrés ».

Mais par contre ceux de Bordet-Gaudin et al.,(2021) diffèrent des nôtres car la différence entre le revenu agricole et le revenu des « ménages agricoles » est très floue. Selon ces auteurs, le revenu non directement issu de l'activité agricole proprement dite (pensions et retraites, revenus du patrimoine dont le foncier) doit également être pris en compte.

La diversité des concepts et des indicateurs permettant de mesurer une ou plusieurs dimensions du revenu des agriculteurs, rend difficiles les comparaisons avec les autres secteurs d'activité par Piet. L. et al., 2021, même résultat que notre étude.

Comme indiqué aux résultats, plusieurs facteurs (internes comme externe) peuvent influencés le revenu agricole.

Les facteurs internes pouvant agir sur le revenu agricole sont : les compétences humaines et techniques des chefs et/ou associés, les modes de gestions de l'exploitation, la technologie utilisée (outils modernes). A ceux-ci, il faut ajouter le mode de conservation et de transport des produits des lieux de production aux marchés. En effet tous ces éléments concourent à la définir le niveau et la stabilité du revenu dégagé par l'activité productive.

Les facteurs externes sont entre autres : les conditions de marché, les redevances eau, la fixation de prix des intrants et des produits (pesticide, herbicide, semence améliorée) est important dans la formation du revenu tiré issu de la vente.

Les contraintes liées à l'aménagement hydro-agricole portent sur l'inondation des cultures, les accès difficiles aux intrants. Si rien n'est fait, les érosions hydrique et éolienne transiteront les matériaux les plus fins et les plus fertiles du sol et favoriser la montée des cuirasses infertiles comme perceptible à quelques 100m du barrage de Sonikegny. Pour la riziculture, les contraintes sont liées aux conditions hydriques : excès ou manque d'eau. Il s'agit en particulier, des crues trop violentes qui peuvent arracher les jeunes plants. En dessous de trois jours, la submersion ne pose guère de problème comme chez Klassou K, S., (2011, p...). Dans les bas-fonds non aménagés, les exploitants calent les cycles en fonction des conditions hydriques de chaque portion de bas-fond. La seconde contrainte, est directement liée à la première, et tient à l'enherbement, qui exige de lourds investissements en sarclage (en bas-fonds aménagés, le maintien d'une lame d'eau limitée favorise l'enherbement, et donc les temps de travail consacrés au sarclage, ce qui accroît significativement le travail). En altitude, les problèmes phytosanitaires peuvent limiter gravement la productivité du riz : Pyriculariose.

A la lumière de ces études, faites ressortir l'originalité de votre sujet.

Conclusion

Cette étude nous a permis d'aborder l'un des sujets d'actualité : les irrigations de proximité, il s'agit d'évaluer l'impact des aménagements de bas-fond sur la production et les revenus. Elle permet d'apprécier les impacts des aménagements de bas-fond avant et après aménagement. Les résultats de cette évaluation permettront aux exploitants de s'enquérir des effets positifs et négatifs des aménagements hydro-agricoles. L'aménagement des bas-fonds de Kambila avait pour but d'améliorer la production et les revenus des exploitants grâce désormais à la recharge de la nappe et aussi les retenues d'eau dans les barrages pendant au moins 7 mois de l'année en moyenne. Ainsi, l'objectif de notre étude est de faire comprendre le rôle de l'aménagement des bas-fonds sur la production hydro-agricole et l'amélioration des revenus des exploitants de Kambila.

Certes, beaucoup d'acquis ont été enregistrés, cependant l'analyse a relevé aussi quelques faiblesses et insuffisances, notamment la non-répartition des terres aménagées comme prévu par le projet : la proportion de terres réservées aux femmes et aux jeunes sont trop faibles. Aussi, l'aménagement n'a pas favorisé le développement des activités connexes telles que, la pêche, l'arboriculture, la transformation des produits locaux. L'analyse révèle également le bas prix des produits dû à la non-application des prix décidés par les différents groupements d'exploitants et le non-respect des consignes données par l'encadrement aux producteurs, notamment le respect du calendrier agricole, l'application des bonnes pratiques, etc. A ceux-ci s'ajoute le faible investissement dans les activités productives, laissant place aux investissements dans les biens non productifs (maison, téléphone, etc.) et la concurrence accrue dans la fixation du prix des denrées alimentaires. Cette situation ne risque-t-elle pas de maintenir les exploitants dans une situation de dépendance permanente vis-à-vis de leurs fournisseurs en intrant ou de l'acheteur de leurs produits?

Bibliographie ou références

Les ouvrages ou les livre

- Bodian A. (2011). *Approche par modélisation pluie-débit de la connaissance régionale de la ressource en eau : Application au haut bassin du fleuve Sénégal*. Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal), 288 p.
- Boad, et al. (2017). *Changements climatiques et sécurité alimentaire dans la zone UEMOA : défis, impacts, enjeux actuels et futurs. Rapport final*, 90p.
- Ballo M. (2019). *Effet des changements climatiques sur les pratiques agricoles et la gestion durable des bas-fonds en zone Mali-sud : Cas de Bamadougou et Bogotieré (à Sikasso) et Sorobasso Koumbri (à Koutiala)*, thèse ex ISFRA, 183p.

- Coulibaly M. (2008). *Comparative Study on the Regional Economic Development of China and Mali*. These de doctorat soutenue en 2008 à ECNU, Shanghai, Chine, 148pages.
- Delville L. P. (1998). *Enjeux fonciers et aménagements de bas-fonds dans les pays du Sahel : guide d'appui à la maîtrise d'ouvrage locale*. Paris : GRET, 528p.
- Albergel J. (Ed.), Lamanchere M. Lidon B, Mokadem A, Van Driel W. (1993), *Mise en valeur agricole des bas-fonds au Sahel. Typologie, fonctionnement hydrologique, potentialités Burkina Faso*, CIEH, 335p.
- Traoré D. (1994), *L'aménagement est-il l'espoir des femmes rizicultrices ? Les changements de la position des femmes après aménagement des bas-fonds*. PROFED-CMDT, Sikasso, Mali, 15 p.
- Traoré G., et al. (2017). *Etat des cultures irriguées au Mali : Enjeux et Perspectives dans un contexte marqué par les changements Climatiques*, Génie Rural, Bamako In 1^{er} Colloque International de l'Université de Ségou, 484 p.

Les articles publiés dans les revues scientifiques :

- Bordet-Gaudin R., et al. (2021). «le niveau de vie des ménages agricoles est plus faible dans les territoires d'élevage », collection Insee.fr, n0 1876, 4 p.
- Delville P. L. (1996). « Enjeux fonciers et aménagements de bas-fonds dans les pays du Sahel ». Paris, France, Gret, 11p.
- Diancoumba O, Gaaloul, Bokar N., Toure H. Hermassi A., Bargaoui T., Kelome N. C. (2018). “Hydrogeological Modelling Using Gardenia Model in the Koda Catchment, Mali”. *Journal International Sciences et Technique de l'Eau et de l'Environnement*, 3, 95-100.
- Depieu ME., et al., (2017), *Analyse Diagnostique des Systèmes de culture en Riziculture de bas-fonds à Gagnoa, au Centre ouest de la Cote D'ivoire*, 164163-Article Text-424276-1-1, 80-91p.
- Diancoumba O, Bokar H, Toure A, Kelome N.C, and Preko K. (2020). “Characterization of Groundwater Recharge Using the Water Table Fluctuation Method in the Koda Catchment, Mali”, Cloud Publications, *International Journal of Advanced Earth Science and Engineering* 2020, Volume 8, Issue 1, pp. 665-681. ISSN: 2320–3609, Crossref:10.23953/cloud.ijaese.446.

- Diancoumba O, Toure A, Keita S, Konare S, Mounir Z., and Bokar H. (2023). “Predicting Groundwater Level Using Climate Change Scenarios in the Southern Part of Mali”. *American Journal of Climate Change*, 12, 21-38.
doi: [10.4236/ajcc.2023.121002](https://doi.org/10.4236/ajcc.2023.121002).
- Delville L.P. (1996). « Enjeux fonciers et aménagements de bas-fonds dans les pays du Sahel ». Paris, France, Gret, 11p.
- Hountondji Y-C., et al. (2004). « Mise en évidence des zones touchées par la désertification par télédétection à basse résolution au Niger ». *Cybergeo : Revue européenne de géographie*, n° 291,18 p.
- Houndenou, K. Hernandez (1998). « Modification de la saison pluvieuse dans l’Atakora (1961-1990). Un exemple de sécheresse au Nord-Ouest du Bénin » (*Afrique occidentale, Sécheresse*, vol. 9, No.1, 23-34.
- Klassou K.S. (2011), *Fonctionnement hydrologique des bas-fonds et étude des stratégies paysannes de leur mise en valeur en Afrique tropicale humide*, Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Lomé (Togo), 30p.
- Piet L., et Hérault B. (2021). « Qu’est –ce que le revenu agricole, comment en analyser les déterminants et que dit-il de la position sociale des agriculteurs ? » *Elément de réponse à partir de travaux de recherche récents In Economie Rurale 2021/4 (n° 378)*. Pp. 9-18.
- Sanogo N. et al. (2017). *Etat des lieux et facteurs-clés pour un meilleur accès des producteurs maliens à la mécanisation*, Dakar 1er février 2017, 15p. 289 ko.
- Torou et al. (2018). « Exploitation agricole des bas-fonds : diversité des situations, contraintes et opportunités associées » In *WASCAL (éd), Ouagadougou, WASCAL : 22-26*.