



**Bassin de Collecte des Eaux de Ruissellement (BCER) et diversification
des systèmes de culture agricole au Burkina Faso : Analyse des choix
cultureaux des producteurs**

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR 2IE AVEC
GRADE DE MASTER.**

**SPECIALITE : Génie de l'Eau, de l'Assainissement et des Aménagements Hydro-
agricoles (GEAAH)**

Présenté et soutenu publiquement le 22 Janvier 2024 par
Fonzia TASSEMBEDO (n°20170290)

Directeur de mémoire : Dr SANOGO Mamadou, Docteur en économie agricole, Institut 2iE

Encadrant 2iE : Dr NIANG Dial, Maitre de Conférences (CAMES), 2iE

Maître de stage : Dr BARBIER Bruno, Cirad

Structure (s) d'accueil du stage : **Centre de Coopération Internationale en Recherche
Agronomique pour le Développement (Cirad)**

Jury d'évaluation du mémoire :

Président :

Dr Angelbert C. BIAOU, Maitre de Conférences (CAMES), 2iE

Membres et correcteurs :

Dr Roland O. YONABA, Maitre-Assistant (CAMES), 2iE

M. Zacharia SOULGA, Ingénieur Génie Rural, 2iE

Promotion [2023/2024]

DEDICACE

A mes chers parents

TASSEMBEDO Madi,

OUEDRAOGO Asseta

Et

SAWADOGO Salimata

REMERCIEMENTS

J'adresse mes remerciements sincères à :

- ✓ L'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) pour la formation et les compétences qu'elle nous a permis d'acquérir durant ces cinq années de formation ;
- ✓ Mon directeur de mémoire, Dr Mamadou SANOGO pour son encadrement, sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long de ce présent mémoire ;
- ✓ Mon encadreur interne Professeur Dial NIANG pour son encadrement, sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long de ce présent mémoire ;
- ✓ Le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad) pour m'avoir accueilli ;
- ✓ Dr Bruno BARBIER, Coordonnateur du projet IRRINN pour sa disponibilité et son soutien ;
- ✓ Mr Izidor BAZIE ainsi que tout le corps professionnel de l'APESI pour leur assistance et suivi tout au long de ce stage ;
- ✓ Monsieur Edmond ROUAMBA pour sa disponibilité et son soutien ;
- ✓ Madame Asseta ZOMBRE pour sa disponibilité et son soutien ;
- ✓ Ma famille pour leurs soutiens multiformes ;
- ✓ Mes chers frères et sœurs pour le soutien tout au long de ces cinq années d'études ;
- ✓ Mes amis Amina G. ABDOU MAMAN, Adama Hassan ISSAKA, Chayma TIENDREBEGO, Gui Roland ARISTIDE, Fabrice TAPSOBA, Arafat P. NOUNDJA, Oumou FOFANA, A. Rachid KIEMTORE, Farrel L. BOUTCHEKE et Abdias COULIBALY pour leur soutien indéfectible ;

Sans oublier tous mes camarades de classe, merci pour tout.

RESUME

L'irrigation de complément, basée sur un système intégré de rétention d'eau de ruissellement nécessite de nos jours un intérêt réel en ce sens qu'elle se présente comme une solution viable et durable dans un contexte de changement climatique (plus précisément les poches de sécheresse) au profit des producteurs bénéficiaires de BCER. La présente étude a pour but d'analyser les choix culturels des producteurs bénéficiaires de BCER dans les provinces de Kadiogo et du Bazèga au Burkina Faso.

Outre les statistiques descriptives, un test khi-deux a été mené pour analyser le niveau de significativité des liens entre les cultures et les caractéristiques de BCER des producteurs. Vingt-sept (27) producteurs ont été interrogés pour obtenir des informations. Les résultats indiquent qu'avec l'irrigation à partir de BCER, les producteurs s'adonnent plus à la production des cultures maraîchères (93,46 %) au détriment des céréales (3,28 %). Sans BCER, les cultures maraîchères représentaient (84,21 %) des cultures produites contre (15,79 %) pour les céréales. En outre, les résultats du test de khi-deux montrent que le niveau d'instruction des producteurs ($\chi^2=88,0622$; Pr=0,03), le revenu agricole ($\chi^2=80,0116$; Pr=0,073), la surface irrigable ($\chi^2=319,0653$; Pr=0,087), ainsi que la forme ($\chi^2=34,4797$; Pr=0,001), la profondeur ($\chi^2=39,9904$; Pr=0,039), le type de clôture ($\chi^2=21,8510$; Pr=0,058) et la nature du sol de BCER ($\chi^2=125,2780$; Pr=0,01) sont interdépendants aux cultures maraîchères produites. Cela signifie que ces facteurs sont décisifs dans le choix des cultures à produire par les détenteurs de BCER.

Mots Clés :

BCER, Burkina Faso, Choix de culture, Système de culture

ABSTRACT

Supplementary irrigation, based on an integrated system of water retention of runoff requires nowadays a real interest in the sense that it presents itself as a viable and sustainable solution in a context of climate change (more precisely the pockets of drought) for the benefit of producers benefiting from the BCER. The aim of this study is to analyze the crop choices of producers benefiting from BCER in the provinces of Kadiogo and Bazèga in Burkina Faso.

In addition to descriptive statistics, a chi-square test was conducted to analyze the level of significance of the links between crops and the characteristics of producers' BCERs. Twenty-seven (27) producers were interviewed for information. The results indicate that with the irrigation of the BCER, producers devote more to the production of vegetable crops (93.46%) at the expense of cereals (3.28%). Without BCER, vegetable crops accounted for (84.21%) of the crops produced, compared to (15.79%) for cereals. In addition, the results of the chi- two test show that the level of education of the producers, the agricultural income, the irrigable area as well as the shape, the depth, the type of fence, the nature of the soil of the BCER and the vegetable crops produced are interdependent. This means that these factors are decisive in the choice of crops to be produced by BCER holders.

Key words:

BCER, Burkina Faso, Choice of crops, crop system

LISTE DES ABREVIATIONS

2iE	:	Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'environnement
APESI	:	Action pour la Promotion de la l'Entreprenariat et des Systèmes d'Irrigation
BCER	:	Bassin de Collecte des Eaux de Ruissellement
Cirad	:	Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CSIC	:	Spanish National Research Council
DeSIRA	:	Development Smart Innovation Through in Agriculture
DGESS/MARAH	:	Direction Générale des Etudes et des Statistiques Sectorielles/Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques
ONG :	:	Organisation Non Gouvernementale
FAO	:	Food and Agriculture Organization
INERA	:	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
INRAE	:	Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
INSD	:	Institut national de la statistique et de la démographie
IPCC	:	Intergovernment Panel on Climate Change
IRRINN	:	Petite Irrigation Innovante
PAICC- BF/SOFITEX	:	Projet d'Accès à l'Irrigation pour la Culture du Coton au Burkina Faso
PNMN	:	Politique Nationale Multisectorielle de Nutrition
RGA	:	Recensement Général de l'Agriculture
ZALF	:	Leibniz-Centre for Agricultural Landscape Research

SOMMAIRE

<i>DEDICACE</i>	<i>i</i>
<i>REMERCIEMENTS</i>	<i>ii</i>
<i>RESUME</i>	<i>iii</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>iv</i>
<i>LISTE DES ABREVIATIONS</i>	<i>v</i>
<i>I. INTRODUCTION</i>	<i>1</i>
I.1. Contexte et problématique.....	<i>1</i>
<i>II. REVUE LITTERAIRE</i>	<i>4</i>
II.1. Connaissances et caractéristiques des BCER.....	<i>4</i>
II.2. Agriculture et irrigation de complément au Burkina Faso.....	<i>6</i>
II.3. Généralité sur les différents types de système agricole.....	<i>8</i>
II.4. Système de culture versus système de production	<i>9</i>
II.5. Critère de choix des systèmes cultureux.....	<i>11</i>
<i>III. OBJECTIFS DU TRAVAIL ET/OU HYPOTHESE DE TRAVAIL</i>	<i>14</i>
III.1. Objectif de l'étude	<i>14</i>
III.2. Hypothèse de travail.....	<i>14</i>
<i>IV. MATERIEL ET METHODES</i>	<i>15</i>
IV.1. Présentation de la zone d'étude.....	<i>15</i>
IV.2. Méthodologie.....	<i>18</i>
<i>V. RESULTATS ET DISCUSSION</i>	<i>23</i>
V.1. Résultats.....	<i>23</i>
V.2. Discussion.....	<i>39</i>
<i>VI. CONCLUSION-PERSPECTIVES</i>	<i>42</i>

VII. RECOMMANDATIONS	43
VIII. BIBLIOGRAPHIE	44
IX. ANNEXES	50

Liste des tableaux

Tableau I: Marge brute moyenne des cultures par commune	36
Tableau II: Résultats du test d'indépendance de khi-deux entre les cultures maraîchères irriguées et les caractéristiques des BCER et des producteurs	38

Listes des figures

Figure 1: Coupe transversale d'un bassin de collecte d'eaux de ruissellement (Hien, 2017)	5
Figure 2: Evolution de la production céréalière de 2012 à 2021 (en tonne) (DGESS/MARAH, 2022)	7
Figure 3: Les types des systèmes cultureux (Sébillotte, 2019).	10
Figure 4: Localisation de la zone d'étude	15
Figure 5: Répartition des bénéficiaires par sexe	23
Figure 6: Situation matrimoniale	23
Figure 7: Tranche d'âge des producteurs	24
Figure 8: Niveau d'instruction des producteurs	24
Figure 9: Appartenance à une organisation	25
Figure 10 : Mode d'accès à la terre par les producteurs	25
Figure 11: Activité socio-économique des producteurs	26
Figure 12: Spéculations produites durant la saison agricole 2022-2023	27
Figure 13 : Nature du sol des BCER	27
Figure 14 : Type de clôture des BCER	28
Figure 15: Profondeur des BCER en mètre (m)	28
Figure 16: Durée de rétention de l'eau par les BCER	29
Figure 17: Types de revêtement des BCER	30
Figure 18: Durée de rétention d'eau par rapport au type de revêtement des BCER	31
Figure 19: Durée de rétention d'eau selon le moyen d'exhaure	31
Figure 20: Durée de rétention par rapport à la profondeur	32
Figure 21: Durée de rétention d'eau par rapport à la nature du sol des BCER	33
Figure 22: Cultures irriguées avant et après les BCER	34
Figure 23: Superficies moyennes (m²) des cultures irriguées avec le BCER durant la saison agricole 2022-2023.	34
Figure 24: Moyen d'exhaure des cultures	35
Figure 25: La capacité d'eau des BCER à irriguer les cultures	35
Figure 26: Combinaison de BCER avec CES/DRS	36
Figure 27: Recettes et Dépenses d'un producteur bénéficiaire de BCER	37

I. INTRODUCTION

I.1. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

En dépit des stratégies adoptées, le secteur agricole demeure particulièrement vulnérable à la variabilité et aux changements climatiques (Boko et al., 2007). Selon les projections, la production agricole sera sévèrement compromise par les épisodes de sécheresse (Kurukulasuriya & Mendelsohn, 2008). La majorité des modèles climatiques montre qu'il est fort probable que le Sahel subisse une réduction structurelle de la pluviosité dès le milieu du XXI^e siècle en raison du réchauffement climatique (Held et al., 2005; Milly et al., 2005; Zhang & Delworth, 2005). D'ici 2050, les rendements des cultures pluviales pourraient chuter de 2 à 35% (Nelson et al., 2009). Afin d'atténuer les effets néfastes des poches de sécheresse, des techniques culturelles et de conservation des eaux et des sols traditionnellement comme le zaï et les demi-lunes étaient déjà pratiquées par les producteurs (Barbier et al., 2011; Benin et al., 2011; Roose et al., 1995; Zorom et al., 2013). Bien que ces méthodes aient apporté une certaine satisfaction, force est de constater leurs limites quand les poches de sécheresse deviennent de plus en plus longues et récurrentes c'est-à-dire deux à trois semaines (Roncoli et al., 2002; Roose et al., 1995).

Le Burkina Faso est dans un contexte actuel marqué par les changements climatiques avec des épisodes de sécheresse de durées relativement longues sont susceptibles de compromettre les récoltes des ménages pauvres et partant de créer une insécurité alimentaire. Ainsi, collecter les eaux pluviales afin de permettre une irrigation d'appoint pendant la saison pluvieuse devient de plus en plus comme une solution palliative aux poches de sécheresse récurrentes. Parmi les technologies de collecte des eaux pluviales, il y a le Bassin de Collecte des Eaux de Ruissellement en abrégé BCER (Barbier et al., 2021; Hien, 2017; Niang, 2021).

Les BCER sont définis comme des petits bassins de cent à trois cent mètre-cubes (100-300 m³) qui collectent de l'eau de ruissellement et la stockent pendant quelques semaines afin de pouvoir irriguer les cultures lors des poches de sécheresses durant la saison des pluies (Hien, 2017). C'est une pratique ancienne en Asie, mais encore très peu répandue en zone soudanienne et sahélienne d'Afrique de l'Ouest. Elle permettrait de soutenir la production pluviale et de sécuriser le revenu des agriculteurs familiaux. L'irrigation de complément constitue une forme de petite irrigation privée mais qui se pratique à partir de petits bassins de collecte de l'eau situés dans les champs et qui ne permettent qu'une irrigation de complément pendant les

séquences sèches de la saison des pluies (Barbier et al., 2021). Selon la FAO (1987), l'irrigation de complément consiste à apporter un supplément d'eau en vue de stabiliser et/ou d'augmenter les rendements en quantité et en qualité dans les sites où les conditions hydriques normales ne sont pas réunies pour permettre la production optimale des cultures pluviales.

La vulgarisation des BCER pour sécuriser les cultures pluviales a été initiée au Burkina Faso après la campagne agricole de 2011-2012 (MAH, 2012). Cette campagne agricole a été marquée par une baisse de production d'environ 20 % par rapport à la campagne précédente (MAH, 2012). Pour pallier ce problème, le gouvernement burkinabè à travers le Ministère en charge de l'Agriculture a initié en 2012, avec le soutien de certaines organisations locales et internationales, un projet dénommé « maïs de case » visant à sécuriser l'alimentation des ménages ruraux. En effet, d'une part le maïs est l'une des céréales tropicales les plus cultivées en Afrique subsaharienne et d'autre part, c'est l'une des cultures céréalières la plus sensible aux stress thermiques et hydriques (Hien, 2017). L'objectif du projet était d'encourager les agriculteurs à creuser des bassins pour garantir la production d'environ 0,25 hectare de maïs en cas de séquences de sécheresse, ce qui permettrait de contribuer à l'atteinte de la sécurité alimentaire au sein des ménages ruraux (Hien, 2017).

S'inscrivant dans cette dynamique, l'Union Européenne offre son soutien à travers un projet de recherche dans le cadre de l'initiative DeSIRA (Development Smart innovation through Research in Agriculture ¹) pour approfondir la réflexion sur la petite irrigation dans sa politique d'amélioration de l'agriculture. Implémenté au Burkina Faso, le projet dénommé petite irrigation innovante (IRRINN)², est piloté par le Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) en collaboration avec l'Institut Internationale de l'ingénierie de l'Eau et Environnement (2iE), Spanish National Research Council (CSIC), Leibniz-Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Action pour la Promotion de l'Entrepreneuriat et des systèmes d'irrigation (APESI), PRATICA FOUNDATION et l'Institut National pour l'Environnement et Recherche Agronomique (INERA) de 2020 à 2024. Le projet IRRINN vise à l'amélioration de la conduite de l'eau de ruissellement vers le bassin, son imperméabilisation, l'exhaure et la distribution de l'eau et la mise en valeur des cultures irriguées.

¹ https://capacity4dev.europa.eu/projects/desira/info/presentation_en

² <https://www.irrinn.org/>

Au niveau de l'utilisation des eaux collectées par les BCER, on constate que les producteurs adaptent l'usage selon leurs besoins en matière de cultures à irriguer durant les poches de sécheresses contrairement aux plannings des projets. En effet, les BCER étant conçu pour l'irrigation des cultures céréalières (maïs, sorgho) en cas de poche de sécheresse ;ces cultures sont indispensables pour assurer la sécurité alimentaire des ménages ruraux (Hien, 2017). Par exemple, dans le cas du projet d'Accès à l'Irrigation pour la Culture du Coton au Burkina Faso (PAICC-BF/SOFITEX), les BCER ont permis aux producteurs de diversifier leur système de culture en s'orientant plus vers les cultures maraîchères (PSP, 2023). L'objectif de ce projet était de faire face à la péjoration du climat avec la mise en place de bassins de 50 m³, ou parfois de réhabiliter des puits pour disposer d'eau pendant les périodes de stress cotonniers (PSP, 2023). Aussi, l'analyse des rapports d'activités des projets³ sur les BCER au Burkina Faso, au Mali et au Niger, on constate un regain d'intérêt des producteurs pour les cultures maraîchères au détriment des cultures céréalières pour l'irrigation de complément. Cependant on constate, que les études antérieures ont porté essentiellement sur l'analyse des décisions d'adoption, de la rentabilité économique et financière et des options d'imperméabilisation (Asraf et al., 2010; Barbier et al., 2011; Beton Kalmaz & Awosusi, 2022; Kindo, 2020; Roussy et al., 2014; Zongo, 2016). Ainsi, cette redéfinition des objectifs de BCER par les bénéficiaires mérite d'être explorée afin de mieux orienter les interventions futures.

C'est dans cette dynamique que s'inscrit cette étude, afin de répondre à la question des choix cultureux des producteurs adoptant les BCER.

³ Projet de mise en valeur et gestion durable des bassins de collecte des eaux de ruissellement pour l'irrigation de complément au Burkina Faso et mise à l'échelle au Mali et au Niger de 2018 à 2021 par 2IE sous financement IDRC/CRDI du l'Etat du Canada.

II. REVUE LITTERAIRE

II.1. CONNAISSANCES ET CARACTERISTIQUES DES BCER

II.1.1 Définition d'un BCER

Le BCER est un impluvium de collecte et de stockage des eaux de pluies pour des usages multiples. Le BCER, situé en aval du micro-bassin-versant d'un champ ou en aval d'une voie d'eau (ravine) traversant le champ. (Zongo, 2016).

II.1.2 Caractéristiques des BCER

La figure 1 représente une coupe transversale d'un bassin de collecte d'eaux de ruissellement, qui met en exergue les différentes caractéristiques. Les caractéristiques varient d'un bassin à un autre (Hien, 2017; Zongo, 2016).

De façon générale, on a les caractéristiques suivantes :

- La forme peut être rectangulaire, ronde ou trapézoïdale (ou tout autre)
- Les dimensions de la forme rectangulaire ont une longueur de 13 m, une largeur de 8 m, une profondeur de 2 m, un talus de 1/1 et un volume estimé à 300 m³ ;
- Les moyens d'exhaure peuvent être les motopompes, les pompes à pédales ou manuelles, un arrosoir ou un seau ;
- Le type de clôture utilisé pour la sécurisation des bassins peuvent être le grillage ou la haie vive ;
- Lieu d'implantation est généralement les champs de case et les champs de brousse.

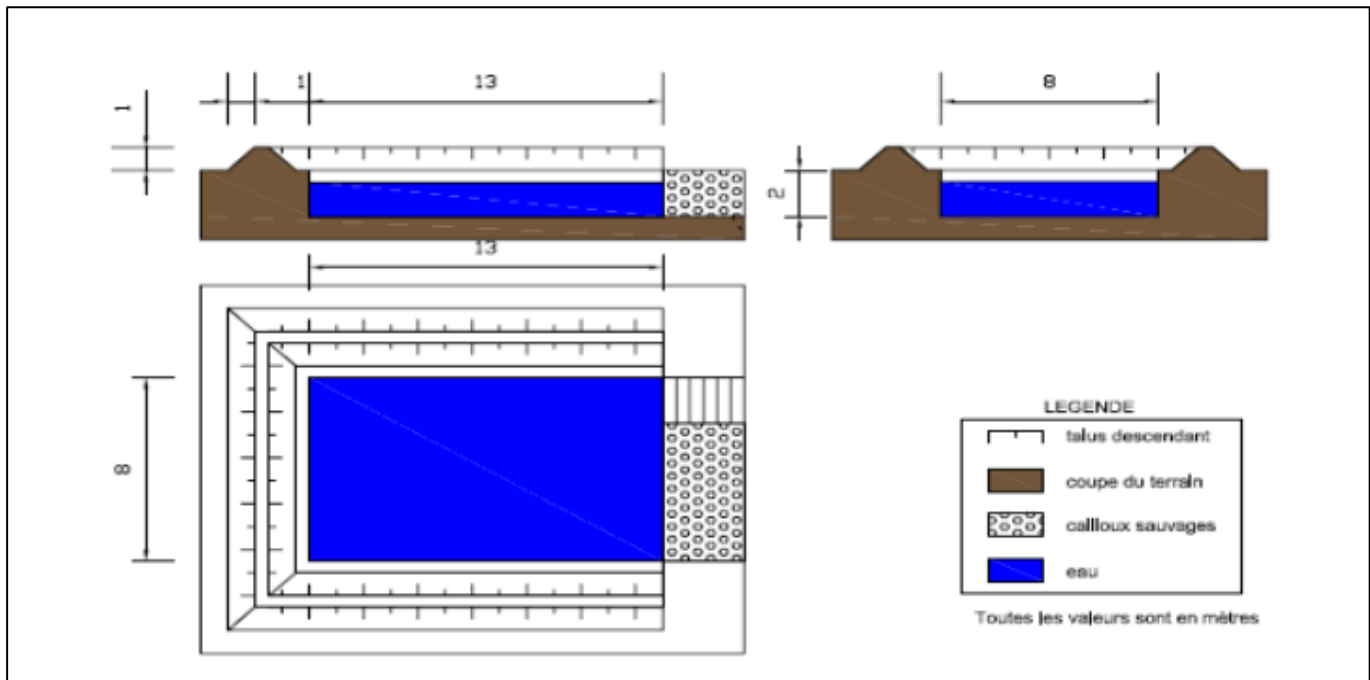


Figure 1: Coupe transversale d'un bassin de collecte d'eaux de ruissellement (Hien, 2017)

Par ailleurs, il doit obligatoirement disposer d'escaliers (4 au moins) pour faciliter l'accès à l'eau stockée à tout moment (Le talutage est fait en fonction de la stabilité (texture et structure) du sol en présence.

Aussi, des besoins d'étanchéisation (fond et parois) sont souvent nécessaires pour augmenter ou rendre efficient le stockage. Une capacité de stockage pouvant durer quatorze (14) jours au moins suffit pour faire face aux effets d'une poche de sécheresse avant la prochaine pluie salvatrice. Des versions étanchéisées de BCER avec différents types de revêtement sont observables pour un stockage de longue durée pour des besoins divers comme la pisciculture et le maraichage périurbain (Adjiwanou, 2015; Brahim, 2013; Hien, 2017; Kindo, 2020; Wily, 2020). Les différents types de revêtement peuvent être :

Des (i) parois revêtues avec du mortier, de la latérite et du sable ; (ii) parois revêtues avec du mortier et le fond revêtu avec de l'argile naturelle damée sur 15 cm d'épaisseur ; (iii) parois et fonds revêtus avec de l'argile ; (iv) fond et parois intégrale revêtus d'une bâche PE de 25 mm ; (v) parois et fonds revêtus avec une bâche PE 50 mm ; (vi) parois et fond revêtus avec une géo membrane de 750 microns ; (vii) parois et fond revêtus avec du perré maçonné.

II.2. AGRICULTURE ET IRRIGATION DE COMPLEMENT AU BURKINA FASO

II.2.1. Sécheresse

La sécheresse pourrait être définie comme une période prolongée de précipitations insuffisantes, normalement une ou plusieurs saisons, qui causent un déficit d'eau dans certains secteurs de l'économie d'un pays (Bernardi, 1996).

Pour l'INRAE⁴, la sécheresse est un déficit anormal, sur une période prolongée, d'une (au moins) des composantes du cycle hydrologique terrestre. On distingue plusieurs types de sécheresses, selon quelle affecte le sol ou les réserves aquifères.

II.2.2. Poche de sécheresse

On parle de poche de sécheresse ou séquence sèche, lorsqu'il y a un épisode de manque d'eau plus ou moins long séparé par deux pluies pouvant affectée la flore et les sols (Ouédraogo, 2013b).

II.2.3. Irrigation de complément

L' irrigation de complément est défini comme un apport d'eau qui vient en complément des précipitations dans le but d'améliorer la production agricole (Adjiwanou, 2015).

II.2.4. Vulnérabilité de l'agriculture face aux poches de sécheresse

Selon IPCC 2014 la vulnérabilité du secteur agricole aux changements climatiques se traduit par la baisse des rendements avec pour corollaire l'insécurité alimentaire, voire la famine, l'amplification de la pauvreté, la hausse des prix des produits agricoles et la faible contribution au reste de l'économie (Sharma & Ravindranath, 2019). Par exemple en 2017 (figure 2), il a été enregistré une baisse globale des rendements de toutes les spéculations, affectées par les longues séquences sèches, l'arrêt précoce des pluies, les attaques de la chenille légionnaire et des oiseaux granivores occasionnant un déficit céréalier de 11 % contre un objectif de 26 % auparavant visé. Les rendements céréaliers n'ont globalement pas évolué dix années après et sont en deçà des cibles du PNSR II pour l'ensemble des céréales. Le maïs, le sorgho rouge et le riz ont respectivement les rendements les plus élevés avec des rendements moyens de 1,7 tonnes, 1,1 tonnes et 1,5 tonnes à l'hectare durant la période 2012-2021. Pour toutes les spéculations, les rendements de 2021 sont en baisse par rapport à 2020

⁴ <https://www.inrae.fr/actualites/quest-ce-que-secheresse>

et à la moyenne quinquennale (DGESS/MARAH, 2022).

Dans un tel contexte, il est admis que l'innovation est cruciale pour relever le défi de l'adaptation au changement climatique afin d'assurer la sécurité alimentaire et accroître les revenus des agriculteurs (Rivera et al., 2005; Zongo, 2016).

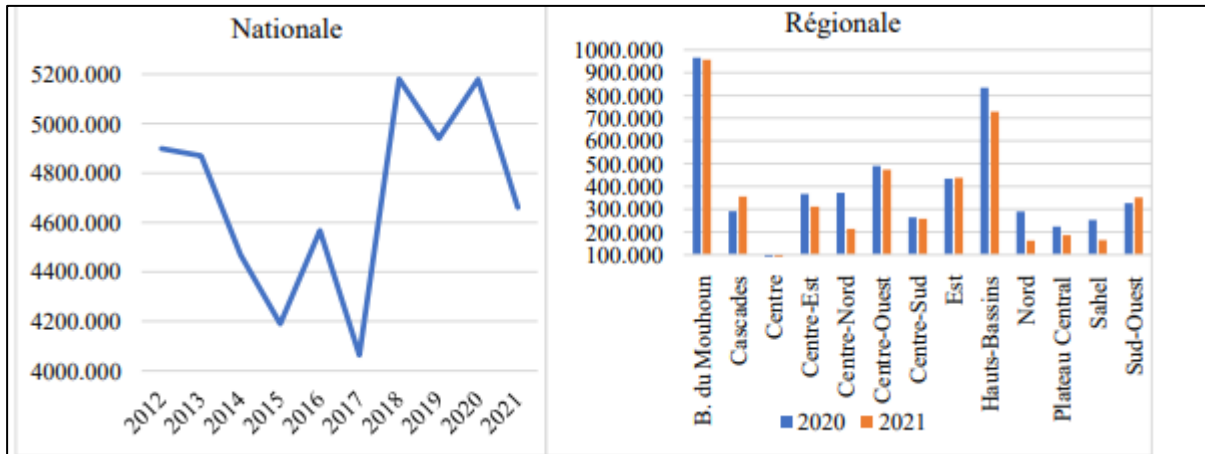


Figure 2: Evolution de la production céréalière de 2012 à 2021 (en tonne) (DGESS/MARAH, 2022)

II.2.5. Importance de l'agriculture céréalière au Burkina Faso

La production céréalière pour la campagne 2013-2014 est estimée à 49 millions de quintaux en hausse de 15 % par rapport à la moyenne des 5 dernières années (42 millions de quintaux). Elle est dominée par le sorgho suivi du mil, du maïs et du riz avec respectivement 44 %, 31 %, 21 % et 4 % de la production. La culture céréalière a une importance capitale dans l'alimentation : 90 % des besoins calorifiques de la population viennent de l'apport céréalier avec en moyenne 180 kg consommés par personne et par an. (Kindo, 2020).

Les céréales traditionnelles, notamment le sorgho blanc, le sorgho rouge, le maïs et le petit mil sont des produits de consommation de base de la population du Burkinabè. Celles-ci présentent un grand intérêt pour l'économie nationale du Burkina pour plusieurs raisons. En effet, elles constituent l'essentiel de l'alimentation humaine au Burkina Faso. Elles constituent également l'une des principales sources de revenu monétaire du monde rural. Les céréales cultivées sont destinées en priorité à nourrir les familles (autoconsommation). Seul le surplus est commercialisé sur les marchés. L'agriculture assure aussi des emplois et des revenus à plus de 90 % de la population en milieu rural. Enfin, elle procure 50 % des recettes totales d'exportation dont seulement 10 % pour la filière céréalière. La production des céréales est cependant très sujette aux aléas climatiques, donc variable d'une année à l'autre

avec des conséquences très dommageables sur le revenu des producteurs et leur équilibre alimentaire (Barro, 2014).

II.2.6. Généralité sur la culture maraîchère au Burkina Faso

Au Burkina Faso, les premiers jardins sont apparus autour des villes de Ouagadougou et de Bobo-Dioulasso avec l'arrivée des colons. Ces derniers auraient, pour leurs besoins personnels, introduit les cultures maraîchères dans les années 1920. Par la suite, le maraîchage s'est diffusé grâce à l'appui conjugué des ONG (qui sont massivement intervenues dans ce domaine) et plus généralement des organismes de développement, mais aussi du gouvernement local. Les cultures maraîchères ont pris de l'importance ces dernières années et la création de réseaux d'irrigation villageois a reçu le soutien tant des pouvoirs publics que des ONG. Considéré comme une activité secondaire après les cultures pluviales au Burkina Faso, le maraîchage, est pratiqué dans toutes les régions du pays sur une superficie totale d'environ 8000 ha repartis sur environ 4 844 sites maraîchers (Ouattara, 2016; Robineau, 2014). Ces cultures sont diversifiées. Les cultures les plus produites sont l'oignon, la tomate, la pomme de terre et le chou. Nécessitant une irrigation régulière, elles sont pratiquées surtout dans les bas-fonds. Les périphéries urbaines comportent également d'importantes zones maraîchères permettant d'approvisionner rapidement les marchés. Parmi les acteurs, les femmes sont très impliquées, ce qui leur permet d'améliorer sensiblement les revenus familiaux. La consommation des légumes produits est généralement très faible. Cette consommation est inhérente à la période de récoltes (PNMN, 2020).

II.3. GENERALITE SUR LES DIFFERENTS TYPES DE SYSTEME AGRICOLE

II.3.1. Monoculture ou méthodes agricoles conventionnelles

La pratique de l'agriculture intensive de monoculture est le fait de faire pousser une unique culture ou type de plante sur un champ et de travailler en profondeur le sol. Ce type de pratique met en danger la santé des sols. Elle épuise les nutriments du sol, pollue les sols, modifie leur structure et leur capacité de rétention d'eau. Elle favorise l'érosion des sols et affaiblit leur biodiversité. Alors que cette biodiversité est essentielle aux activités biologiques du sol comme la décomposition de la matière organique et la fixation de l'azote (FAO, 2015). Au titre du Recensement Général de l'Agriculture (RGA, 2006), on dénombre au niveau national 112 935 vergers avec une dominance des vergers en monoculture qui occupent 78, 2 % de l'ensemble

des vergers. La monoculture céréalière avec exportation ou brûlage qui est la principale pratique de rotation n'assure pas, généralement un bon maintien de la productivité des sols (Ouédraogo, 1995).

II.3.2. Polyculture

Les cultures multiples (polyculture) sont un système agricole adopté depuis longtemps par les petits exploitants agricoles marginalisés. Cette pratique visait à améliorer la productivité agricole lorsque la superficie agricole est limitée (Paudel, 2016).

II.4. SYSTEME DE CULTURE VERSUS SYSTEME DE PRODUCTION

II.4.1. Système de culture

Un système de culture est un sous-ensemble du système de production. Il est défini pour une surface de terrain traitée de manière homogène, par :

- Les cultures végétales avec leur ordre de succession (rotation, succession culturale) ;
- Les techniques mises en œuvre.

Il se caractérise, entre autres, par son niveau de production, son rendement énergétique et son influence sur la fertilité du milieu (Bonnefond, 1981).

Un système de culture est défini par le Professeur Sébillotte de la façon suivante : c'est un ensemble de modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière identique. Chaque système de culture se définit par la nature des cultures, leur ordre de succession (rotation des cultures annuelles) et les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures (Sébillotte, 2019). La figure 3 est un récapitulatif des différents systèmes cultureux.

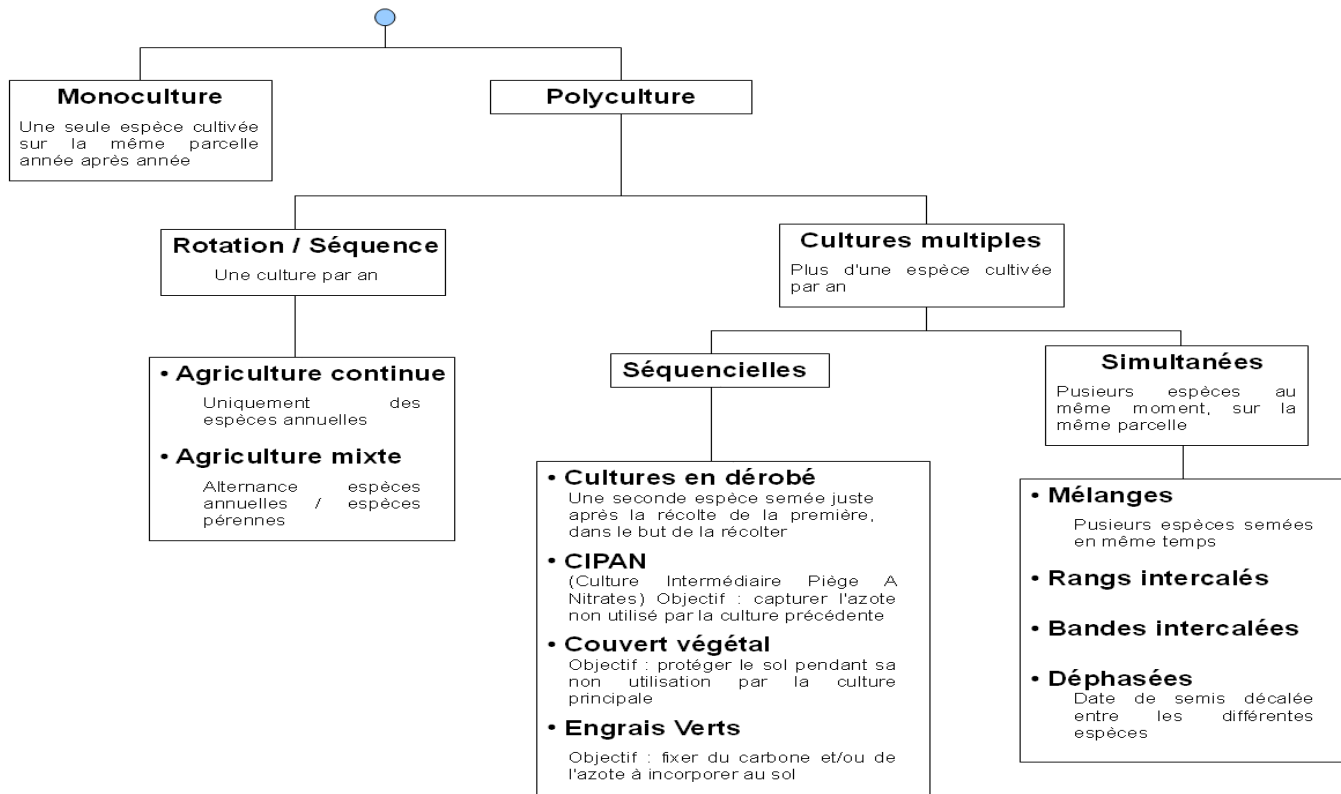


Figure 3: Les types des systèmes cultureux (Sébillotte, 2019).

Dans un système cultural, la parcelle représente une pièce de terre d'un seul tenant portant au cours d'un cycle cultural, la même culture ou la même association de cultures et gérée par un individu ou un groupe déterminé d'individus (Milleville,1980). Le système de culture a donc à la fois une dimension spatiale (taille et forme des parcelles, choix des terrains, type d'aménagement du paysage, associations végétales), et une dimension temporelle (rythmes culture-jachères, successions culturales, mode de fertilisation, itinéraires techniques de mise en place et d'entretien, etc). Le système de culture concerne le moyen terme en échelle de temps, et la parcelle (ou un groupe de parcelles) en échelle spatiale (Ouédraogo, 1995).

Dans les zones de Ouahigouya, de Koupéla et de Koudougou, les principales cultures sont les mêmes à savoir le petit mil, le sorgho rouge, le sorgho blanc, le maïs, le niébé, l'arachide et le pois de terre. A ces cultures s'ajoute entre autres le riz pluvial cultivé. Dans la zone de Koudougou, la culture maraîchère se pratique également autour de puits. Dans la zone de Ouahigouya, les terres intermédiaires entre les plateaux et les bas-fonds font également l'objet d'associations entre le mil, le sorgho blanc et le niébé. Dans la zone de Koupéla, le petit mil est planté en association avec le sorgho blanc et le niébé (INERA & SAFGRAD, 1986).

II.4.2. Système de production

Contrairement à un système de culture, un système de production agricole, ou agrosystème est un système productif orienté vers l'agriculture. Proche du système agraire, la notion est plus restrictive car elle se concentre sur la dimension économique d'un espace agricole, alors que le système agraire a une dimension plus large, notamment sociale, écologique et paysagère. Le système de production agricole est défini par l'ensemble des caractéristiques des exploitations qui le composent : leur taille, leur orientation technico-économique, leur productivité (Bouron, 2021).

Un système de production c'est un ensemble structuré des productions végétales et animales retenues par un agriculteur dans son unité de production pour réaliser ses objectifs. Le système de production se caractérise, entre autre, par les voies (techniques) et les moyens (main d'œuvre, capital, etc.) employés, les niveaux de production atteints et l'assolement (Bonfond, 1981).

Un système de production est défini comme étant un regroupement de systèmes d'exploitation individuels disposant à peu près d'un même niveau de ressources, pratiquant les mêmes modes de production, bénéficiant des mêmes sources de subsistance et assujettis aux mêmes contraintes et pour lesquels des stratégies et interventions de développement similaires peuvent être élaborées (Hall et al., 2001) .

Selon Nahal I., (1998), un système de production est étroitement lié à la localité où il existe et est déterminé sur la base de l'interaction entre les facteurs physico-chimiques, biologiques, technologiques, socio-économiques et de gestion, en vue de satisfaire les objectifs spécifiques locaux (Ouédraogo, 2013a).

II.5. CRITERE DE CHOIX DES SYSTEMES CULTURAUX

II.5.1. Préférences des cultures à irriguer pendant les poches de sécheresse à l'aide de BCER

Dans une étude sur l'irrigation de complément et de l'information climatique dans les exploitations agricoles au Burkina Faso, les ménages agricoles espèrent réduire les conséquences des poches de sécheresse à partir de l'irrigation de complément (Zongo, 2016). En effet, selon 85,7 % des ménages agricoles échantillonnés, le maïs est la culture appropriée à l'irrigation de complément contre 5,2 % pour le mil, 7 % pour le sorgho, 1,5 % pour les cultures maraîchères et 0,7 % pour le riz. Les choix des cultures varient significativement

entre les provinces ($p < 0,001$). De ce qui précède, la plupart des ménages préfèrent pratiquer l'irrigation de complément sur la culture du maïs dans la mesure où elle est plus sensible au stress hydrique. Aussi, les producteurs ont proposé certaines cultures maraîchères (aubergine locale, piment, tabac) pouvant être cultivées en association ou en cultures dérobées.

Dans le rapport final du projet « *mise en valeur et gestion durable des bassins de collecte des eaux de ruissellement pour l'irrigation de complément au Burkina Faso et mise à l'échelle au Mali et au Niger* » (Niang, 2021), les résultats des pratiques agronomiques ont montré que l'irrigation de complément a permis une augmentation moyenne des rendements de maïs qui passent de 2 à 3 t/ha sur les différents sites d'étude. Les légumes produits ont permis d'assurer une diversification du régime alimentaire et nutritionnel des ménages et des enfants en particulier.

Dans une étude portant sur les préférences des agropasteurs pour la production de variétés améliorées des cultures à double objectif, le sorgho (à Saria) et le maïs (à Farako-Bâ) sont les premiers choix des producteurs pour les céréales à utiliser dans leur système de production agropastoral. En effet, le sorgho est la céréale dominante dans cette partie du Burkina Faso (MA, 2015 ; Sanfo et al., 2020). Les systèmes de culture irriguée et les systèmes de production sont des ensembles parfaitement cohérents (même si cette cohérence est différente de celle prônée par la SAED) et il convient d'être bien persuadé de la rationalité des choix des agriculteurs, en particulier l'itinéraire technique adoptée) compte tenu des facteurs favorables et des contraintes auxquelles ils sont soumis ainsi que des objectifs poursuivis. Même si la culture irriguée a pu se révéler à certains points de vue un élément déstabilisant, un nouvel équilibre dynamique a pu être réalisé qui a permis une véritable intégration du système de culture irriguée au système de production (Bonfond, 1981).

II.5.2. Sources de revenus

Il arrive souvent qu'un ménage donné mette en œuvre un ensemble de stratégies mixtes. Les options peuvent être résumées comme suit : intensification des modes de production existants ; diversification des activités agricoles ; expansion de la taille des exploitations ou du cheptel vif ; accroissement des revenus d'appoints, agricoles et non agricoles ; et abandon de l'activité agricole dans le cadre d'un système de production donné (Hall et al., 2001).

En 2008, le Burkina Faso a lancé un programme de subventions aux engrais pour accroître la production agricole et les revenus, et améliorer la disponibilité alimentaire. Bien que cette subvention soit universelle dans le sens qu'il ne cible aucun groupe spécifique de

bénéficiaires, qu'il cible principalement le riz, le maïs en raison de leur importance pour l'économie agricole (Ahmad et al., 2023). Les cultures maraîchères de contre saison (oignons, tomates, choux, laitue...) permettent aux agriculteurs/paysans et surtout aux femmes de développer une production végétale additionnelle en dehors de la saison des pluies, dont la commercialisation leur procure des revenus monétaires complémentaires fondamentaux pour les familles (PNMN, 2020). Sur le plan socio-économique, les ménages s'accordent à dire que le BCER est très utile car il permet de pallier aux poches de sécheresse pendant les campagnes agricoles, d'irriguer les cultures pluviales mais aussi de faire du maraichage sur une partie de la période sèche (Niang, 2021).

III. OBJECTIFS DU TRAVAIL ET/OU HYPOTHESE DE TRAVAIL

III.1. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif principale de cette étude est de mener une analyse des choix cultureux des producteurs bénéficiaires des BCER dans les provinces de Kadiogo et du Bazèga au Burkina Faso.

Plus spécifiquement, il s'agira de :

- ❖ Analyser les caractéristiques des bassins des bénéficiaires ;
- ❖ Analyser les systèmes de culture des exploitants bénéficiaires des BCER ;
- ❖ Analyser les déterminants des choix des cultures par les exploitants bénéficiaires de BCER.

III.2. HYPOTHESE DE TRAVAIL

Nous faisons l'hypothèse que :

- ❖ Les producteurs bénéficiaires de BCER irriguent plus les cultures maraîchères ;
- ❖ Les producteurs bénéficiaires de BCER tiennent compte de la capacité de rétention du BCER pour choisir les cultures à produire ;
- ❖ Le choix des cultures à irriguer dépend de sa rentabilité économique.

IV. MATERIEL ET METHODES

IV.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Dans cette partie, nous étudierons les provinces de Kadiogo et de Bazèga au Burkina Faso. Situé dans la zone sahélo-soudanienne, le Kadiogo a pour chef-lieu Ouagadougou qui est la capitale du Burkina Faso. Ses coordonnées géographiques sont de 12° 20' 00'' Nord et 1° 30' 00'' Ouest avec une superficie de 2869 km². Elle regroupe les départements de Tanghin-Dassouri, Komki-Ipala, Komsilga, Koubri, Pabré et Saaba (Zida, 2009).

La province Bazèga, située dans la région du centre-sud du Burkina Faso, entre les longitudes 2.05° et 0.89° Est et les latitudes 11.59° et 12.20° Nord. Elle regroupe les départements de Doulogou, de Gaongo, d'Ipelcé, de Kayao, de Kombissiri, de Saponé et de Toécé. Elle couvre une superficie de 5395 km² (INSD, 2022).

La figure 4 représente la carte de zone d'étude.

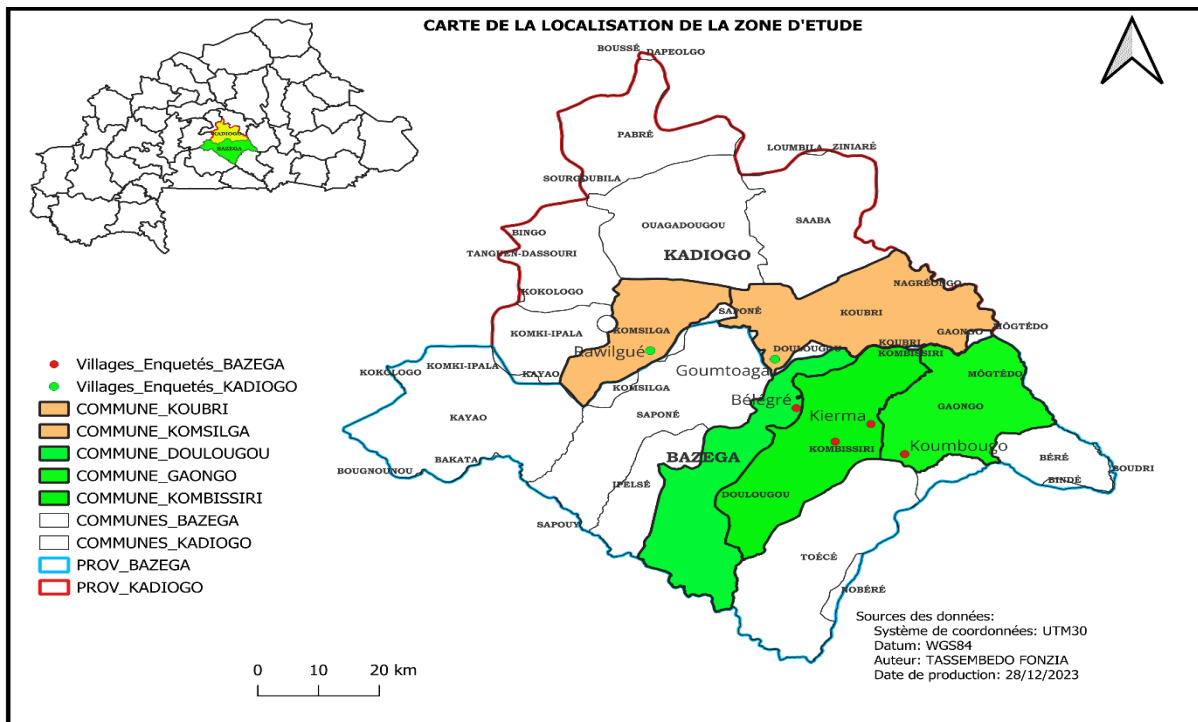


Figure 4: Localisation de la zone d'étude

IV.1.1. Présentation du cadre physique

a. Relief

Le relief de la région du Centre est celui du plateau mossi caractérisé par une pénéplaine peu élevée (300 à 400 mètres d'altitude) par rapport au niveau de la mer. Il est composé

essentiellement de plateaux cuirassés où émergent par endroit des buttes cuirassées ou croupes démantelées et de forme souvent convexe (plateau) (Zida, 2009).

Le relief de la région du Centre-Sud est composé de deux entités. La première porte sur les types de modelé et la seconde sur les morphogenèses. Au niveau des types de modelé, on peut dégager deux grands ensembles topographiques avec une pente générale orientée du Nord–Ouest au Sud-Est. Ces deux ensembles sont : les plateaux et les plaines. Les plateaux avec une altitude moyenne de 300 m couvrent une superficie de 5 200,6 km², soit 45 % de l'ensemble du territoire de la région. On note également au niveau des plateaux, la présence de buttes latéritiques et des alignements de collines birrimiennes. Quant aux plaines, elles ont une altitude moyenne de 200 m et couvrent une superficie de 6 303,65 km² soit 55 % de l'espace régional (INSD, 2022).

b. Sols

Selon les critères de profondeur et de position physiographique, la région du Centre se compose de divers types de sols. Ce sont des sols essentiellement ferrugineux tropicaux, de type latéritico-argileux reposant sur une grande masse de granités fissurés. Ces sols sont généralement pauvres, fragiles par conséquent vulnérables à l'érosion. Les sols sont en majorité légers et sensibles à l'érosion qui est accélérée par l'action anthropique (les systèmes de production extensifs; la coupe abusive du bois de chauffe; l'occupation anarchique des terres) (Zida, 2009).

Relativement aux critères de profondeur et de position physiographique, la région du Centre-Sud se compose de divers types de sols. Cette diversité des sols constitue un énorme potentiel pour l'activité agricole dans la zone. Les sols ferrugineux tropicaux lessivés sont les plus prédominants. Ils occupent environ 65 % de la superficie régionale. Prédominants dans toutes les provinces de la région, ces sols sont propices au développement des cultures telles que le maïs, le mil, le sorgho, le niébé, l'igname... Les lithosols sur cuirasse, les sols peu évolués d'érosion gravillonnaire et les sols bruns eutrophes sur roche basique occupent 23 % de la superficie de la région (INSD, 2022).

c. Climat et pluviométrie

La région du Centre appartient à un climat de type soudano-sahélien, déterminé par un climat tropical possédant deux principales saisons : La saison pluvieuse s'étend de mai à octobre ; Celle-ci est marquée par les vents humides de la mousson. Les hauteurs d'eau sont rarement

supérieures à 700 mm par an. Le mois d'août est le plus pluvieux. La saison sèche, la plus longue, va d'octobre à mai et est dominée par les vents d'harmattan. Les températures moyennes annuelles sont comprises entre 17°C et 36° C, soit une amplitude thermique de 19° C. La pluviométrie très insuffisante est irrégulière d'une année à l'autre. Du point de vue des mois, les hauteurs d'eau les plus importantes s'enregistrent en juillet et août. Dans la longue saison sèche, nous avons une saison sèche et fraîche (décembre à février) avec d'importantes suspensions de poussière dues à l'harmattan. Pour ce qui est des températures, les mois les plus chauds (mars à mai) ont une moyenne de 38° de maxima tandis que les mois les plus frais sont décembre et janvier avec une moyenne de minima de 16,9° (Zida, 2009).

Les principaux déterminants du climat sont la pluviométrie, les vents et l'évaporation.

La région du Centre-sud est caractérisée par deux grandes saisons : une saison pluvieuse allant de mai à octobre et une saison sèche de novembre à avril. La saison pluvieuse est dominée par la mousson, tandis que la saison sèche est dominée par des vents froids et secs (harmattan) de décembre à février et des vents chauds et secs de mars à avril. La pluviométrie dans le Centre-Sud est caractérisée par des pluies abondantes mais mal réparties dans le temps et dans l'espace. Les mois de juillet et août enregistrent généralement la moitié des précipitations de la période hivernale. (INSD, 2022).

d. Végétation, faune et flore

En raison de sa faible pluviométrie, et de ses sols, le couvert végétal le plus dominant est la savane arbustive claire parsemée de quelques grands arbres et une strate herbacée. Ce couvert végétal se compose essentiellement : d'arbres de taille moyenne (karité, néré, baobab) ; d'arbustes, notamment des épineux ; d'herbes dont une partie est très utilisée dans la confection des pailletes (toitures de cases, de greniers ou de hangars, etc.). Cette végétation est clairsemée du fait de son exploitation intense pour les besoins domestiques, artisanaux et de construction... Le long des cours d'eau temporaires s'est développée une savane boisée. Un effort notable a été entrepris et se poursuit pour enrichir ce couvert végétal aussi bien en zone rurale qu'urbaine. Des reboisements d'espèces ligneuses s'adaptant au climat et aux sols de la Région se mènent chaque année (Zida, 2009).

e. Hydrographie

La région du centre compte des axes de drainage que constituent le Massili (une branche du Nakambé ou Volta Blanche) et ses nombreuses ramifications ; des glacis cuirassés s'insérant

entre les plateaux relativement élevés et les axes de drainage. Au niveau de la ville de Ouagadougou, trois barrages ont été construits pour faire face aux besoins croissants d'eau. Le barrage de Loumbila, dans la province d'Ouhritenga, est d'un grand appoint en approvisionnement dans la ville de Ouagadougou en eau. La province bénéficie en outre de quelques retenues d'eau disséminées à travers les localités. (Zida, 2009).

La région du Centre-Sud est drainée par un réseau hydrographique assez dense et essentiellement constitué par les bassins du Nakanbé, du Nazinon et de la Sissili comportant de nombreux affluents périodiques sur environ 1 149 Km de longueur. Les données de l'inventaire réalisé en 2011 puis actualisé en 2020 indiquent que la région du Centre-Sud occupe le deuxième rang au niveau national avec 10,43% de l'ensemble des 1035 barrages du pays (DGIH). Ces différentes retenues d'eau offrent des possibilités d'aménagement pour les productions de contre saison et la culture maraîchère (INSD, 2022).

IV.1.2 Activité socio-économique

L'agriculture, l'élevage et la pêche sont trois secteurs clés de l'économie du pays. Le secteur agricole occupe une place prépondérante dans l'économie du Burkina Faso. Dans les 2 régions ciblées par cette recherche (Centre et Centre-Sud), la production agricole concerne d'une part les cultures vivrières (p. ex., maïs, sorgho, mil, niébé et arachide) et d'autre part, les cultures de rente (p. ex., légumes et cultures semencières). Une proportion de 82,1 % de la population active occupée exerce dans le secteur primaire. En termes d'échanges commerciaux avec les pays voisins, le Ghana est le partenaire privilégié. Par ailleurs, la région de Centre-Sud est l'une des régions du Burkina Faso qui dispose de nombreuses potentialités aussi bien sur le plan touristique que culturel (INSD, 2022).

IV.2. METHODOLOGIE

Le point de départ a été une revue de littérature, facilitant une meilleure compréhension du sujet et particulièrement délimitant l'état actuel des pratiques de sélection des cultures par les producteurs bénéficiaires de BCER à l'échelle nationale. Il s'en est suivi l'élaboration du questionnaire puis la collecte de données. Cette dernière a consisté à réaliser des interviews individuelles directes avec les producteurs dans leurs exploitations à l'aide d'un questionnaire, qui a permis de collecter des données sur les activités qu'ils mènent.

IV.2.1. Recherche documentaire

Dans le but de mieux appréhender les contours de l'étude, la recherche bibliographique qui est fondamentale, a été réalisée. Elle nous a permis de nous informer sur les questions des bassins de collecte des eaux de ruissellement (BCER) et plus particulièrement sur le choix des systèmes de cultures en lien étroite avec les caractéristiques des BCER et l'espace cultivable des exploitants bénéficiaires.

IV.2.2. Questionnaire d'enquête

Le questionnaire d'enquête est réalisé en une seule version et destiné aux producteurs agricoles des deux provinces de notre zone d'étude. Le questionnaire a été programmé sur kobotoolbox pour une collecte mobile.

IV.2.3. Échantillonnage

Différents éléments ont conduit au choix de cette zone. Il s'agit surtout de l'accessibilité des villages sur le plan sécuritaire et de la présence d'adoptants de BCER dans ces villages. Les BCER devraient être aussi fonctionnels et ayant fait l'objet d'utilisation par le producteur pour l'irrigation de complément durant la campagne agricole 2022-2023. Par conséquent, vingt-sept (27) producteurs des régions du Centre et du Centre-Sud couvrant six (06) villages ont été identifiés remplissant les critères suscités. En rappel, le projet IRRINN intervient dans la région du Centre-Sud principalement dans le Bazèga pour la construction et la réhabilitation de BCER. Parmi les producteurs identifiés, 13 sont bénéficiaires du projet IRRINN.

IV.2.4. Enquête et collecte de données

Dans un premier temps, le travail a consisté à identifier les différents villages bénéficiaires d'un BCER. Une fois la phase d'identification et de vérification des différents villages terminée, un questionnaire structuré a été réalisé pour collecter les données qualitatives et quantitatives nécessaires à l'analyse. Elle a consisté à collecter les données auprès de six (06) villages à partir d'un questionnaire portant sur le choix des systèmes cultureux des producteurs face aux poches de sécheresse et bénéficiaires d'un BCER. Le questionnaire a été structuré en six parties : (i) informations générales sur les chefs d'exploitations (ii) connaissances de l'irrigation de complément (iii) ménage et exploitation (iv) origine géographique du ménage (v) choix et Justification de chaque culture (vi) pratique d'irrigation et sources de revenus (vii) (annexe IV).

IV.2.5. Outils de collecte et d'analyse de données

Dans le cadre de cette enquête, nous avons utilisé le logiciel de collecte de données Kobocollect Toolbox⁵. KoBo Toolbox est une suite d'outils gratuite et open source destinée à la collecte de données sur le terrain. L'application a été conçue par la Harvard Humanitarian Initiative et est distribuée et soutenue par le Bureau des Nations Unies pour la coordination de l'assistance humanitaire (UNOCHA). KoBo Toolbox est principalement utilisé par des acteurs œuvrant dans des contextes humanitaires, ainsi que par des professionnels de l'aide et des chercheurs œuvrant dans des pays en voie de développement (Renggli et al., 2017). Pour l'analyse des données, le tableur Microsoft Excel a été utilisé pour l'élaboration des graphiques et tableaux. Le logiciel STATA a été utilisé pour la conduite du test d'analyse de relation.

IV.2.6. Méthode d'analyse des données

a. Calcul de la marge brute

La marge brute est un indicateur financier qui mesure la rentabilité financière d'une entreprise en calculant la différence entre les revenus totaux et le coût des biens ou services vendus (COGS) (Afdi, 2007). La formule pour calculer la marge brute est la suivante :

$$\text{Marge Brute} = \left(\frac{\text{Revenus Totaux} - \text{Coût des Biens ou Services Vendus}}{\text{Revenus Totaux}} \right) * 100$$

Avec :

Revenus totaux : le total des ventes de biens ou de services au cours d'une période donnée.

Coût des biens ou services vendus (COGS) : le coût direct associé à la production ou à l'achat des biens ou services vendus. Il peut inclure le coût des matières premières, la main-d'œuvre directe et les coûts indirects liés à la production.

Interprétation : Une marge brute plus élevée indique généralement une meilleure rentabilité financière. Cela signifie que l'entreprise réalise un bénéfice plus important par rapport à ses coûts de production.

⁵ <https://www.kobotoolbox.org/>

b. Tests statistiques d'analyse de liaison

Pour conduire l'analyse des choix de cultures en lien avec les caractéristiques des BCER et celles des producteurs, nous avons eu recours aux tests statistiques.

Dans la littérature, il existe plusieurs tests statistiques dont l'usage est fonction de la nature des variables d'analyse. On a le test de Student alternatif au test de Man-Withney, test ANOVA alternatif au test de Kruskal et Wallis, test de Welch, le test de Khi deux et le test de corrélation (Assouan et al., 2020; Sall, 1980).

Pour ce faire nous avons abordé les différents tests statistiques afin d'identifier le test approprié à l'étude.

- Test de Student alternatif au test de Man-Withney,

Le test de Student est un test statistique utilisé pour comparer les moyennes de deux échantillons indépendants. Il est utilisé lorsque les variables sont quantitatives et les échantillons sont prélevés de manière indépendante. Le test de Student permet de déterminer si les moyennes des deux échantillons sont statistiquement différentes les unes des autres.

Le test de Man-Withney est un test statistique utilisé pour comparer les moyennes de deux échantillons indépendants. Il est utilisé lorsque les variables sont quantitatives et les échantillons ne suivent pas une distribution normale ou lorsque les échantillons ne sont pas indépendants.

- Test ANOVA alternatif au test de Kruskal et Wallis

Le test ANOVA est utilisé lorsque les variables sont quantitatives et les échantillons suivent approximativement une distribution normale. Il permet de déterminer si les moyennes des groupes sont statistiquement différentes les unes des autres.

Le test de Kruskal-Wallis est utilisé lorsque les données ne suivent pas une distribution normale ou lorsque l'on ne peut pas supposer des variances égales entre les groupes. Il se base sur les rangs des données au lieu des valeurs brutes et permet de déterminer si les distributions des groupes sont différentes les unes des autres.

- Test du khi-deux

Un test du khi-deux est une méthode de test des hypothèses. Deux tests du khi-deux courants impliquent de vérifier si les fréquences observées dans une ou plusieurs catégories correspondent aux fréquences attendues. L'idée de base de ce test est de comparer les valeurs observées dans vos données aux valeurs attendues si l'hypothèse nulle est vraie. Il existe deux tests du khi-deux couramment utilisés : le test du khi-deux de qualité de l'ajustement et le test

du khi-deux d'indépendance. Les deux tests impliquent des variables qui divisent vos données en différentes catégories.

➤ **Le test du khi-deux de qualité de l'ajustement**

Le test du khi-deux de qualité de l'ajustement est un test d'hypothèse statistique utilisé pour déterminer si une variable est susceptible de provenir d'une distribution spécifiée ou pas.

➤ **Le test du khi-deux d'indépendance**

Le test du khi-deux d'indépendance est une hypothèse statistique utilisée pour déterminer si deux variables catégorielles ou nominales sont susceptibles d'être liées ou pas.

Aux vues de ces différents tests, le test approprié à notre étude c'est le test d'indépendance de khi-deux d'indépendance.

L'expression mathématique est la suivante :

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^n \frac{(O_k - E_k)^2}{E_k}$$

Avec :

χ^2 : la statistique du test de khi-deux,

O_k : la fréquence observée pour chaque catégorie,

E_k : la fréquence attendue pour chaque catégorie.

Le test du khi-deux d'indépendance permet de faire la comparaison entre deux variables qualitatives telles que le choix culturel des producteurs et les caractéristiques des BCER. Pour ce faire, deux hypothèses sont à définir notamment l'hypothèse nulle (H_0 : les variables sont indépendantes) et l'hypothèse alternative (H_1 : les variables sont interdépendantes). L'hypothèse nulle (H_0) est rejetée, si la valeur P-value calculée est inférieure au seuil de significativité indiqué et acceptée, si P-value est supérieure au seuil de signification indiqué. De façon courante, les seuils de significativité sont de 1 %, 5 % et 10 %. Nous fixons au seuil de 10%.

V. RESULTATS ET DISCUSSION

V.1. RESULTATS

V.1.1. Caractéristiques socio-démographiques des ménages

a. Sexe des chefs de ménages

Les chefs de ménages agricoles sont majoritairement des hommes (figure 5) estimés à 92,59 %. Les femmes responsables de bassins sont faiblement représentées dans les provinces de Bazèga et du Kadiogo.

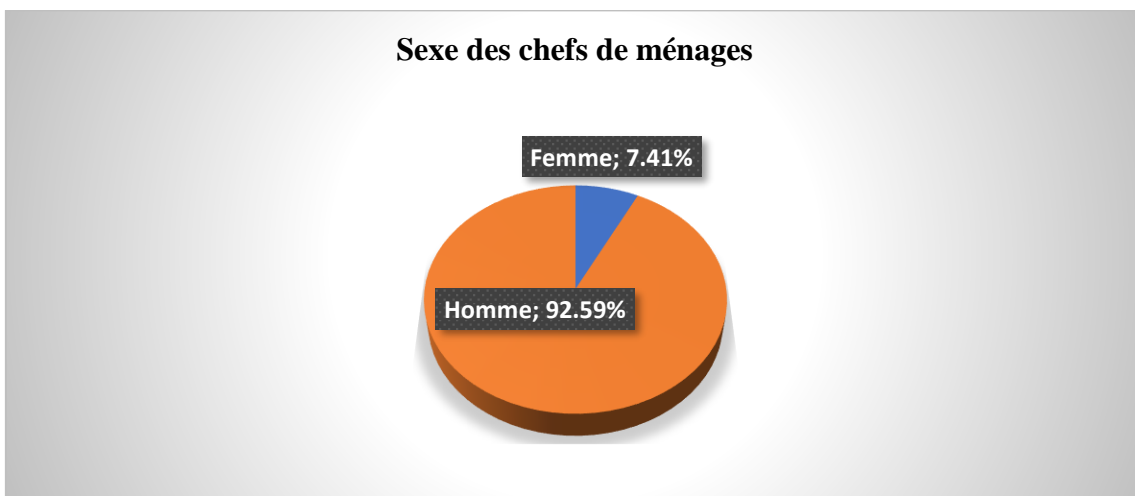


Figure 5: Répartition des bénéficiaires par sexe

b. Situation matrimoniale des chefs de ménages

L'analyse statistique (figure 6) montre que 96,3 % des chefs de ménages agricoles sont mariés. Seulement, 3,7 % des chefs de ménages sont veufs/veuves.

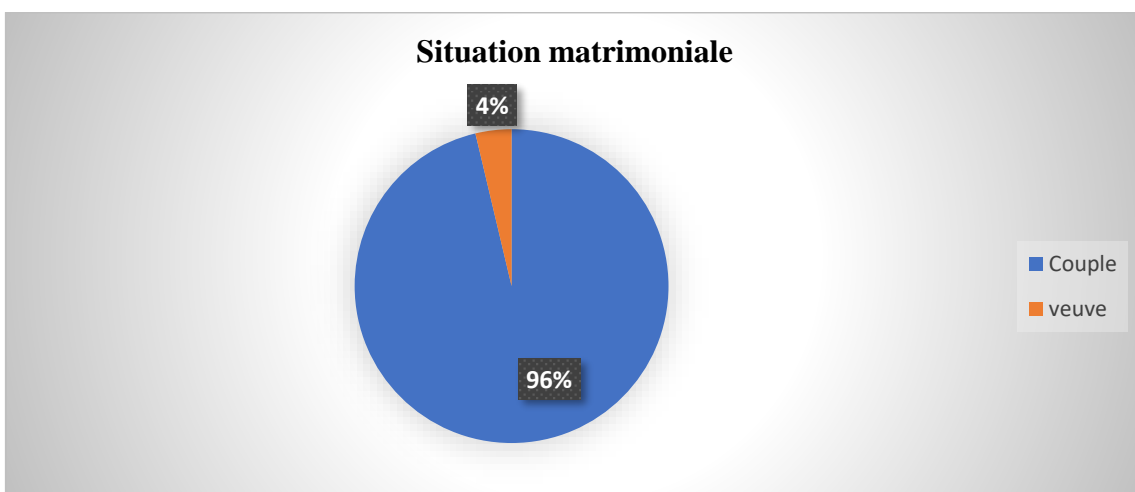


Figure 6: Situation matrimoniale

c. Age des chefs de ménages

Les résultats de la figure 7 indiquent la répartition des enquêtés selon les tranches d'âge. On constate également que les producteurs ayant un BCER ont un âge supérieur à 20 ans. On note également que 40,74 % des producteurs ont un âge compris entre 20 et 39 ans. 59,26 % des enquêtés ont plus de 40 ans.

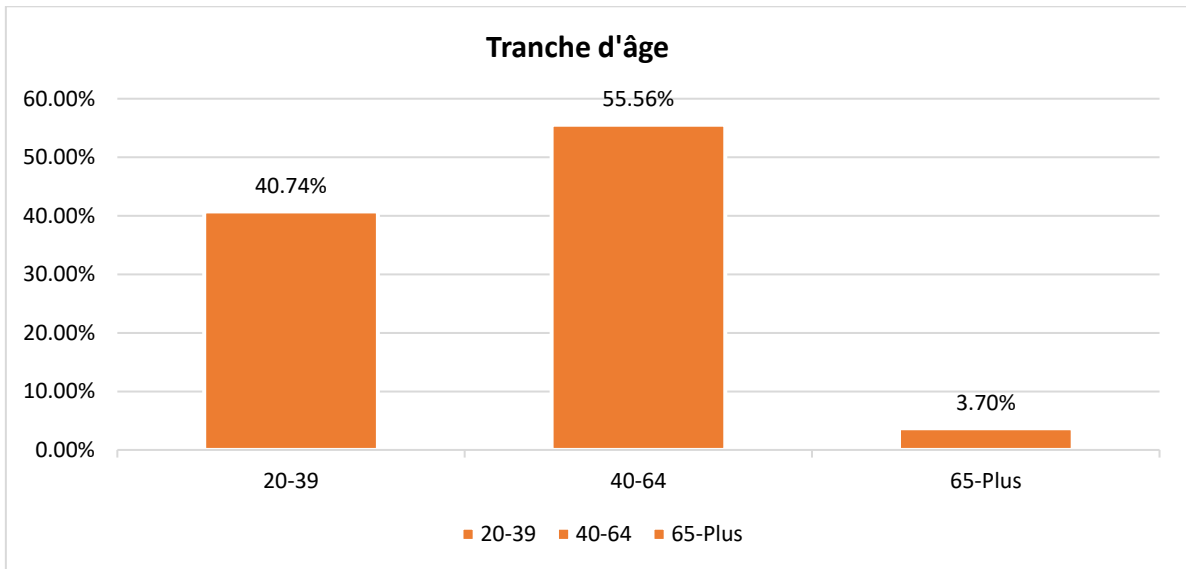


Figure 7: Tranche d'âge des producteurs

d. Niveau d'instruction des chefs de ménages

La majorité des chefs de ménages (44,44 %) sont analphabètes. 40,74 % des personnes bénéficiaires ont atteint au plus le niveau secondaire. Certains ont effectué des études coraniques et professionnelles (figure 8).

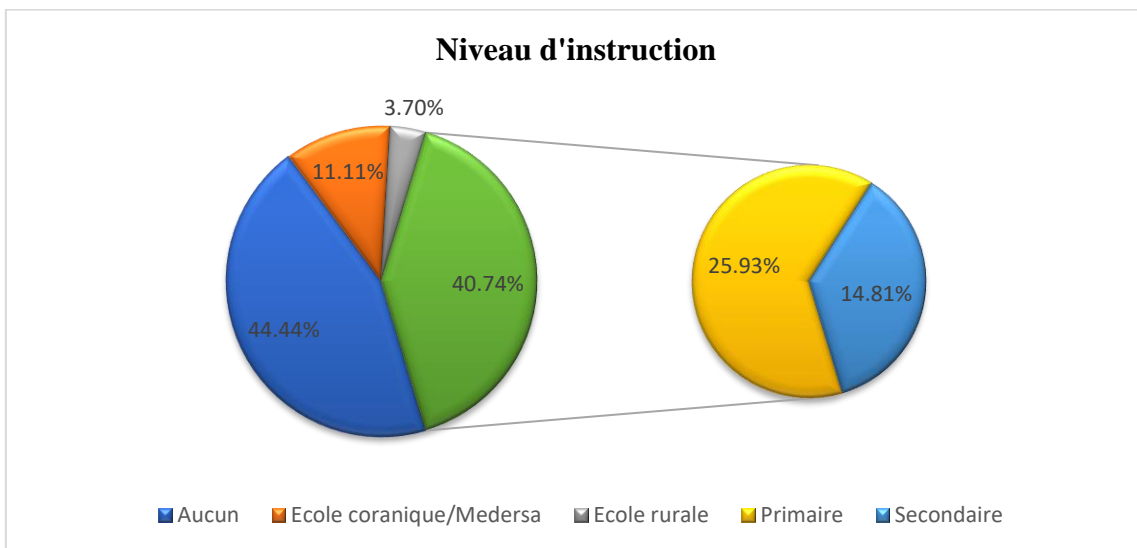


Figure 8: Niveau d'instruction des producteurs

e. Appartenance des chefs de ménages aux organisations paysannes

Certains chefs de ménages agricoles sont membres d'une organisation paysanne (figure 9). De façon globale, on a 33,33 % des producteurs enquêtés qui sont membres d'une organisation paysanne. On observe la même répartition au niveau provincial.

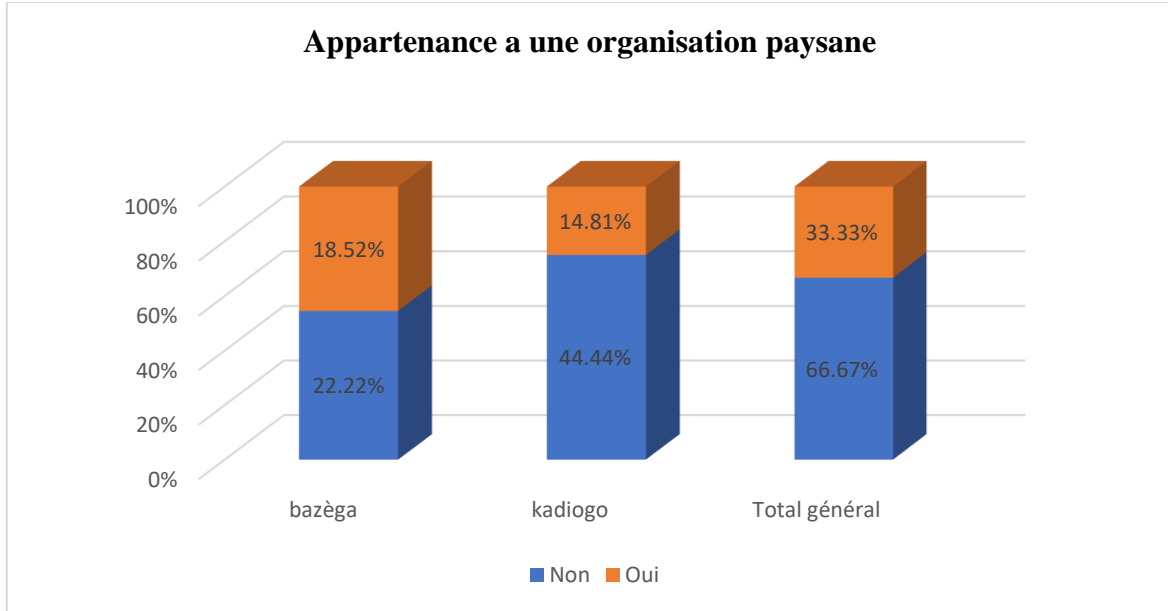


Figure 9: Appartenance à une organisation

f. Mode d'accès au foncier

Les modes d'accès au foncier par les bénéficiaires sont essentiellement par héritage, par prêt et par don (figure 10). La majorité a acquis les terres par héritage (88,89 %). Seulement 3,7 % des ménages les ont obtenues par don et 3,7 % par prêt.

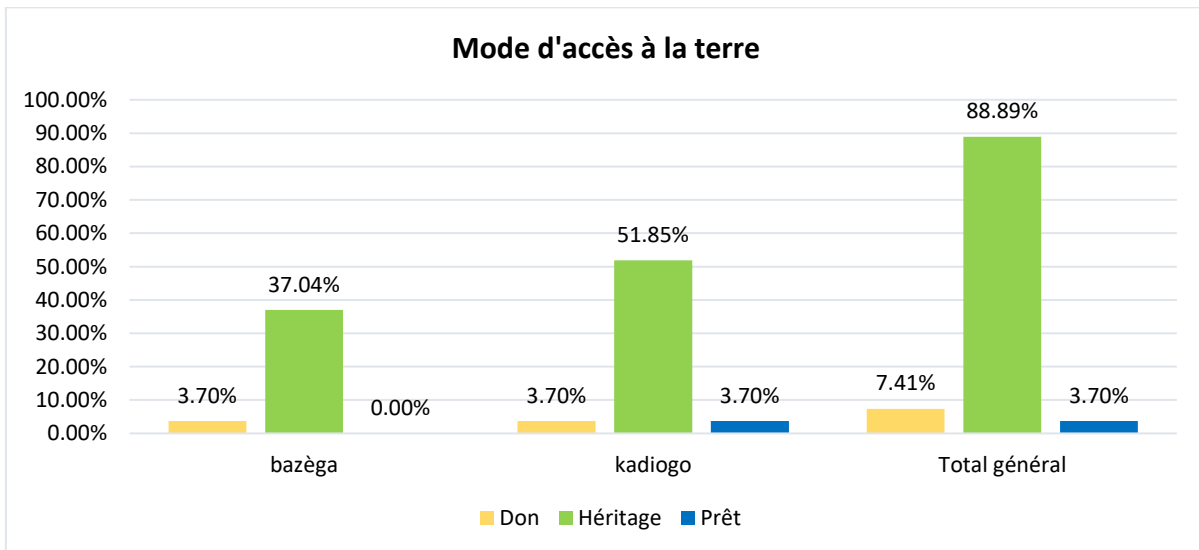


Figure 10 : Mode d'accès à la terre par les producteurs

g. Activités principales et secondaires

Diverses activités sont pratiquées par les producteurs (figure 11). L'agriculture constitue la principale activité des chefs de ménages. Ils mènent des activités secondaires notamment l'élevage (55,56 %), le petit commerce (11,11 %) et la pépinière (7,41 %). Certains n'ont pas d'autres activités en dehors de l'agriculture (14,81 %).

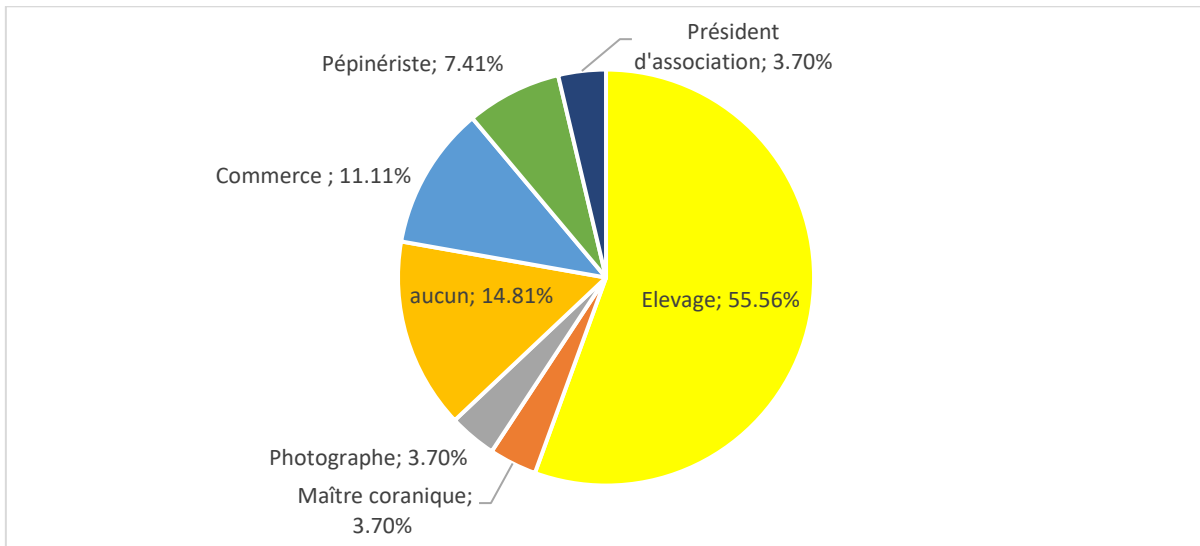


Figure 11: Activité socio-économique des producteurs

h. Les cultures produites durant toute la saison pluvieuse

Les producteurs enquêtés (figure 12) produisent des céréales (21,65 %), des cultures maraîchères (62,89 %), des légumineuses (10,31 %) et des fruits (5,15 %). Les cultures maraîchères sont cultivées par 35,33 % des ménages dans le Kadiogo et 29,12 % des ménages dans le Bazèga. Les principales cultures maraîchères sont la tomate, les courgettes, l'aubergine, le gombo et le piment. Quant aux cultures céréalières, 22,93 % des ménages du Kadiogo et 12,48 % du Bazèga en produisent. Les céréales produites sont le maïs, le mil et le sorgho. En plus, les producteurs s'adonnent à la production de légumineuse (sésame, arachide, haricot) et des fruits (pastèque, melon, tangelo).

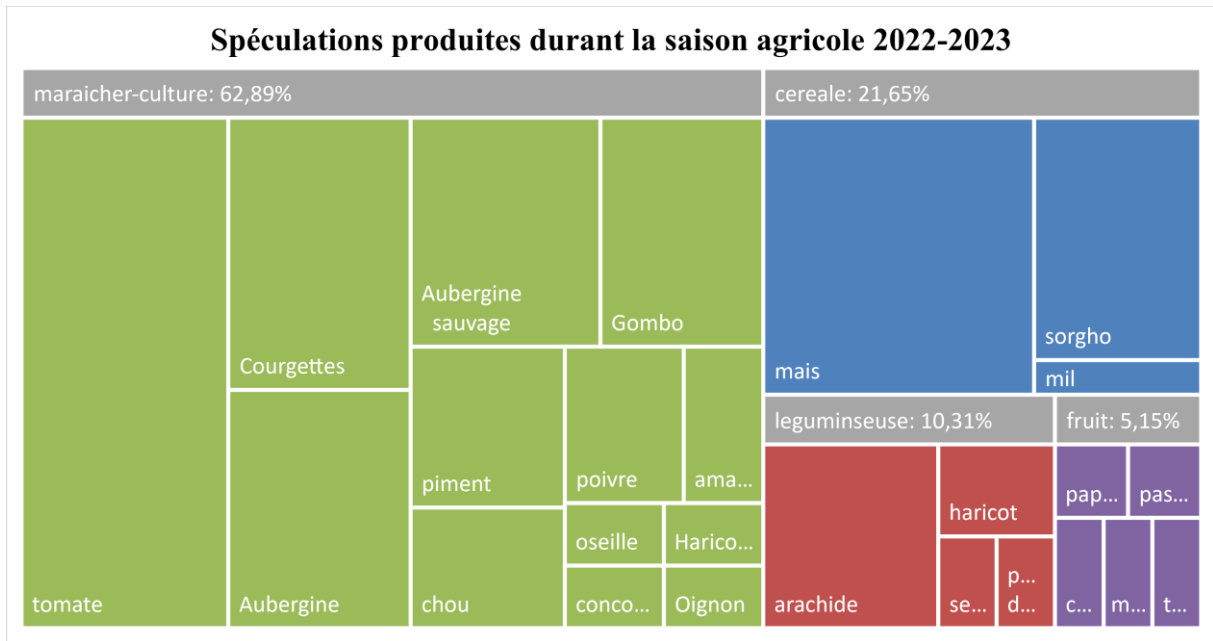


Figure 12: Spéculations produites durant la saison agricole 2022-2023

V.1.2. Analyse des caractéristiques des bassins des bénéficiaires

a. Nature du sol des BCER

La figure 13 ci-dessous représente la proportion des types de sol du lieu d’implantation du BCER. Nous avons 44,44 % des BCER dont le sol est argileux. On a aussi des BCER dont le sol est de type argilo-sableux (18,52 %), de type latéritique (14,81 %), 14,81 % est de type latéritique argileux (14,81 %), est de type sableux (3,70 %) et enfin des BCER de type sableux latéritique (3,70 %).

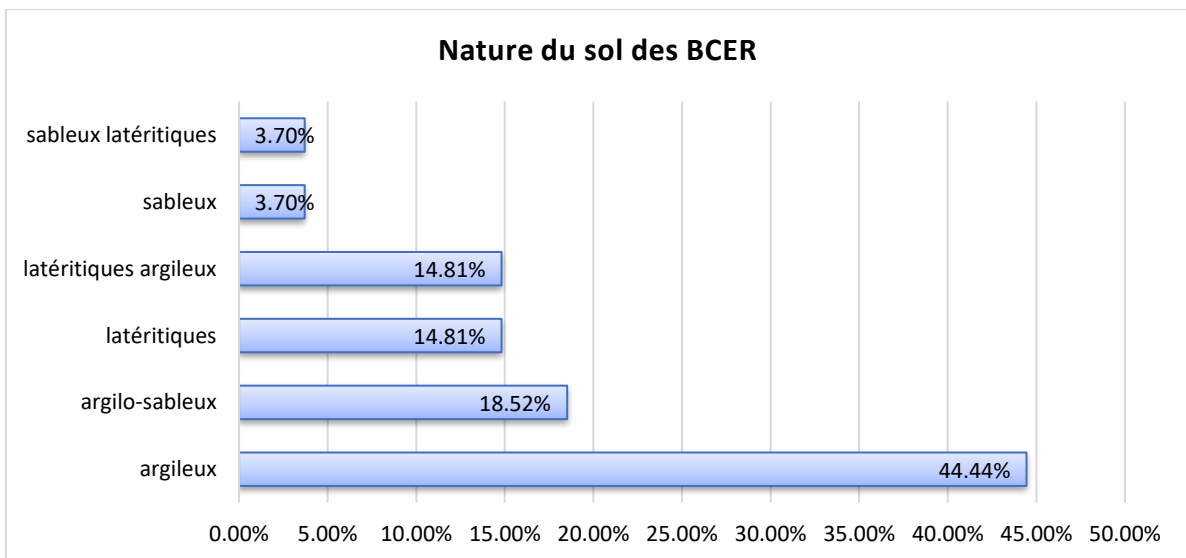


Figure 13 : Nature du sol des BCER

b. Type de clôture des BCER

La figure 14 représente la répartition relative des types de clôture dans la zone d'étude. Environ 51,85 % n'ont pas de clôture, tandis que 48,15 % ont une clôture de type grillage.

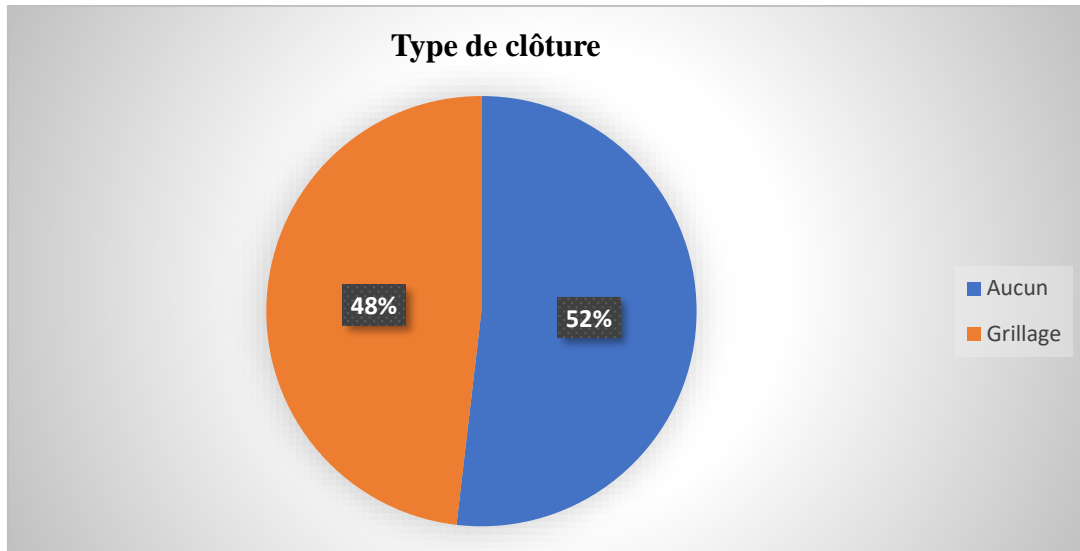


Figure 14 : Type de clôture des BCER

c. Profondeur et volume du bassin

La figure 15 représente la répartition des bassins suivant la profondeur. On a 55,56 % de BCER ayant une profondeur de 1,5 m. En revanche 40,74 % des bassins ont une profondeur de 2 m et seulement 3,70 % avec une profondeur de 1 m.

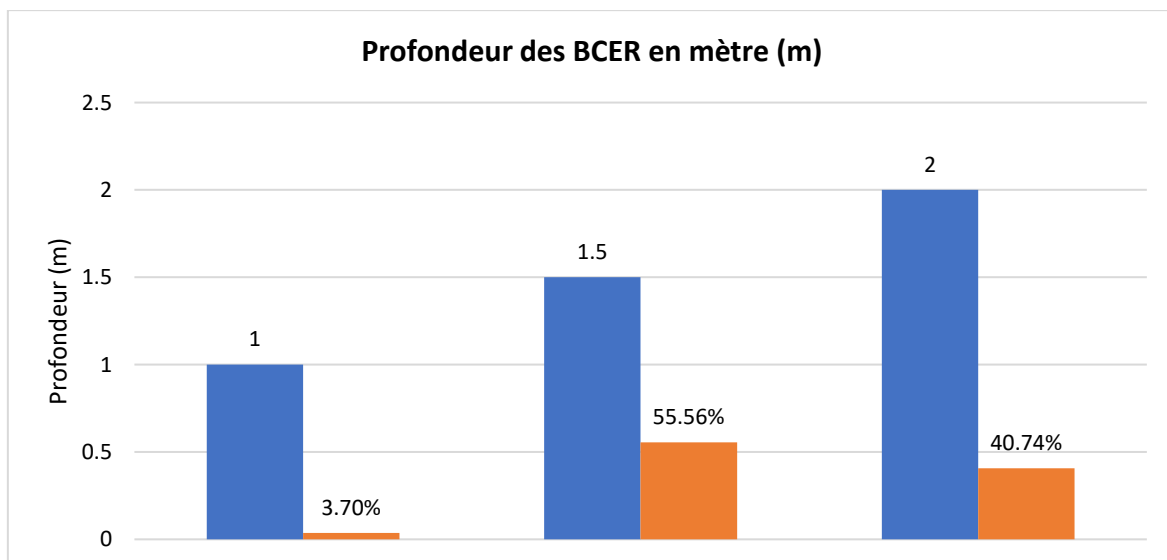


Figure 15: Profondeur des BCER en mètre (m)

d. Durée de rétention d'eau des BCER

Dans l'ensemble (figure 16) on a 59,26 % de BCER qui retiennent l'eau en moins d'une semaine et 40,74 %, en plus d'un mois. Le taux de rétention varie en fonction des provinces. Dans le Kadiogo 37,04 % et 22,22 % des bassins ont une durée de rétention respectivement de moins d'une semaine et de plus d'un mois. Cependant, dans le Bazèga, 22,22 % et 18,52 % des bassins ont une durée de rétention respectivement de moins d'une semaine et de plus d'un mois.

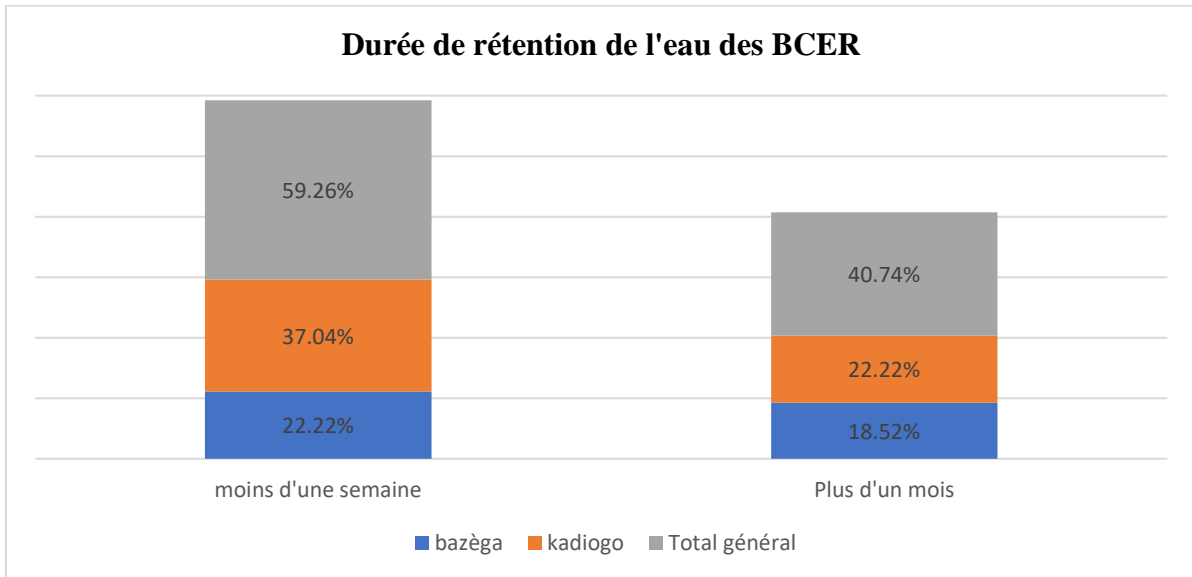


Figure 16: Durée de rétention de l'eau par les BCER

e. Imperméabilisation des bassins

Pour améliorer la durée du stockage, les bassins ont été étanchéisés avec différents types de revêtement.

✓ **Type de revêtement**

La figure 17 représente la répartition relative à l'étanchéisation des bassins avec différents types de revêtement dans la zone d'étude. En effet, 44,44 % des bassins ont été revêtus avec des perrés secs maçonnés, 3,70 % avec du béton. On note que 51,85 % des bassins n'ont pas été étanchéisés. Ces informations sont utiles pour comprendre les différentes approches utilisées pour rendre un bassin imperméable.

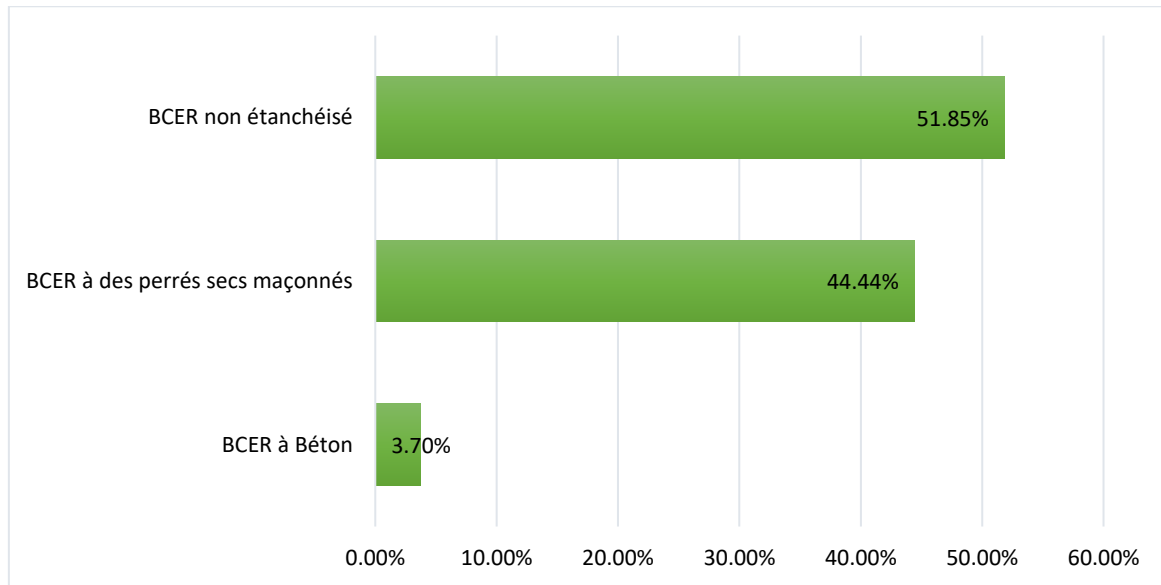


Figure 17: Types de revêtement des BCER

✓ **Durée de rétention d'eau selon le type de revêtement**

La figure 18 représente la répartition relative de la durée de rétention de l'eau pour chaque type de BCER selon le type de revêtement. Pour les BCER à béton, 3,70 % ont une durée de rétention de plus d'un mois. Parmi les BCER revêtus avec des perrés secs maçonnés, 14,81 % ont une durée de rétention de plus d'un mois. Pour les BCER non étanchéisés, 22,22 % ont une durée de rétention de plus d'un mois.

Pour le BCER non étanchéisés, 33,33 % ont une durée de rétention de moins d'une semaine, pour les BCER à des perrés secs maçonnés, 25,93 % ont une durée de rétention de moins d'une semaine.

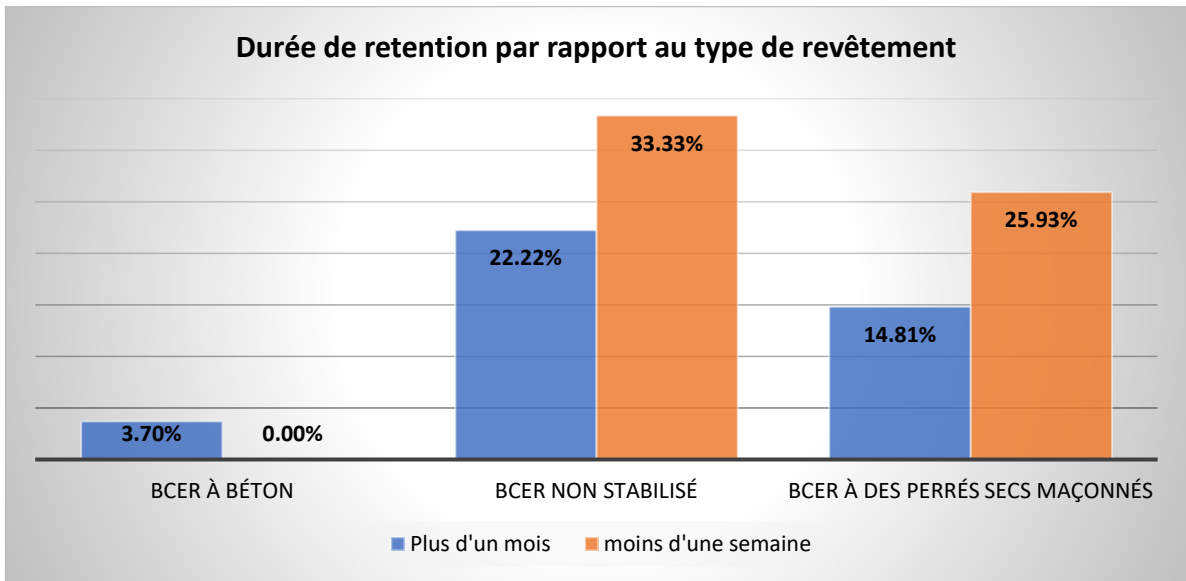


Figure 18: Durée de rétention d'eau par rapport au type de revêtement des BCER

✓ **Durée de rétention d'eau selon le moyen d'exhaure**

La figure 19 représente la répartition relative des moyens d'exhaure et la durée de rétention d'eau des BCER dans la zone. Pour la catégorie Moins d'une semaine, 44,44 % utilise l'irrigation manuelle, 14,81 % utilise une motopompe. Pour la catégorie Plus d'un mois, 29,63 % utilise l'irrigation manuelle, 11,11 % utilise une motopompe.

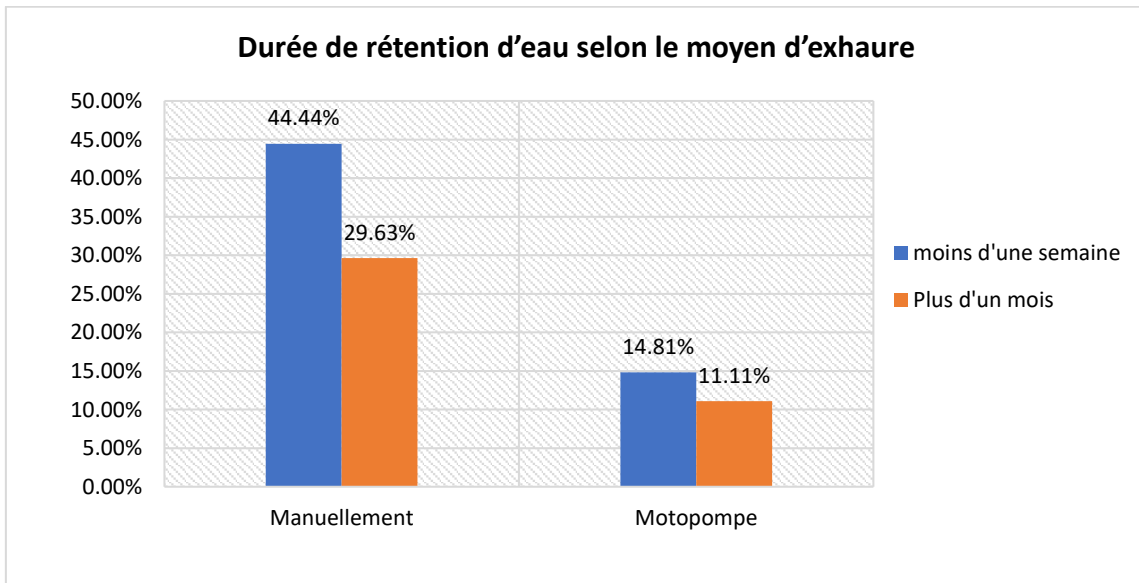


Figure 19: Durée de rétention d'eau selon le moyen d'exhaure

✓ **Durée de rétention d'eau par rapport à la profondeur des BCER**

Le taux de rétention varie en fonction des dimensions des BCER (particulièrement la profondeur) (la figure 20). 0,00 %, 22,22 % et 37,04 % des bassins ayant respectivement une profondeur de 1 m, 1,5 m et 2 m retiennent l'eau en moins d'une semaine. Cependant, 3,70 %, 33,33 %, et 3,70 % des bassins avec respectivement une profondeur respective de 1 m, 1,5 m et 2 m ont une durée de rétention d'eau de plus d'un mois. On note aussi que les bassins avec une profondeur de 1,5 m ont plus de chance de retenir l'eau plus d'un mois.

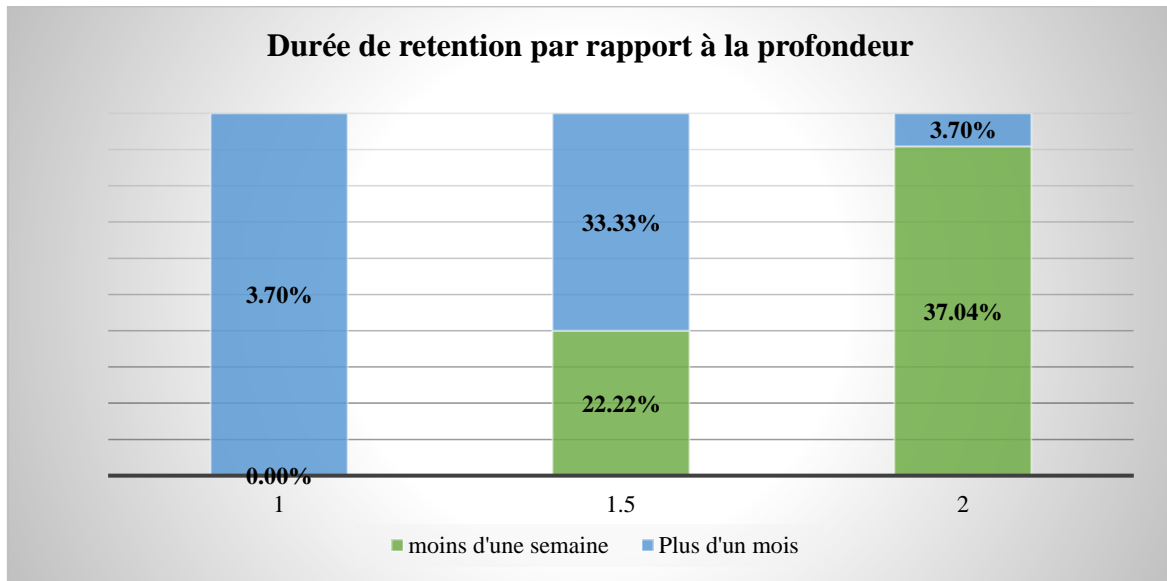


Figure 20: Durée de rétention par rapport à la profondeur

✓ **Durée de rétention d'eau par rapport à la nature du sol**

La figure 21 indique la proportion relative des types de sol du lieu d'implantation des bassins suivant la durée de rétention d'eau. On a 37,04 % et 7,41 % des bassins ayant un sol argileux qui retiennent l'eau respectivement moins d'une semaine et plus d'un mois. En revanche, 11,11 % des bassins avec un sol argilo-sableux retiennent l'eau pendant plus d'un mois.

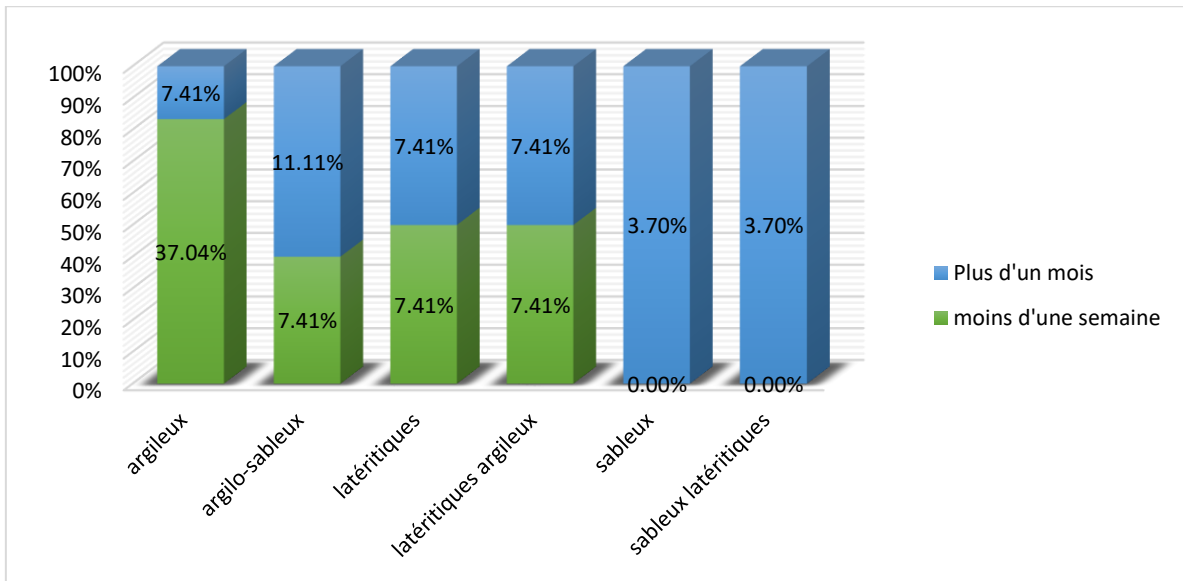


Figure 21: Durée de rétention d'eau par rapport à la nature du sol des BCER

V.1.3. Analyse des systèmes de culture des exploitants bénéficiaires des BCER

a. Culture irriguée avant et après BCER

Avant l'obtention des BCER, les cultures céréalières (figure 22) représentaient 15,79 % des cultures irriguées contre 3,28 % après avoir obtenu un BCER. Au niveau des cultures maraîchères, on constate que les producteurs choisissent de produire plus de cultures maraîchères à irriguer avec les BCER qu'avant. Par exemple les cultures maraîchères représentaient 84,21 % des cultures irriguées sans BCER contre 93,46 % avec BCER. Aujourd'hui avec les BCER, certains s'adonnent à la production de fruits tels que la pastèque, le melon, la papaye et le tangelo. Parmi les cultures maraîchères, on constate que sans BCER, les producteurs cultivaient majoritairement par ordre d'importance l'aubergine, le chou et la tomate (annexe II). Cependant avec le BCER, on note un changement dans le choix des cultures avec en première position la tomate, suivi de l'aubergine sauvage, des courgettes et de l'aubergine (annexe II).

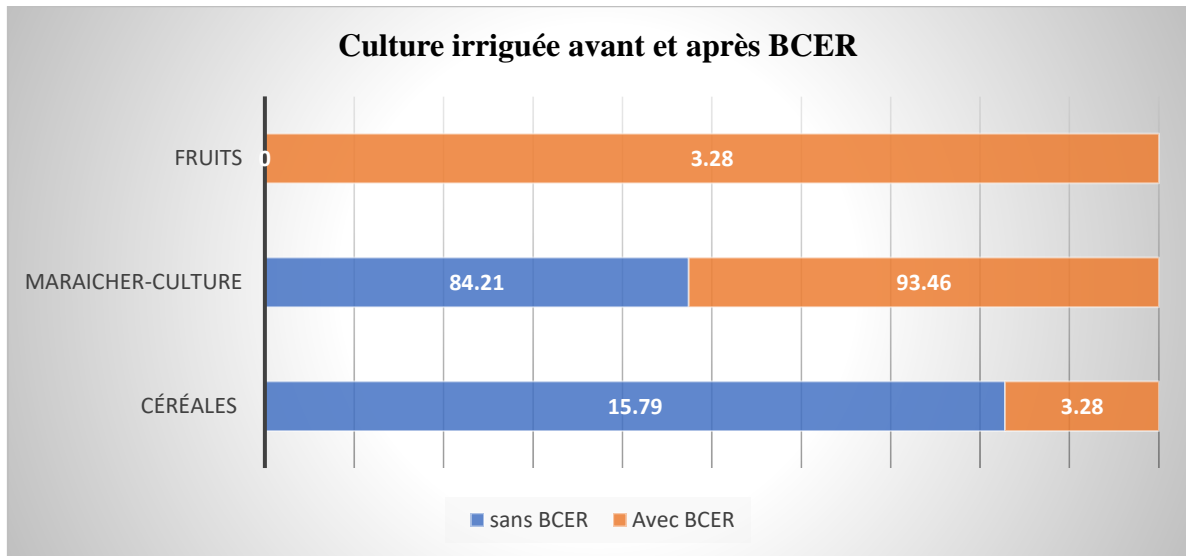


Figure 22: Cultures irriguées avant et après les BCER

b. Superficies moyennes en m² des cultures irriguées avec le BCER durant la saison agricole 2022-2023

La figure 23 indique les superficies moyennes irrigables à la production de chaque culture annuelle dans les ménages agricoles. La superficie maximale moyenne est celle du maïs avec une valeur de 2150 m² suivi respectivement du courgettes 1860 m², de la tomate à 1036 m² et du chou à 830 m². La superficie minimale moyenne est celle du gombo estimée à 205 m².

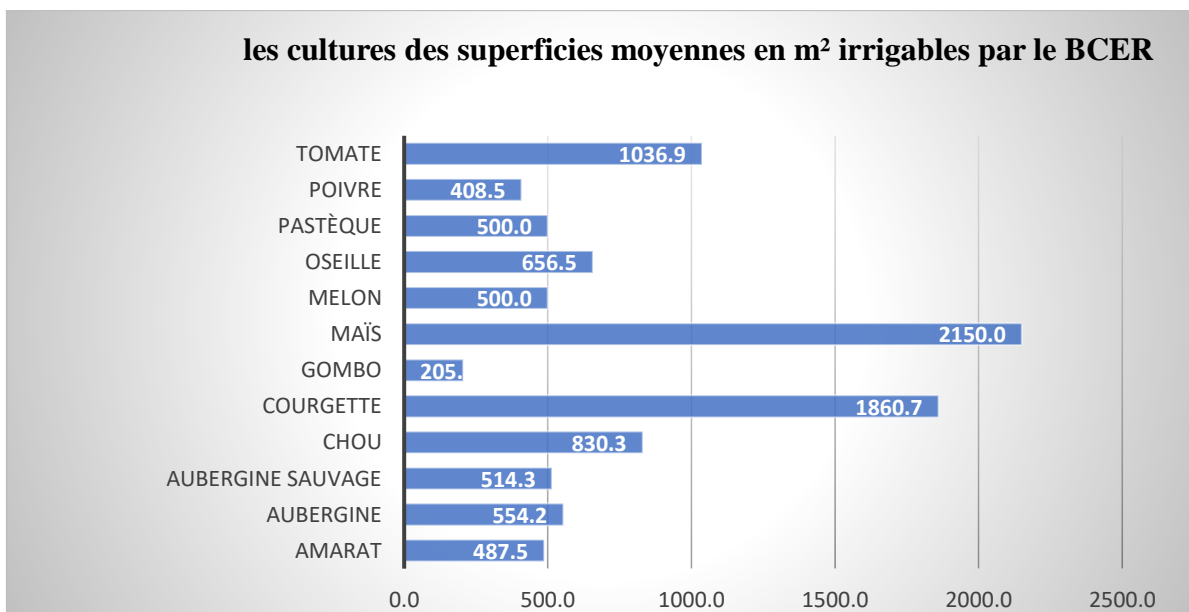


Figure 23: Superficies moyennes (m²) des cultures irriguées avec le BCER durant la saison agricole 2022-2023.

c. Moyen d'exhaure

Ces pourcentages représentent (figure 24) la répartition relative des moyens d'exhaure dans la zone d'étude. La majorité des producteurs (77,05 %) font de l'irrigation manuelle, tandis que 22,95 % utilise une motopompe.

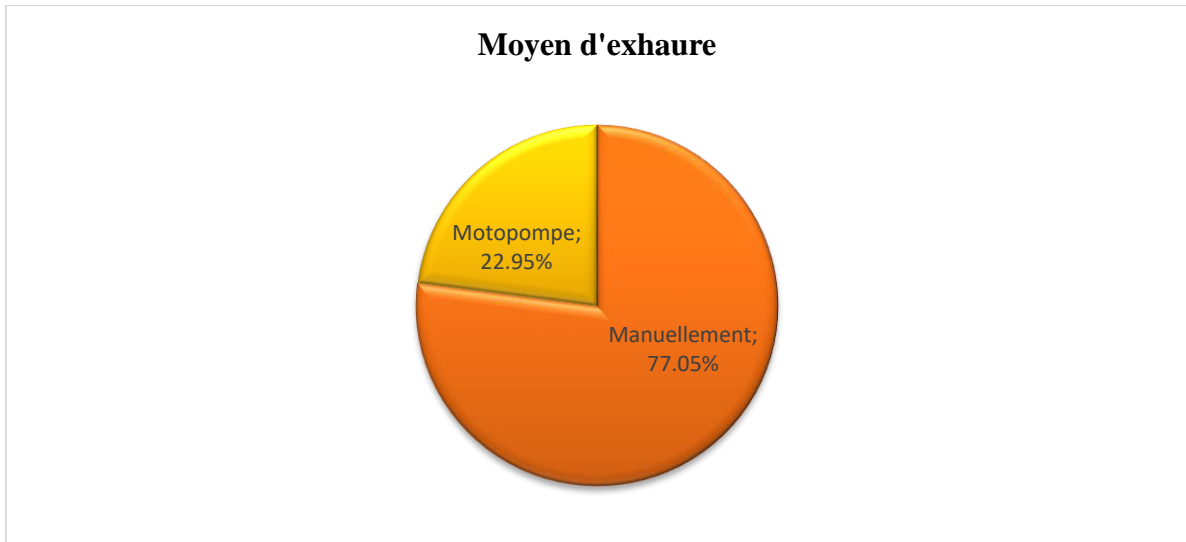


Figure 24: Moyen d'exhaure des cultures

d. La capacité d'eau des BCER à irriguer toute la superficie des cultures

La figure 25 montre que 59,02 % des bénéficiaires soulignent que l'eau des BCER arrive à irriguer la totalité de la superficie des cultures à irriguer.

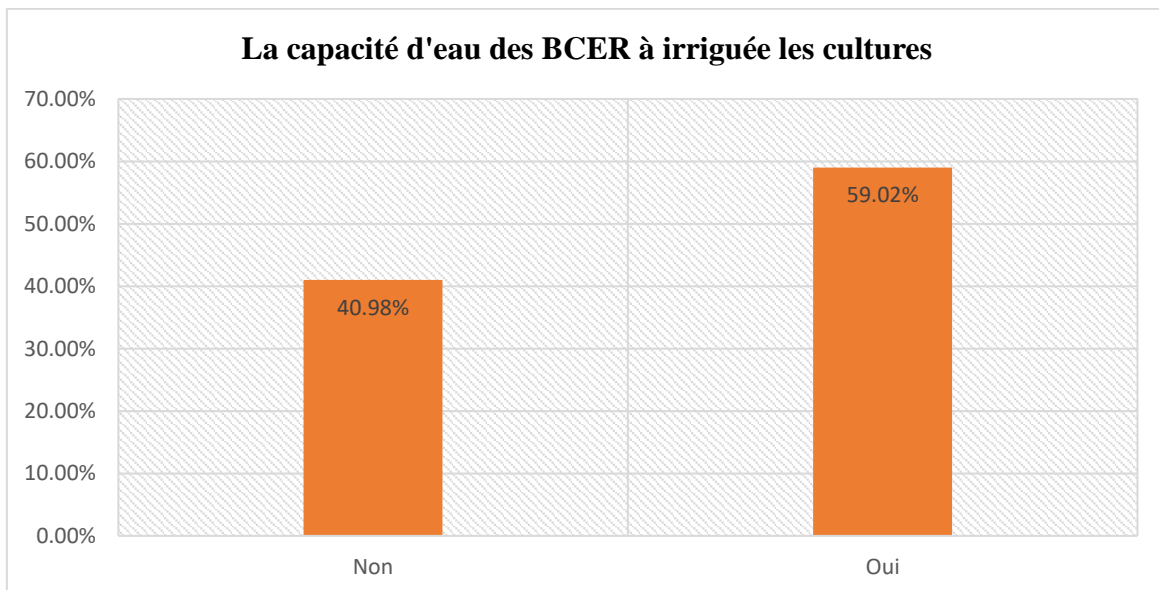


Figure 25: La capacité d'eau des BCER à irriguer les cultures

e. Combinaison de BCER avec CES/DRS

Environ 50,82 % des cultures irriguées avec BCER n'utilisent aucune technique spécifique (figure 26). On observe que 37,70 % des producteurs combinent le BCER avec le Zaï ou avec des cordons pierreux sur l'exploitation (11,48 %).

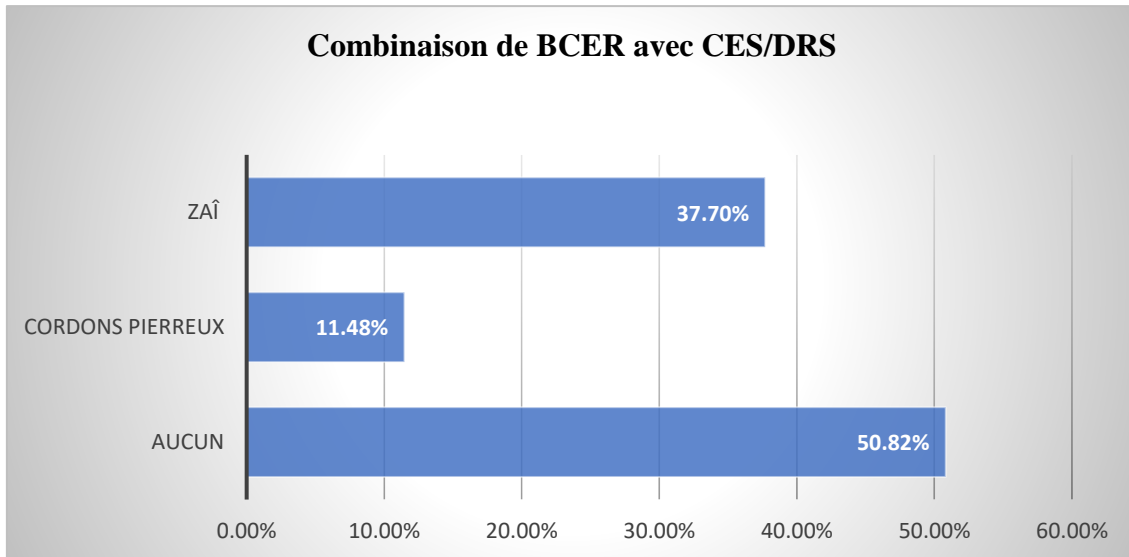


Figure 26: Combinaison de BCER avec CES/DRS

f. Revenus des producteurs bénéficiaires de BCER

Le tableau I ci-dessous présente le revenu brut, les charges variables ainsi que la marge brute des producteurs dans les trois 03 communes (annexe I). On constate que la marge brute la plus élevée est observée dans la commune de Kombissiri évaluée à 1 950 200 FCFA. Nous avons ensuite la commune de Komsilga avec une marge brute de 823 350 FCFA. La marge la plus faible est enregistrée dans la commune de Koubri avec 217 750 FCFA.

Tableau I: Marge brute moyenne des cultures par commune

Désignations	Kombissiri	Koubri	Komsilga
Nombre de producteurs	11	2	14
Revenu brut	2 180 000	665 000	911 250
Cout variable	229 800	217 750	87 900
Marge brute totale	1 950 200	447 250	823 350
Marge brut totale /m ²	1 500	540	358

En considérant la situation avant la réhabilitation, monsieur Zoungrana Paul, bénéficiaire de BCER du projet IRRINN, soutient que l'utilisation du BCER est bénéfique par rapport au puits. En effet, ce dernier avant la réhabilitation du bassin utilisait un puits pour l'irrigation des cultures. Aujourd'hui avec le bassin fonctionnel, on note une différence significative entre son gain brut avec le BCER et sans BCER (figure 27). Avec le BCER sa marge brute est de 851 250 FCFA contre environ 157 500 FCFA sans le BCER. Son revenu agricole avec le BCER a été multiplié par 5. CT, RB et MB sont respectivement cout total, revenu brut et marge brute.

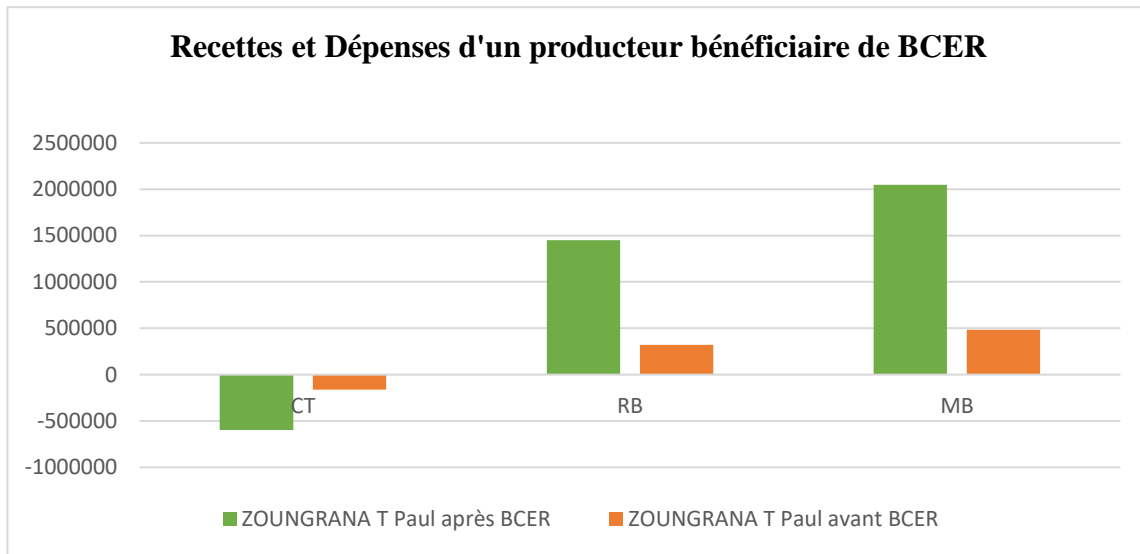


Figure 27: Recettes et Dépenses d'un producteur bénéficiaire de BCER

V.1.4. Analyse des déterminants des choix des cultures par exploitants bénéficiaires des BCER

Dans cette étape, nous présenterons les résultats de l'analyse de la relation entre la nature des cultures et les caractéristiques sociodémographiques, les caractéristiques des BCER et le revenu agricole à travers le test de khi-deux d'indépendance (annexe III).

Le tableau II représente les résultats du test d'indépendance de khi-deux qui permet de conclure de l'existence d'une relation entre les cultures maraîchères produites et les caractéristiques des BCER et des producteurs.

Parmi les caractéristiques sociodémographiques, le niveau d'éducation et la sécurisation foncière sont liés aux cultures irriguées avec le BCER avec un niveau de significativité de 5 %. Les résultats du test ($\chi^2=88,0622$; $Pr=0,03$) montrent que la différence entre les cultures irriguées avec l'eau du BCER, le niveau d'éducation et la sécurisation foncière sont statistiquement indépendants au seuil de 5 %. De plus, les caractéristiques des BCER sont également liées avec les cultures irriguées par l'eau du BCER. Les résultats du test

($\chi^2= 34,4797$; Pr=0,001), ($\chi^2= 21, 8510$; Pr=0,058), ($\chi^2= 125, 2780$; Pr=0,01) et ($\chi^2= 319, 0653$; Pr=0,087), ($\chi^2= 39, 9904$; Pr=0,039) montrent l'interdépendance entre les cultures maraîchères irriguées avec l'eau du BCER et ces caractéristiques que sont la forme, le type de clôture, la nature du sol et la profondeur du bassin. Le revenu agricole est aussi lié aux cultures maraîchères irriguées par le BCER. Les résultats du test ($\chi^2=80,0116$; Pr=0,073) montrent que la rentabilité financière peut également être un facteur de décision pour la production des cultures maraîchères par les producteurs.

Tableau II: Résultats du test d'indépendance de khi-deux entre les cultures maraîchères irriguées et les caractéristiques des BCER et des producteurs

Caractéristiques des BCER et des producteurs	χ^2	P-value
Culture irriguée durant toute la saison pluvieuse ^a	71,77	0,96
Culture irriguée avant BCER ^b	71,77	0,48
Profondeur du BCER (2 m, 1.5 m, 1 m)	39, 99	0,03**
Type d'imperméabilisation des BCER (Pierreux secs maçonnes, non imperméabilisé)	32,98	0,74
Type de clôture des BCER (grillage...)	21,85	0,05*
Nature du sol du BCER (argileux...)	125,27	0,01**
Distance du BCER au champ (m)	102,06	0,83
Durée de rétention d'eau	10,82	0,62
Superficie irrigable par le BCER (m ²)	319,06	0,08*
Moyen d'exhaure (manuel, mécanique)	10,22	0,67
CES/DRS (zaï, cordon pierreux)	33,36	0,15
Forme des BCER (Rectangle, Carré)	34,47	0,001***
Tranche d'âge	30,12	0,26
Niveau d'instruction	88,06	0,03**
Activité secondaire	103,52	0,17
Formation professionnelle	36,22	0,95
Appartenance à une organisation (oui ; non)	17,61	0,88
Mode d'accès à la terre (héritage, don, prêt)	27,05	0,92
Sécurisation foncière	7,46	0,87
Revenu agricole (montant en FCFA)	80,011	0,07*

^a Gombo, Courgette, Aubergine, Aubergine sauvage, Tomate, Chou, Piment, Poivre, Oignon, Maïs, Arachide, Poids de terre, Mil, Sorgho, Sésame, Haricot, Haricot vert, Amarante, Oseille, Pastèque, Melon, Citron, Papaye, Tangelo

^b Courgette, Aubergine, Aubergine sauvage, Tomate, Chou, Piment, Oignon, Concombre, Amarante, Oseille Maïs, Sorgho

***, ** et * respectivement significatif au seuil de 1 %, 5 %, et 10 %.

Source : Auteur, 2023

V.2. DISCUSSION

Les résultats ont montré que les caractéristiques des BCER, les pratiques culturelles et les caractéristiques sociodémographiques interviennent dans le choix culturel des producteurs bénéficiaires des BCER. Tout d'abord, les caractéristiques sociodémographiques des exploitants enquêtés ont un âge compris entre 20 à 75 ans avec une moyenne de 43 ans. Les jeunes hommes s'intéressent plus aux activités non agricoles (petit commerce et l'élevage). Ces résultats sont conformes à ceux de (Sigué et al., 2018) qui affirment qu'au Burkina Faso, les exploitants enquêtés ont un âge compris entre 18 à 75 ans avec une moyenne de 45 ans. De plus 60 % des répondants sont analphabètes. En effet, il y'a environ 40 % des enquêtés qui ont le niveau primaire et secondaire. Le niveau d'étude a été identifié comme un facteur clé qui influence significativement le choix culturel d'après le résultat du test de khi-deux. Cela signifie que la scolarisation joue un rôle important en facilitant l'accès aux informations et aux connaissances pour le choix des cultures. Ces résultats sont cohérents avec celui de (Issaka Hassan, 2023). Cet auteur affirme que si les producteurs avaient un bon niveau d'étude, cela allait constituer un avantage pour l'accès aux informations et aux connaissances en vue de les rendre plus réceptifs. La sécurité foncière est appréhendée par le mode d'accès à la terre. A ce sujet, 88,89 % des exploitants agricoles interrogés sont propriétaires par héritage et les autres, principalement par don et prêts. Le mode d'accès a été identifié comme un facteur qui n'influence pas significativement le choix culturel des producteurs d'après le résultat du test de khi-deux. Ces résultats sont conformes à ceux de (Sigué et al., 2018) qui ont obtenu que 88,6% des exploitants agricoles interrogés sont propriétaires par héritage et les autres, principalement les allochtones, empruntent les parcelles.

Par ailleurs, les caractéristiques des BCER tel que la forme, la profondeur, la nature du sol du bassin, la superficie irrigable, le type de clôture sont des facteurs qui influencent significativement le choix culturel des producteurs d'après les résultats du test de khi-deux. Le type de clôture est significatif et correspond aux résultats de (Ouédraogo, 2021) qui affirme que le bassin doit être entouré d'un grillage pour faire face aux problèmes de noyade des enfants

et des animaux. Plusieurs producteurs de la commune de Komsilga plus précisément dans le village de Rawelgué affirment que la dimension des BCER est fonction de la profondeur, plus le bassin est profond, plus ça joue sur la durée de rétention d'eau. Si l'on prend le cas de la commune de Komsilga, on constate que la nature du sol varie également. Lorsqu'on creuse plus en profondeur (2 m), la nature du sol change et impact la rétention de l'eau négativement mais à une profondeur de (1,5 m) le bassin arrive à retenir l'eau durant la poche de sécheresse. Ces résultats sont cohérents avec celui de (Wily, 2020) qui affirme que la profondeur de 1,5 m des bassins fixés au départ pour l'essai de tarière est de 3 points pour une meilleure estimation de la nature du sol. Les producteurs tiennent compte de la quantité d'eau stockée dans le BCER pour définir la superficie irrigable. En cas de poche de sécheresse quand l'eau du BCER n'arrive pas à irriguer toute la superficie, certains abandonnent les cultures ou réduisent la superficie comme le cas de Belem Séni (bénéficiaire de BCER du projet IRRINN) cela peut se traduire par le non-aménagement des BCER (perméabilité, infiltration...), la variation de la pluviométrie qui impact la capacité de rétention d'eau. Ces résultats ne sont pas conformes avec celui de (Abba, 2013) qui montre qu'avec la vulgarisation des BCER, les producteurs agrandissent les superficies irrigables. Contrairement au (PSP, 2023) qui approuve que plus la superficie est grande, plus les cultures ont besoin d'une quantité importante d'eau. La durée de rétention n'impact pas le choix culturel car la présence du BCER a déjà un impact positif sur le choix des cultures. D'après le témoignage d'un producteur, « *le choix des cultures à irriguer a été changé car il y'a la présence du BCER et le côté bénéfique qui les poussent à migrer ou à ajouter des cultures autres que les cultures céréalières* ». En outre, le choix des cultures maraîchères est en partie lié à leur rentabilité financière contrairement aux céréales. Selon le témoignage des producteurs, le fait de posséder un bassin t'offre l'opportunité de tester de nouvelles variétés de légumes adaptées à la saison pluvieuse et économiquement intéressantes. Ils peuvent aujourd'hui produire des aubergines, des tomates, des courgettes et du gombo en saison pluvieuse sans trop se soucier des poches de sécheresse qui pourraient avoir un impact non négligeable sur ces cultures sensibles au stress hydrique. Ces résultats sont conformes à ceux de (Ouédraogo, 2021; PSP, 2023) qui ont montré que la majeure partie des agriculteurs (91 %) produisent également des cultures maraîchères (tomates, concombres, aubergines et poivrons) en saison pluvieuse. Le moyen d'exhaure aussi affecte le choix de culture. Le fait d'irriguer les cultures maraîchères manuellement est encore plus économique en termes de rétention d'eau du BCER et plus facile à faire par rapport aux cultures céréalières. Ces résultats ne sont pas conformes à celui de (Ouédraogo, 2021) qui affirme que dans la majeure partie des cas, les

agriculteurs font de l'irrigation manuelle, ce qui s'avère difficile et génère un surcroît de travail. Toutefois, l'acquisition de pompes nécessite un investissement qui représente un risque économique pour les agriculteurs. Le type d'imperméabilisation et la nature du sol influence la durée de rétention d'eau du BCER. Lorsque les BCER ne sont pas bien imperméabilisés, il est fort probable que la durée de rétention d'eau ne soit pas longue. Ces résultats sont conformes à ceux de (Adjiwanou, 2015; Ouédraogo, 2021) qui affirment que les BCER construits dans les sols à caractère roux doivent être imperméabilisés (ce qui réduit sa capacité de rétention de l'eau, voire réduites à néant) contrairement aux sols latéritiques qui n'ont pas besoin d'être imperméabilisés car contenant plus d'argile et donc moins perméables. Il est important de coupler le BCER aux cordons pierreux, zaï, demi-lunes et/ou plantation d'arbres, ce qui permettra la remontée des nappes phréatiques. Ces informations répondent à ceux de (Leppens & : Yougbaré, 2016) qui affirment que le couplage de BCER au CES/DRS rend le sol humide et améliore la plante. Enfin, nous avons le revenu agricole qui est positivement et significativement corrélé au choix culturel des producteurs. Ces résultats sont conformes à celui de (Ouédraogo, 2013) qui affirme que de nombreuses spéculations sont mises en place dans la commune de Loumbila, et la rentabilité des spéculations les plus produites durant la période de l'étude était les cultures maraichères (tomate, aubergine sauvage et courgette). Par exemple, c'est le cas de Zoungrana Paul, l'un des bénéficiaires du projet IRRINN. Il souligne avoir financé l'achat de ses intrants (semences, engrais, produits de traitement, etc) avec les revenus issus de la vente des cultures maraichères produites en début de campagne agricole. La récolte a été rendue possible grâce au BCER car l'eau stockée a permis d'irriguer les cultures à la suite de l'arrêt des pluies. D'autres producteurs, investissent le revenu de la vente des cultures maraichères en saison pluvieuse dans l'élevage et le commerce. Nous avons aussi le financement des dépenses de consommation (achats de nourriture, besoins de première nécessité ainsi que la scolarité de leurs enfants). Le surplus est destiné à l'achat des intrants pour la saison à venir. En effet, l'unicité du budget familial et agricole explique que les maraichers gèrent l'achat de leurs intrants au moment où ils en ont besoin. Le budget dédié à la conduite des activités agricoles dépend de l'ensemble des activités et des besoins de la famille. Par exemple, en comparant le revenu brut agricole de Paul avec et sans BCER ; Avec le BCER, il arrive à s'organiser pour assurer les besoins fondamentaux et à réaliser des économies. Il souligne que « *cette année, en juillet, avec l'eau du BCER, j'avais déjà semé et mon exploitation avait commencé à produire des légumes. Ainsi, la vente de tomates à elle seule m'a rapporté environ 500 000 francs CFA contrairement à ce que je gagnais avant* ».

VI. CONCLUSION-PERSPECTIVES

L'irrigation de complément, basée sur un système intégré de rétention d'eau de ruissellement nécessite de nos jours un intérêt réel en ce sens qu'elle se présente comme une solution viable et durable dans un contexte de changement climatique (plus précisément les poches de sécheresse) au profit des producteurs bénéficiaires des BCER. Contrairement aux études antérieures, cette étude avait pour objectif principal de mener une analyse des choix cultureaux des producteurs bénéficiaires des BCER dans les provinces de Kadiogo et du Bazèga au Burkina Faso. Plus spécifiquement, il s'agit d'analyser les caractéristiques des bassins des bénéficiaires ; d'analyser les systèmes de culture des exploitants bénéficiaires des BCER et d'analyser les déterminants des choix des cultures par les exploitants bénéficiaires des BCER. Les trois objectifs fixés pour cette étude ont été globalement atteints.

Les résultats obtenus nous ont permis de retenir des variables issues des facteurs sociodémographiques, caractéristiques des BCER et celles liées aux choix cultureaux des producteurs face aux BCER. Pour les besoins de ce travail, il a été réalisé des enquêtes auprès de vingt-sept (27) exploitants bénéficiaires des BCER de la province de Kadiogo et de Bazèga. Le test de khi-deux a été utilisé pour analyser l'interdépendance entre les cultures maraîchères irriguées et les caractéristiques des BCER et des producteurs.

Les résultats test de khi-deux ont montré que sept variables utilisées dans cette étude étaient significativement liées aux cultures maraîchères produites par les producteurs durant la saison pluviale. Ce sont le niveau d'instruction du producteur, le revenu agricole des cultures maraîchères, la superficie irrigable par les BCER ainsi que la nature du sol, la profondeur, type de clôture et la forme des BCER. Les hypothèses initiales selon lesquelles, les facteurs (le volume d'eau des BCER et les revenus agricoles) pourraient expliquer le choix culturel des producteurs jouent un rôle dans le processus de la diversification et du changement de culture des producteurs sont vérifiées. Les résultats peuvent être utilisés par la recherche pour mieux définir les interventions au profit des producteurs.

Dans le cadre de l'enrichissement de notre étude, cela nous ouvre d'autres pistes de recherche telles que l'analyse des facteurs d'intensification de l'utilisation des BCER.

VII. RECOMMANDATIONS

Nous avons formulé des recommandations visant l'amélioration et l'intensification des BCER pour les exploitants burkinabés.

Les recommandations sont :

- Poursuivre les recherches pour réduire davantage le niveau d'infiltration de BCER ;
- Identifier les cultures maraîchères rentables économiquement ;
- Pour la production maraîchère, emblaver les superficies en tenant compte du volume et de la capacité de rétention du bassin.

VIII. BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages et articles

1. Abba, A. (2013). Conception d'un modèle technique pour le pilotage de l'irrigation de complément à partir des bassins de collecte des eaux de ruissellement [Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur 2^{ie} avec grade de master.]. Institut International de l'Eau et de l'Environnement.
2. Adjivanou, A.-G. (2015). Étude d'imperméabilisation des bassins de collecte des eaux de ruissellement pour l'irrigation de complément au Burkina-Faso [Mémoire pour l'obtention du master d'ingénierie de l'eau et de l'environnement]. Institut International de l'Eau et de l'Environnement.
3. Afdi. (2007). Marge brute (MB) d'une culture. Outils pratiques Indicateurs technico-économiques.
4. Ahmad, S., Smale, M., Theriault, V., & Maiga, E. (2023). Input subsidies and crop diversity on family farms in Burkina Faso. *Journal of Agricultural Economics*, 74(1), 237-254. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12504>
5. Asraf, S., Yusef, M., Carlsson, F., & Wale, E. (2010). Farmers' preferences for crop variety traits : Lessons for on-farm conservation and technology adoption [International Food Policy Research Institute (IFPRI), P.O.Box 5689, Addis Ababa, Ethiopia, Kansas State University, 337B Waters Hall, Manhattan, KS 66506-6925, United States, Department of Economics, School of Business, Economics and Law, University of Gothenburg, P.O. Box 640, 405 30 Gothenburg, Sweden, Department of Agricultural Economics, School of Agricultural Sciences and Agribusiness, PBag X01 Scottsville 3209, Pietermaritzburg, South Africa]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800910002727>
6. Assouan, L., Yapi, L.-A., & Moriah, M. (2020). [Logiciel] (Actuariat et Data Science). Alliage. <https://www.alliage-ad.com/category/actuariat/>
7. Barbier, B., Ouedraogo, H., Dembélé, Y., Yacouba, H., Barry, B., & Jamin, J.-Y. (2011). L'agriculture irriguée dans le Sahel ouest-africain : Diversité des pratiques et des performances. John Libbey EUROTEXT, Agence universitaire de la francophonie. http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/sommaire.md?type=text.html
8. Barbier, B., Zongo, B., Dugué, P., & Zangré, A. (2021). L'irrigation de complément à partir de petits bassins individuels : Synthèse des travaux réalisés au Burkina Faso. IED

AFRIQUE.

9. Barro. (2014). Analyse de l'impact des cultures intercalaires sur la productivité du cajou (*Anacardium Occidentale*) dans la province de la Sissili au Burkina-Faso.
10. Benin, S., Nkonya, E., Okecho, G., Randriamamonjy, J., Kato, E., Lubade, G., & Kyotalimye, M. (2011). Returns to spending on agricultural extension : The case of the National Agricultural Advisory Services (NAADS) program of Uganda†. *Agricultural Economics*, 42(2), 249-267. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2010.00512.x>
11. Bernardi, M. (1996). La planification des stratégies contre les effets de la sécheresse [Groupe d'Agrométéorologie]. Service de l'Environnement et des Ressources Naturelles (SDRN) division de la recherche, de la vulgarisation et de la formation de la FAO.
12. Beton Kalmaz, D., & Awosusi, A. A. (2022). Investigation of the driving factors of ecological footprint in Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(37), 56814-56827. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19797-5>
13. Boko, M., Niang, I., Nyong, A., Vogel, A., Githeko, A., Medany, M., Osman-Elasha, B., Tabo, R., & Yanda, P. Z. (2007). Africa climate change 2007 : Impacts, adaptation and vulnerability : Contribution of working group II to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change.
14. Bonnefond, P. (1981). Systèmes de culture irriguée et systèmes de production paysans sur la rive gauche du fleuve Sénégal. Centre Orstom de bel air-sciences humaines.
15. Bouron, J.-B. (2021). Représenter l'agriculture et les espaces nourriciers à l'échelle mondiale », carte à la une de Géoconfluences. Ressources de géographie pour les enseignants.
16. Brahim, T. I. (2013). Études techniques d'imperméabilisation des bassins de collecte des eaux de ruissellement [Mémoire pour l'obtention du master d'ingénierie de l'eau et de l'environnement]. Institut International de l'Eau et de l'Environnement.
17. DGESS/MARAH. (2022). Tableau de bord statistique de l'agriculture, des ressources animales et halieutiques 2021. Ministère de l'agriculture, des ressources animales et halieutiques, secrétariat général, direction générale des études et des statistiques sectorielles.
18. FAO. (2015). Les sols sont fondamentaux pour la végétation que l'on cultive ou gère pour produire aliments, fibres, combustibles. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

19. Hall, malcolm, Dixon, john, Gulliver, aidan, & Gibbon, david. (2001). Systèmes de production agricole et pauvreté : Améliorer les moyens d'existence des agriculteurs dans un monde en changement (FAO et la Banque mondiale) [Résumé]. copyright@fao.org
20. Held, I. M., Delworth, T. L., Lu, J., Findell, K. L., & Knutson, T. R. (2005). Simulation of Sahel drought in the 20th and 21st centuries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(50), 17891-17896. <https://doi.org/10.1073/pnas.0509057102>
21. Hien, F. (2017). Evaluation des besoins technologiques pour l'adaptation dans les secteurs de l'agriculture et de la foresterie au Burkina Faso [Rapport Final]. Ministère de l'environnement, de l'économie verte et du changement climatique, secrétariat permanent du conseil national pour le développement durable.
22. INERA, & SAFGRAD. (1986). Enquêtes de reconnaissance des systèmes de production agricole sur le plateau mossi au Burkina Faso [Programme de Recherche sur les Systèmes de Production]. Institut National d'Etudes Et De Recherches Agricoles.
23. INSD. (2022). Monographie de la région du centre-sud : Institut national de la statistique et de la démographie. Ministère de l'économie, des finances et de la prospective Burkina Faso, Secrétariat général, Institut national de la statistique et de la démographie.
24. Issaka Hassan, A. (2023). Caractérisation des systèmes agroforestiers dans les agricultures familiales des zones urbaine et peri-urbaine de Ouagadougou (Burkina Faso) [Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur 2ie avec grade de master.]. Institut International de l'Eau et de l'Environnement.
25. Kindo, H. B. (2020). Optimisation de la gestion des bassins de collecte des eaux de ruissellement pour l'irrigation de complément au Sahel Burkinabé [Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur 2ie avec grade de master]. Institut International de l'Eau et de l'Environnement.
26. Kurukulasuriya, P., & Mendelsohn, R. (2008). The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library. 2(1). <http://ageconsearch.umn.edu> aeseach@umn.edu
27. Leppens, M., & : Yougbaré, S. (2016). Bassin de Collecte d 'Eaux de Ruissellement (BCER). Ministère de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire du Centre est, Burkina Faso.
28. Milly, P. C. D., Dunne, K. A., & Vecchia, A. V. (2005). Global pattern of trends in streamflow and water availability in a changing climate. *Nature*, 438(7066), 347-350.

- <https://doi.org/10.1038/nature04312>
29. Nelson, M., Sun, H., Chen, F., & Husch, J. (2009). Soil mineral structural water loss during loss on ignition analyses. *Canadian Journal of Soil Science*, 89(5), 603-610. <https://doi.org/10.4141/CJSS09007>
 30. Niang, D. (2021). Mise en valeur et gestion durable des bassins de collecte des eaux de ruissellement pour l'irrigation de complément au Burkina Faso et mise à l'échelle au mali et au Niger [Rapport Final]. CRDI, 2IE, IPR.
 31. Ouattara, Z. (2016). Caractérisation des systèmes de production maraichers et analyse des déterminants de la fertilité des sols sous cultures maraîchères dans la province du Houet (Burkina Faso) [Mémoire de fin de cycle]. Institut du Developpement Rural.
 32. Ouédraogo, A. (2013). Prédétermination des séquences sèches et intérêt de l'information climatique sur la production céréalière en zone sahélienne [Master en ingénierie option : eau agricole]. Institut International de l'Eau et de l'Environnement.
 33. Ouédraogo, M. (1995). Les systèmes de culture paysans dans l'ouest burkinabé : Diagnostic des contraintes, des performances et de quelques paramètres de reproductibilité cas de la région de Bondokui-plaine [Mémoire de fin d'études]. Université de Ouagadougou, Institut du Developpement Rural, Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Developpement en Cooperation.
 34. Ouédraogo, O. (2013). Identification des systèmes de productions agricoles intégrés existants et propositions de meilleures pratiques pour la commune de Loumbila [Mémoire de master international en innovation et développement en milieu rural]. Université de Ouagadougou.
 35. Ouédraogo, R. (2021). Analyse des déterminants socioéconomiques et psychosociaux de la décision d'adoption d'innovations par les agriculteurs : Cas de l'irrigation de complément au Burkina Faso [Thèse pour obtenir le grade de docteur de montpellier supagro]. Montpellier supagro.
 36. Paudel, M. N. (2016). Multiple Cropping for Raising Productivity and Farm Income of Small Farmers. *Journal of Nepal Agricultural Research Council*, 2, 37-45. <https://doi.org/10.3126/jnarc.v2i0.16120>
 37. PNMN. (2020). Politique nationale multisectorielle de nutrition : 2020-2029.
 38. PSP, G. (2023). Irrigation d'appoint du cotonnier, basée sur un système intégré de rétention d'eau de ruissellement et des aménagements antiérosifs dans la zone SOFITEX. [Projet d'appui régional a l'initiative pour l'irrigation au sahel]. IFC, CILSS,

SOFITEX.

39. Renggli, S., Schelbert, V., Füllemann, N., & Brogan, J. (2017). [Outil d'évaluation des installations WASH dans les institutions (FACET)]. <https://fr.slideshare.net/ODESHAITI/facet-guide-dutilisation-kobo-toolbox>
40. Rivera, W. M., Qamar, M. K., & Mwandemere, H. K. (2005). Enhancing coordination among AKIS/RD actors : An analytical and comparative review of country studies on agricultural knowledge and information systems for rural development (AKIS/RD).
41. Robineau, O. (2014). Vivre de l'agriculture dans la ville africaine : Une géographie des arrangements entre acteurs à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso [Université Paul Valéry - Montpellier III]. <https://theses.hal.science/tel-00917958v3>
42. Roncoli, C., Ingram, K., & Kirshen, P. (2002). Reading the Rains : Local Knowledge and Rainfall Forecasting in Burkina Faso. *Society & Natural Resources*, 15(5), 409-427. <https://doi.org/10.1080/08941920252866774>
43. Roose, E., Kabore, V., & Guenat, C. (1995). Le zaï, une technique traditionnelle africaine de réhabilitation des terres dégradées de la région soudano-sahélienne (Burkina Faso). Laboratoire de Pédologie, IATE, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, ORSTOM, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 1.
44. Roussy, C., Chaib, K., & Ridier, A. (2014). Adoption d'innovations par les agriculteurs : Rôle des perceptions et des préférences. ADEME, UMR SMART LERECO, INP Toulouse, école d'ingénieurs de purpan, Toulouse Cedex, Agrocampus Ouest, UMR SMART LERECO, F-35042 Rennes Cedex France.
45. Sall, J. (1980). Portail des connaissances statistiques (2023 JMP Statistical Discovery LLC) [Logiciel]. JMP. https://www.jmp.com/fr_fr/statistics-knowledge-portal/exploratory-data-analysis.html
46. Sanfo, A., Zampaligré, N., & Abalo, K. E. (2020). Analyse des préférences des agropasteurs pour la production et la conservation du fourrage à base de variétés améliorées de cultures à double objectifs dans deux zones agro-écologiques au Burkina Faso. 31/12/2020.
47. Sébillotte, P. (2019). Conception de système de culture. Ecophytopic. <https://ecophytopic.fr/pic/concevoir-son-systeme/conception-de-systeme-de-culture>
48. Sharma, J., & Ravindranath, N. H. (2019). Applying IPCC 2014 framework for hazard-specific vulnerability assessment under climate change. *Environmental Research Communications*, 1(5), 051004. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ab24ed>

49. Sigué, H., Labiya, I. A., Yabi, J. A., & Biao, G. (2018). Facteurs d'adoption de la technologie « Microdose » dans les zones agroécologiques au Burkina Faso [Institut National d'Environnement et de Recherches Agricoles, Laboratoire d'Analyses et de Recherches sur les Dynamiques Economique et Sociale, Université Nationale d'Agriculture]. <http://ajol.info/index.php/ijbcs>
50. Wily, T. F. S. (2020). Etude comparative de solutions de revêtements imperméables de bassins de collecte des eaux de ruissellement [Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur 2ie avec grade de master]. Institut International de l'Eau et de l'Environnement.
51. Zhang, R., & Delworth, T. L. (2005). Simulated Tropical Response to a Substantial Weakening of the Atlantic Thermohaline Circulation. *Journal of Climate*, 18(12), 1853-1860. <https://doi.org/10.1175/JCLI3460.1>
52. Zida, Y. (2009). Monographie de la région du centre, recensement général de la population et de l'habitation de 2006 (RGPH-2006). Ministère de l'économie Burkina Faso et des finances, comite national du recensement, bureau central du recensement.
53. Zongo, B. (2016). Stratégies innovantes d'adaptation à la variabilité et au changement climatiques au Sahel : Cas de l'irrigation de complément et de l'information climatique dans les exploitations agricoles du Burkina Faso [Docteur en Sciences Agronomiques et Ingénierie Biologique de l'Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech (ULg - GxABT), Docteur en Science et Technologie de l'Eau, de l'Energie et de l'Environnement de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE)]. Université de Liège.
54. Zorom, M., Barbier, B., Mertz, O., & Servat, E. (2013). Diversification and adaptation strategies to climate variability : A farm typology for the Sahel. *Agricultural Systems*, 116, 7-15. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.11.004>

IX. ANNEXES

Annexe I: les charges variables, revenus bruts et les marges brutes des producteurs enquêtés	51
Annexe II: les cultures irriguées avant et après possession des BCER par les bénéficiaires	54
Annexe III: Exemple de résultats du test d'indépendance de khi-deux	55
Annexe IV: Questionnaire d'enquête	56

Annexe I: les charges variables, revenus bruts et les marges brutes des producteurs enquêtés

Kombissiri/ Il y a 11 producteurs a Kombissiri

Désignations des charges opérationnelles	Montant moyen FCFA	Ecart-type
Semences	70 000	43 000
Engrais chimiques	89 500	78 400
Engrais organiques	41 100	35 000
Traitement	23 100	30 250
Frais de carburant motopompe	2 300	3 000
Main-d'œuvre	3 800	8 300
Total charges variables	229 800	197 950

Désignations	Montant moyen	Ecart type
Tomate	255 250	232 000
Aubergine	390 550	96 800
Amarante	80 000	28 300
Aubergine sauvage	151 200	172 450
Gombo	36 000	25 450
Chou	317 000	170 700
Poivre	200 000	-
Pastèque	350 000	-
Melon	350.000	-
Maïs	50.000	-
Total revenu brute	2 180 000	725 700

Désignations	Montant moyen
Revenu brute	2 180 000
Cout variable	229 800
Marge brute	1 950 200
Marge brute /m²	1 500

Komsilga/ Il y a 14 producteurs a Komsilga

Désignations des charges opérationnelles	Montant moyen	Ecart-type
Semences	30 600	35 700
Engrais chimiques	28 500	26 600
Engrais organiques	20 250	24 800
Traitement	8 250	6 900
Frais de carburant motopompe	300	1 000
Main-d'œuvre	0	0
Total charges variables	87.900	95.000

Désignations	Montant moyen	Ecart-type
Tomate	130 000	171 400
Amarante	22 500	-
Aubergine sauvage	175 000	106 050
Gombo	25 000	53 350
Courgette	262 500	225 700
Oseille	26 250	5 300
Piment	100 000	-
Haricot vert	100 000	-
Maïs	70 000	-
Total revenu brute	911 250	561 800

Désignations	Montant moyen
Revenu brute	911 250
Cout variable	87 900
Marge brute	823 350
Marge brute /m²	358

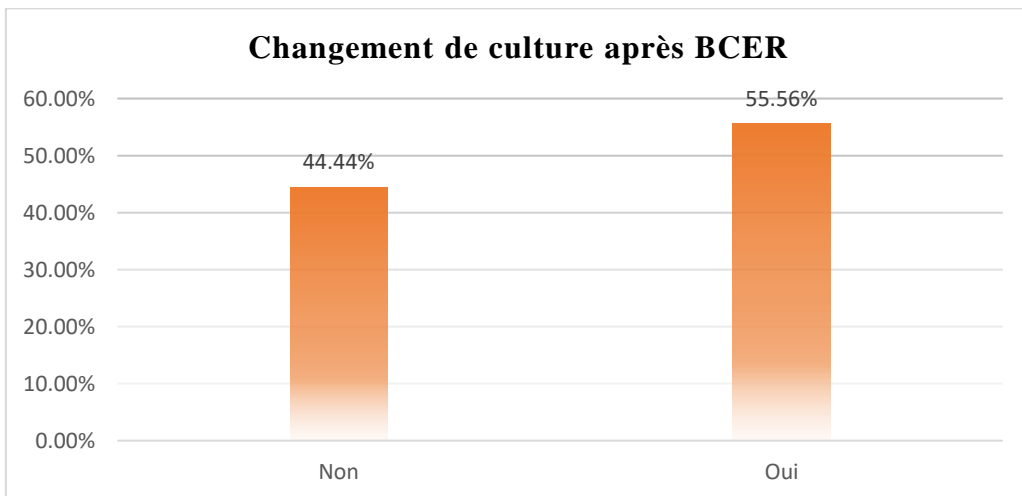
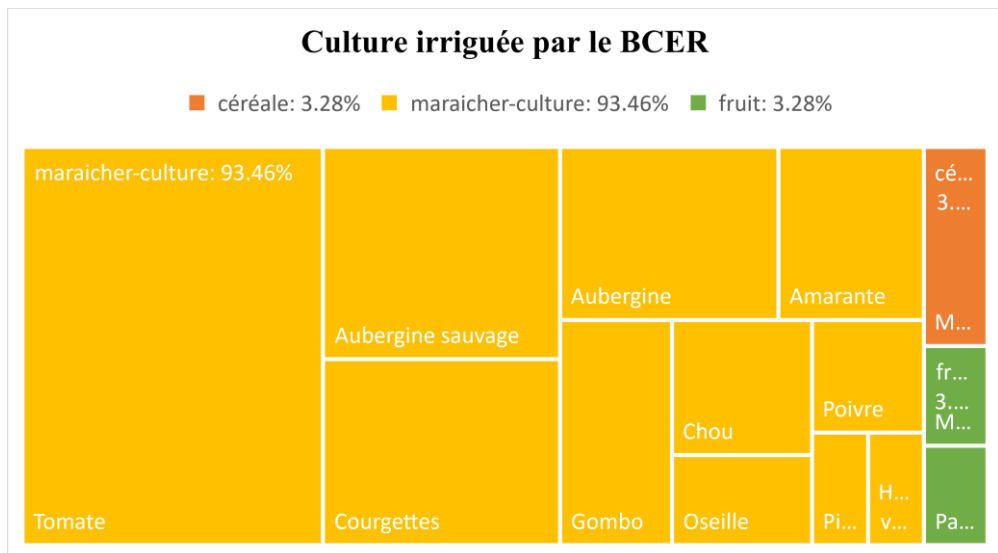
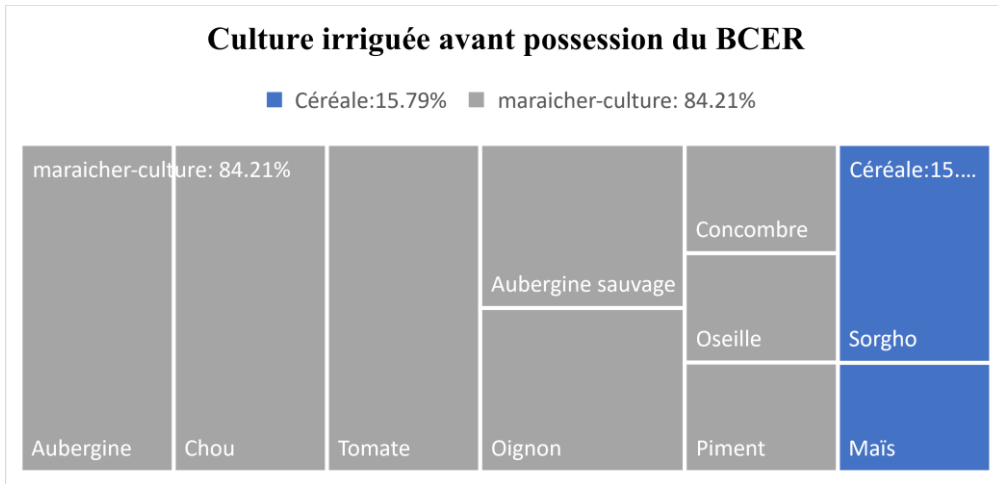
Koubri/ Il y a 2 producteurs a Koubri

Désignations des charges opérationnelles	Montant moyen	Ecart-type
Semences	84 500	8 450
Engrais chimiques	83 750	76 000
Engrais organiques	15 000	0
Traitement	16 000	5 650
Frais de carburant motopompe	0	0
Main-d'œuvre	18 500	26 150
Total charges variables	217 750	116 250

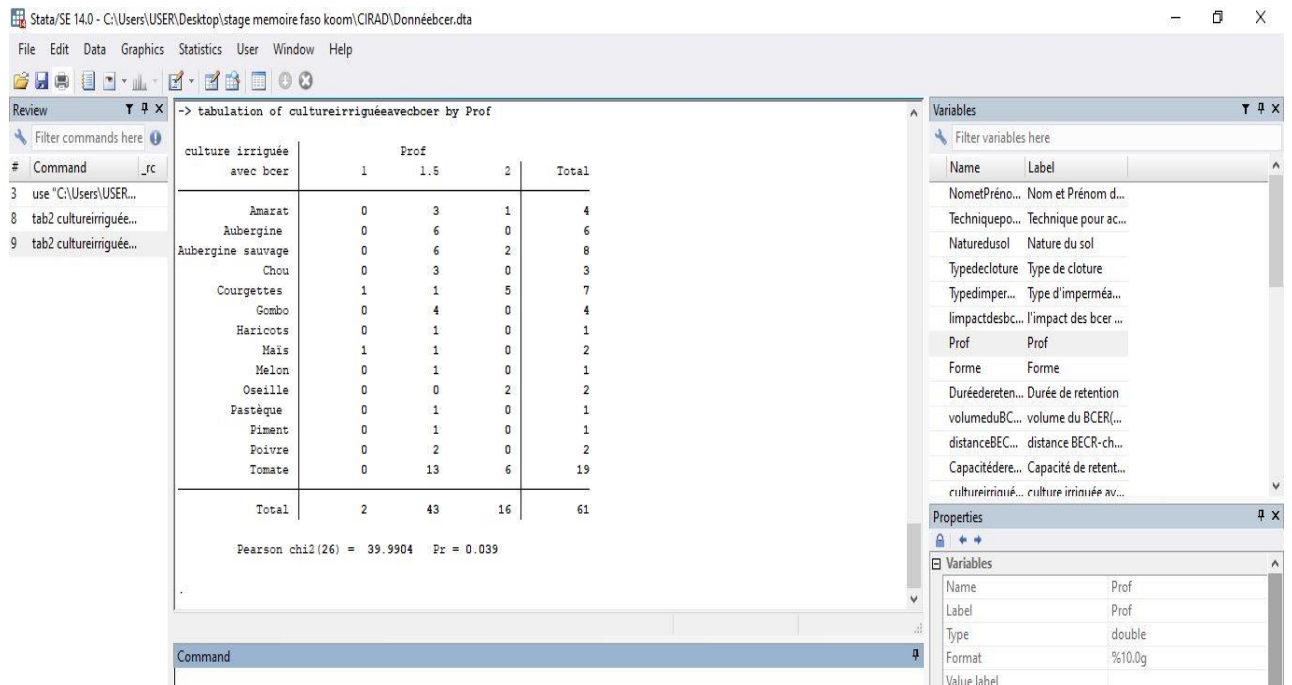
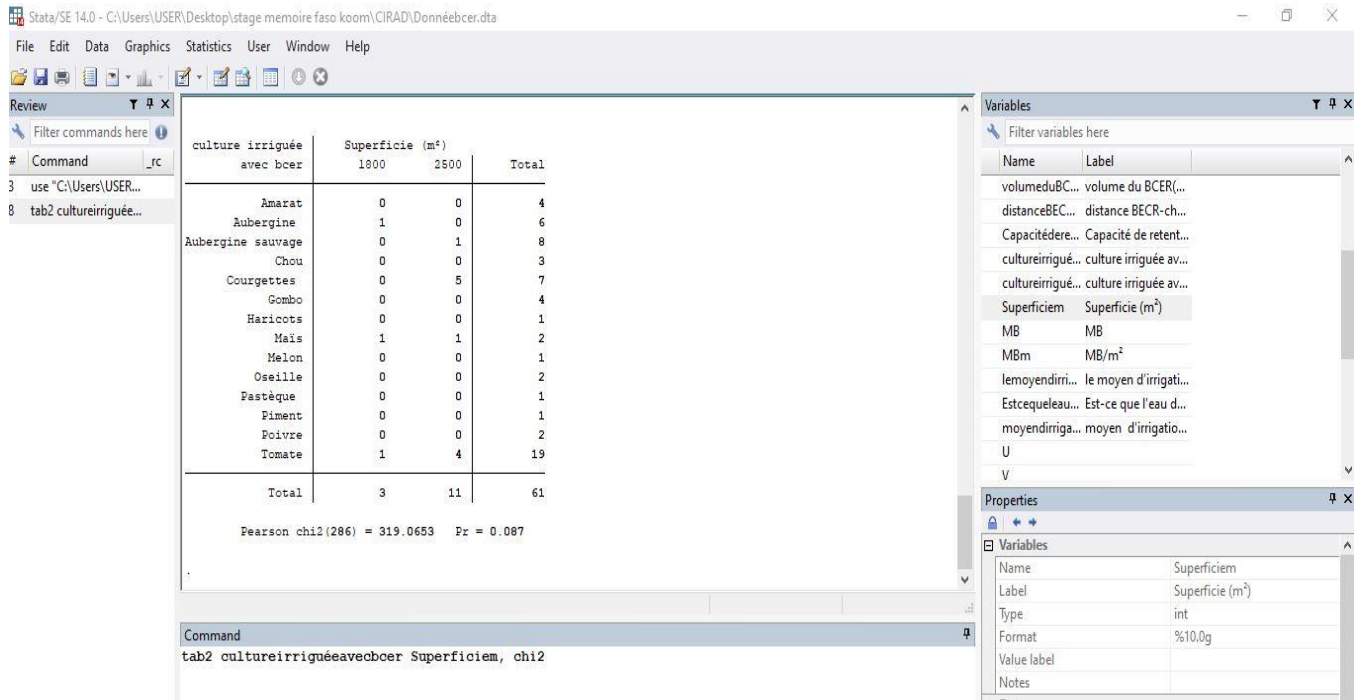
Désignations	Montant moyen	Ecart-type
Courgette	60 000	-
Gombo	150 000	-
Tomate	150 000	70 700
Aubergine	75 000	35 350
Amarante	50 000	-
Poivre	180 000	-
Total revenu brute	665 000	106 050

Désignations	Montant moyen
Revenu brute	665 000
Cout variable	217 750
Marge brute	447 250
Marge brute /m²	540

Annexe II: les cultures irriguées avant et après possession des BCER par les bénéficiaires



Annexe III: Exemple de résultats du test d'indépendance de khi-deux



Annexe IV: Questionnaire d'enquête

Phase des enquêtes terrain - Ce questionnaire est adressé aux producteurs de la province de Kadiogo et la province de Bazèga. Il s'agit des producteurs bénéficiaires des BCER du projet IRRINN.

Numéro de Fiche/.../

Date/.../

A. Informations générales sur les chefs d'exploitations

Région : Centre/.../ Centre-Sud/.../

Province : Kadiogo /.../ ; Bazèga /.../

Commune : Koubri/.../ ; Kombissiri/.../ ; Komsilga/.../

Village : Goumtoaga/.../, Kierma/.../, Kamsando/.../, Kombougo/.../, Bélégré /.../, Rawelgué/.../

Nom et Prénom de l'enquêteur :

Nom et Prénom de l'enquêté :

Sexe : Homme/.../ ; Femme/.../

Age/.../

Statut matrimonial : Célibataire /.../ ; Marié (e)/.../ ; Veuve/veuf/.../

Niveau d'éducation : Aucun/.../ ; primaire/.../ ; secondaire/.../ ; supérieur/.../ ; alphabétisation/.../ ; école coranique/.../ ; autres à préciser:/

Formation Professionnelle : Agriculture/.../ ; Elevage/.../ ; Maçonnerie/.../ ; ; Mécanique/.../

Aucune/.../ ; Autres à préciser/.../

Activité principale : Agriculture/.../ ; Elevage/.../ ; Maçonnerie/.../ ; Mécanique/.../

Autres à préciser/.../

Activité secondaire : Agriculture/.../ ; Elevage/.../ ; Maçonnerie/.../ ; Mécanique/.../

Autres à préciser/.../

Combien de personnes constituent votre ménage ? Homme /.../ ; Femme/.../

Combien de membres de votre ménage participent aux activités agricoles ? Homme /.../ ; Femme /.../

Quelle est la superficie totale emblavée de vos champs durant cette campagne ? /...../

B. CONNAISSANCES DE L'IRRIGATION DE COMPLEMENT

Qu'est-ce qui vous évoquent le plus, la pratique de l'irrigation de complément avec des bassins ?

Cohésion sociale/.../ ; Perméabilité/filtration/.../ ; Projet de développement /.../ ; Risque ; Bénéfique/.../ ; Séquence de sécheresse/.../ ; Sécurité alimentaire/.../ ; Difficile /.../ ; Maraîchage/.../ ; Céréalière/.../ ; Inutile/.../ ; autres à préciser
.....

C. Justifier le choix de chaque culture

Essayer de comprendre les raisons qui poussent les agriculteurs à choisir des cultures particulières (raisons économiques, opportunités de vente, facilité de culture, faible coût de production, etc.) et d'identifier les principales cultures.

Quelles sont les cultures vivrières produites durant cette campagne agricole ?

Maïs de case /.../ ; Maïs /.../ ; Mil/sorgho/.../ ; Arachide /.../ ; Légumes/.../ Fruits/.../ ; Niébé/.../ Autre à préciser /.../.....

Quelles sont les cultures produites maraîchères durant cette campagne agricole ?

Fruits/.../

Quelles sont les cultures que vous avez irriguées cette année avec le BCER ?

Maïs /.../ ; sorgho/.../ ; chou/.../ ; concombre/.../ ; pastèque/.../ ; tomate/.../ ; aubergine/.../ ; oignon/.../ ; salade/.../ ; autres à préciser/.../ :

Pourquoi avez choisi d'irriguer ces cultures ?

.....

Avant que vous n'ayez un BCER, quelles étaient les cultures que vous irrigués ?

Maïs/.../ ; sorgho/.../ ; chou/.../ ; concombre/.../ ; pastèque/.../ ; tomate/.../ ; aubergine/.../ ; oignon/.../ ; salade/.../ ; autres à préciser/.../ :

Quel était le moyen d'exhaure ?

Manuellement /.../ pompe à pédale/.../ ; Motopompe/...../ ; autres à préciser :

Avez-vous changé de cultures quand vous avez eu un BCER ? Oui/Non

Justifier votre réponse :

Faire un classement de vos trois cultures de préférences à irriguer en cas de poche de sécheresse ? 1=Maïs ; 2=sorgho ; 3=chou ; 4=concombre ; 5=pastèque ; 6=tomate ; 7=aubergine ; 8=oignon ; 9=salade

1=.....

2=.....

3=.....

Quels sont les éléments que vous regardez pour choisir les cultures à irriguer en cas de poche de sécheresse ?

Habitude /.../, ne s'adapte pas au cas de poche de sécheresse/.../,

Autres à préciser.....

Est-ce que l'eau du BCER arrivent-ils à irrigués toutes les parcelles de cultures à irriguer ? Oui/ Non

Quand l'eau du BCER n'arrive pas à irriguer toutes les cultures que faites-vous, quelles sont les stratégies mises en œuvre ?

Reduction de la superficie/.../, abandon de certaines cultures/.../, réduction de certaines cultures/.../, autres préciser.....

A. Pratique d'irrigation et sources de revenus

Type de cultures irriguées avec le BCER durant cette campagne agricole 2023

Types de cultures Code A	Superficie Ha ou m ²	Système de culture : 1=Monoculture ; 2=association	Si association, citer les cultures associées Code A	Moyens d'irrigation 1=manuel ; 2=motopompe	Si motopompe, montant du carburant par séance d'irrigation en FCFA	Fréquence d'irrigation	Durée en mois de l'irrigation de la culture	Semence (F CFA)	Coût des engrais organiques si appliqué	Coût des engrais minéraux si appliqué	Coût des produits de traitement phytosanitaire en FCFA si appliqué	Coût main-d'œuvre en cas d'emploi en FCFA	Les opérations agricoles ou s'il a embauché de la main-d'œuvre ?	Quantité totale récoltée Kg ou sac	Montant total de la vente en FCFA	Usages après la vente : Code A

Code A : 1=Maïs ; 2=sorgho ; 3=chou ; 4=concombre ; 5=pastèque ; 6=tomate ; 7=aubergine ; 8=oignon ; 9=salade

Code B : 1=achat d'engrais ; 2= achat de semences de céréales ; 3=frais de labour ; 4=achat de produits de traitement ; 5=frais de location de main-d'œuvre ; 6=achat de vivre ; scolarité ; 8=soins médicaux ; 9=baptême ; 10=funérailles ; 11=mariage ; 12=autres à préciser :