

UNIVERSITE JOSEPH KI-ZERBO

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE
EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
(UFR-SVT)

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE VEGETALE
ET PHYSIOLOGIE VEGETALE

BURKINA FASO
Unité-Progrès-Justice



N° d'ordre :

MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

Présenté par BÂ Maimounata

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Option : Sciences Biologiques Appliquées

Spécialité : Sélection et Conservation des Semences (SELCOSE)

THEME :

Caractérisation des agriculteurs gardiens de semences traditionnelles de voandzou [*Vigna subterranea* (L.) Verdc.] et d'oseille de Guinée [*Hibiscus sabdariffa* (L.)] pour des initiatives locales de conservation dans quatre provinces du Burkina Faso.

Soutenu le 12/Juin/2023

Devant le jury composé de :

Président : OUEDRAOGO Mahamadi Hamed, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO

Membres :

- **KIEBRE Zakaria**, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO (Directeur de mémoire) ;
- **NAINO JIKA Abdel Kader**, Chercheur en génétique, Alliance Bioersity International-CIAT (co-directeur de mémoire) ;
- **OUEDRAOGO Razacswendé Fanta**, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO (Examinatrice)

Année académique 2022-2023

Table des matières

DEDICACE.....	v
REMERCIEMENTS	vi
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	viii
LISTE DES FIGURES	ix
RESUME.....	xi
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	3
1. Agriculteurs gardiens de semences traditionnelles	3
1.1. Notion de variétés traditionnelles et de semences agriculteurs.....	3
1.2. Concept d’agriculteurs gardiens de semences	3
1.3. Caractéristiques et rôle des agriculteurs gardiens de semences	4
2. Importances et menaces des variétés traditionnelles.....	4
2.1. Importance agronomique	4
2.2. Importance en amélioration des plantes.....	5
2.3. Rôle évolutif des plantes	5
2.4. Menaces pesant sur les variétés traditionnelles.....	6
3. Généralités sur deux (2) espèces négligées et sous utilisées : le voandzou et l’oseille de Guinée.....	6
3.1. Espèces négligées et sous utilisées (NUS).....	6
3.2. Voandzou (<i>Vigna subterranea</i> (L.) Verdc.).....	7
3.2.1. Systématique et description botanique du voandzou	7
3.2.2. Production du voandzou	8
3.2.2.1. Pratiques culturales et production du voandzou	8
3.2.2.2. Contraintes de production du voandzou	9
3.2.3. Conservation du voandzou	9
3.2.3.1. Méthodes de conservation du voandzou.....	9
3.2.3.2. Contraintes de conservation du voandzou	10

3.2.4.	Importance socio-économique du voandzou.....	10
3.2.4.1.	Importance alimentaire du voandzou	10
3.2.4.2.	Importance médicinale du voandzou.....	11
3.2.4.3.	Importance économique du voandzou	11
3.3.	Oseille de Guinée (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	12
3.3.1.	Systématique et description botanique de l’oseille de Guinée.....	12
3.3.2.	Production de l’oseille de Guinée	13
3.3.2.1.	Pratiques culturelles et production de l’oseille de Guinée.....	13
3.3.2.2.	Contraintes de production de l’oseille de Guinée.....	14
3.3.3.	Conservation de l’oseille de Guinée.....	14
3.3.3.1.	Méthodes de conservation de l’oseille de Guinée	14
3.3.3.2.	Contraintes de conservation de l’oseille de Guinée.....	15
3.3.4.	Importance socio-économique de l’oseille de Guinée	15
3.3.4.1.	Importance alimentaire de l’oseille de Guinée	15
3.3.4.2.	Importance médicinale de l’oseille de Guinée	16
3.3.4.3.	Importance économique de l’oseille de Guinée	17
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....		18
1.	Choix des espèces négligées et sous utilisées	18
2.	Choix de la zone d’étude.....	18
3.	Méthode de collecte de données.....	21
3.1.	Préparation de la collecte de donnée.....	21
3.1.1.	Rencontre avec les Conseils Villageois de Développement (CVD)	21
3.1.2.	Organisation des assemblées villageoises	21
3.1.3.	Recrutement des enquêteurs.....	21
3.2.	Technique d’enquête.....	22
3.2.1.	Entretiens en focus group.....	22
3.2.2.	Entretiens individuels.....	23

4. Analyse statistique des données	24
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	25
1. Résultats.....	25
1.1. Identification et caractérisation des agriculteurs gardiens	25
1.1.1. Identification des agriculteurs gardiens.....	25
1.1.2. Caractéristiques des agriculteurs gardiens	26
1.2. Rôle des agriculteurs gardiens.....	27
1.2.1. Conservation des variétés traditionnelles	27
1.2.2. Modalités d'échange des semences	29
1.2.3. Transfert de connaissances liées aux variétés traditionnelles	30
1.3. Caractérisation paysanne des variétés traditionnelles	31
1.3.1. Critères d'identification des variétés par les agriculteurs gardiens.....	31
1.3.2. Nomenclature locale des variétés traditionnelles	31
1.3.3. Variétés traditionnelles identifiées par village	36
1.4. Gestion des variétés traditionnelles par les agriculteurs gardiens.....	37
1.4.1. Pratiques culturelles	37
1.4.2. Techniques de conservation des semences traditionnelles.....	39
1.4.3. Contraintes de conservation	43
2. Discussion.....	45
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	48
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	49
ANNEXES	xii

DEDICACE

Je dédie ce mémoire à mes très chers parents dont les bénédictions, le soutien, les encouragements et l'affection me sont toujours bénéfiques pour la réussite de mes études.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé grâce à l'engagement, au soutien et à l'accompagnement de plusieurs personnes morales et physiques à qui nous traduisons toute notre reconnaissance.

Nous voulons tout d'abord adresser nos sincères remerciements à :

- l'Université Joseph KI-ZERBO, en particulier la direction de l'Unité de Formation et de Recherche en Science de la Vie et de la Terre (UFR/SVT) et le Laboratoire Biosciences pour nous avoir accueilli et formé ;
- l'alliance Bioversity International-CIAT à travers le projet SUSTLIVES. En effet ce travail a été réalisé dans le cadre du projet SUSTLIVES (SUSTaining and improvincial crop patrimony in Burkina Faso and Niger for better LIVes and EcoSystems<https://www.sustlives.eu>), de l'initiative DeSIRA (Development Smart Innovation through Research in Agriculture), financé par l'Union européenne (accord de contribution FOOD/2021/422-681) ;
- le Centre National de l'Information, de l'Orientation Scolaire et Professionnelle (CIOSPB) pour son apport financier à travers la bourse d'excellence de l'état Burkinabè ;

Nos remerciements vont également à l'endroit de :

- M. Mahamadi Hamed OUEDRAOGO, Maîtres de Conférences en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO, pour ses multiples conseils, ses encouragements et pour avoir accepté de présider ce jury ;
- M. Zakaria KIEBRE, Maîtres de Conférences en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO, notre directeur de mémoire pour les efforts consentis dans la direction de notre travail, son encadrement, sa disponibilité, le temps consacré à l'amélioration de ce document, ses conseils fructueux et pour la confiance qu'il a placé en nous, en nous confiant ce thème. Nous lui disons merci du fond du cœur pour sa compréhension et son soutien inestimable ;
- M. Abdel Kader JIKA NAINO, Chercheur en génétique, Alliance Bioversity International-CIAT, notre co-directeur pour son encadrement, son accompagnement, ses amendements et corrections apportés au document, ses encouragements et sa disponibilité malgré ses multiples occupations et la distance ;
- Mme Fanta Razacswendé OUEDRAOGO, Maître de Conférences en Physiologie Végétale, Université Joseph KI-ZERBO pour ses multiples conseils et pour avoir accepté de siéger dans ce jury afin d'apprécier ce travail en tant qu'examinatrice ;

- Mme Francesca Grazioli, Scientifique, option Ressources génétiques forestières pour un paysage résilient, à l'Alliance Bioversity International-CIAT, notre superviseur dans le cadre du projet SUSTLIVES, pour son suivi, son accompagnement et sa disponibilité et pour avoir facilité notre recrutement comme assistante de recherche;
- M. Romaric Kiswendsida NANEMA, Maîtres de Conférences en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO, pour son accompagnement et ses multiples conseils ;
- Mme Fanta TIETIAMBOU, Maître Assistante en Botanique et Phytoécologie à l'Université Nazi BONI, pour les conseils et l'accompagnement dans la collecte des données ;
- Mme Rasmata NANA, Maître de Conférences en Physiologie Végétale à l'Université Joseph KI-ZERBO, Coordonnatrice du Master Professionnel Sélection et Conservation des Semences (SELCOSE) pour tout l'accompagnement dont nous avons bénéficié durant ces deux années de formation ;
- Mme Mariam KIEBRE, Maître-assistante en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO pour les multiples conseils et encouragements ;

Nous voulons aussi remercier :

- tous nos enseignants pour la formation reçue, le partage de connaissances, la rigueur dans le travail et l'initiation aux activités de recherche ;
- tous les doctorants de l'équipe de Physiologie Végétale, particulièrement M. Abdoulaziz BANHORO pour son appui lors des analyses de données et les suggestions faites dans le but d'améliorer ce document ;
- M. Ismaël Kalifa OUATTARA et Mme Aminata Hamidou BA, doctorants en Génétique et Amélioration des Plantes pour leurs suggestions et amendements afin d'améliorer la qualité du document ;
- notre famille, qui a été à nos côtés tout au long de la réalisation de nos travaux de recherche. Nous traduisons ici à votre égard, notre profonde gratitude pour la compréhension, les conseils, les encouragements, le soutien indéfectible et le réconfort que chacun de vous a su nous apporter ;

Nous exprimons enfin nos sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail et dont les noms n'ont pu être cités.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- AGRIFASO** : Agriculture du Faso
- CVD** : Conseil Villageois du Développement
- FAO** : Food and Agriculture Organization
- FAOSTAT** : Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database
- IDR** : Institut du Développement Rural
- INERA** : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
- IPGRI** : International Plant Genetic Resources Institute (Actuel Bioversity International)
- MAHRH** : Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques
- NUS** : Neglected and Underutilised Species (espèces négligées et sous-utilisées)
- OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- ONG** : Organisation Non Gouvernementale
- OP** : Organisations Paysannes
- PCD** : Plans Communaux de Développements
- PNSR** : Programme National du Secteur Rural
- RPGAA** : Ressources Phytogénétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture
- SDAAHM** : Services Départemental de l'Agriculture, des Aménagements Hydro-agricoles et de la Mécanisation
- SUSTLIVES** : SUSTaining and improving local crop patrimony in Burkina Faso and Niger for better LIVes and EcoSystems

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Pied de <i>Vigna subterranea</i>	8
Figure 2: Graines de <i>Vigna subterranea</i>	8
Figure 3: Pied de <i>Hibiscus sabdariffa</i>	13
Figure 4: Fruit de <i>Hibiscus sabdariffa</i>	13
Figure 5: Carte indiquant les villages dans lesquelles l'étude a été menée.....	20
Figure 6 : Focus group des femmes	22
Figure 7 : Focus group des hommes.....	23
Figure 8 : Entretien individuel avec une agricultrice gardienne par un binôme d'enquêtrices	23
Figure 9 : Répartition des agriculteurs gardiens identifiés par village en fonction de l'espèce.	25
Figure 10 : Répartition des agriculteurs gardiens en fonction de la raison de leur identification	29
Figure 11 : Répartition des agriculteurs gardiens selon la modalité d'échange de semences..	30
Figure 12 : Semences de dix-sept variétés de voandzou recensées dans la zone d'étude suivant la couleur du tégument de la graine.....	32
Figure 13 : Deux variétés d'oseille de Guinée identifiées sur la base de la taille des calices..	35
Figure 14 : Trois variétés d'oseille de Guinée identifiées sur la base de la couleur des calices	35
Figure 15 : Proportion des variétés traditionnelles par village et par espèce.....	37
Figure 16 : Répartition des agriculteurs gardiens selon le mode de culture et les cultures associées au voandzou.....	38
Figure 17: Répartition des agriculteurs gardiens selon le mode de culture et les cultures associées à l'oseille de Guinée	39
Figure 18 : Trois outils de conservation des semences de voandzou.....	40
Figure 19: Répartition des agriculteurs gardiens en fonction de la technique de conservation des semences de voandzou par village	40
Figure 20 : Trois outils de conservation des semences d'oseille de Guinée	41
Figure 21 : Répartition des agriculteurs gardiens en fonction de la technique de conservation des semences d'oseille de Guinée par village	42
Figure 22: Répartition des agriculteurs gardiens en fonction des contraintes de conservation des semences de voandzou par village	44
Figure 23 : Répartition des contraintes de conservation des semences d'oseille de Guinée par village	44

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Composition nutritionnelle pour 100g de partie comestible de <i>Hibiscus sabdariffa</i>	16
Tableau II : Régions, provinces, communes et villages de l'étude	19
Tableau III : Age moyen des agriculteurs gardiens et durée de détention des variétés en fonction de l'espèce	26
Tableau IV: Age moyen des agriculteurs gardiens et durée de détention des variétés en fonction du village	27
Tableau V: Répartition des agriculteurs gardiens par espèce et par village.....	28
Tableau VI: Nomenclature des variétés traditionnelles de voandzou rencontrées.....	33
Tableau VII: Nomenclature des variétés traditionnelles d'oseille de Guinée rencontrées.....	36
Tableau VIII: Corrélation de Pearson entre le nombre de variétés et le nombre d'agriculteurs gardiens identifiés par village	37
Tableau IX : Durée de conservation des variétés en fonction des outils de conservation	42
Tableau X : Durée de conservation des variétés en fonction du village	43
Tableau XI : Durée de conservation des variétés en fonction de l'espèce	43

RESUME

La plupart des exploitants agricoles jouent un rôle clé dans la conservation des ressources phytogénétiques, mais certains d'entre eux se distinguent par leur vocation à conserver un niveau élevé de diversité dans leurs champs, y compris les espèces et variétés rares et/ou menacées. Ils sont appelés « agriculteurs gardiens de semences ». La connaissance et la compréhension des mécanismes mis en place par ces agriculteurs pour la gestion des ressources phytogénétiques peut permettre de faciliter la conservation de ces ressources d'où la présente étude qui vise à identifier les méthodes développées par les agriculteurs gardiens pour conserver et maintenir la diversité de deux espèces négligées et sous-utilisées : le voandzou et l'oseille de Guinée. Pour ce faire, des enquêtes ont été réalisées dans 11 villages relevant de quatre provinces du Burkina Faso de juin en novembre 2022. La méthode de collecte de données utilisée a consisté à faire d'abord des entretiens au sein de groupes de discussion pour identifier les agriculteurs gardiens puis des entretiens individuels avec ceux qui ont été identifiés. Pour ces entretiens, deux fiches d'enquête ont été utilisés et les questions ont porté entre autres sur l'identification des agriculteurs gardiens, leurs caractéristiques, le mode de gestion des variétés traditionnelles et le transfert de connaissances liées à ces variétés au sein de la communauté. Les données collectées ont été analysés à l'aide du logiciel R 4.2.3. Au total 68 agriculteurs gardiens de semences traditionnelles ont été identifiés dont 40 pour le voandzou et 28 pour l'oseille de Guinée. Ils sont constitués majoritairement de femmes dont 68% pour *Vigna subterranea* et 90% pour *Hibiscus sabdariffa*. Leur âge moyen a été de 54 ans pour le voandzou et 49 ans pour l'oseille de Guinée. Les agriculteurs gardiens sélectionnent (sélection massale), conservent et échangent les semences de leurs variétés. Pour la dénomination des variétés traditionnelles, ils utilisent l'origine des semences ou des caractères morphologiques tels que la couleur et la taille des graines pour le voandzou et les calices pour l'oseille de Guinée. Dix-neuf variétés ont été identifiées pour le voandzou et six variétés pour l'oseille de Guinée. Les techniques de conservation des semences n'ont pas varié significativement en fonction de l'espèce ou du village. Les principales techniques sont entre autres la conservation des semences dans des canaris, jarres, bidons et sacs sans additif ou en mélangeant celles-ci à de la cendre ou des produits dérivés de plantes locales. Bien que les agriculteurs gardiens utilisent plusieurs techniques de conservation, ils restent confrontés à des contraintes dont la majeure est l'attaque des semences par les insectes (52% pour le voandzou et 42% pour l'oseille de Guinée) pendant la conservation. Ces variétés identifiées doivent faire l'objet de collecte et de caractérisation pour une meilleure valorisation de ces deux espèces.

Mots clés : agriculteurs gardiens, variété traditionnelle, plante négligée, conservation.

ABSTRACT

Most farmers play a key role in conserving plant genetic resources, but some stand out for their dedication to maintaining a high level of diversity (specific and varietal) in their fields, including rare and/or endangered species and varieties. These farmers are called "custodian farmers". Understanding the mechanisms put in place by these farmers can facilitate the conservation of these resources. The present study therefore aims to understand the mechanisms developed by custodian farmers to conserve and maintain the diversity of two neglected and under-utilized plants (Bambara nut, Guinea sorrel). To this end, surveys were carried out in 11 villages in four provinces of Burkina Faso from June to November 2023. The data collection method used consisted of focus group interviews to identify custodian farmers, followed by individual interviews with those identified. For these interviews, two questionnaires were used, with questions focusing on the identification of custodian farmers, their characteristics, traditional variety management and knowledge transfer within the community. The data collected were analyzed using R 4.2.3 software. A total of 68 custodian farmers were identified, including 40 for Bambara nut and 28 for Guinea sorrel. The majority were women (68% for *Vigna subterranea* and 90% for *Hibiscus sabdariffa*). Their ages range from 30 to 105, with an average of 54 for Bambara nut, and from 30 to 68, with an average of 49 for Guinea sorrel. Custodian farmers select, save and exchange seeds for their varieties. To name traditional varieties, they use the origin of the seeds or morphological characteristics such as seed color and size for Bambara nut and calyx for Guinea sorrel. Nineteen (19) varieties have been identified for Bambara nut and six varieties for Guinea sorrel. Seed saving techniques did not vary significantly according to species or village. The main techniques include saving seeds in canaries, jars, cans and bags without additives, or mixing them with ash or products derived from local plants. Despite these various techniques, farmers are faced with a number of constraints, the main one being insect attack on seeds during conservation. These identified varieties need to be collected and characterized in order to understand their diversity.

Keywords: custodian farmer, traditional variety, neglected plant, conservation.

INTRODUCTION

Les changements globaux qui affectent la planète terre se définissent comme étant l'interaction complexe entre différents facteurs sociaux et environnementaux tels que l'urbanisation, les changements des modes d'utilisation des terres, la pollution et le changement climatique (Pautosso et *al.*, 2013). Ces changements impactent directement les systèmes agricoles, entre autres en réduisant la diversité génétique et spécifique des cultures (Padulosi et *al.*, 2013). Le Rapport de la FAO sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (RPGAA) indique une situation très préoccupante en ce qui concerne la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité (FAO, 2010). En effet, dans la recherche de solutions pour des rendements supérieurs, l'intensification de la production agricole a engendré l'homogénéisation des productions, en favorisant la monoculture et l'amélioration génétique d'un nombre limité d'espèces et de variétés (Maetz, 2013 ; Bhandari et *al.*, 2017 ; Baa-Poku et *al.*, 2020). De ce phénomène d'homogénéisation des cultures, il en résulte une perte importante de la diversité agricole aggravée par les changements globaux qui affectent l'agriculture en générale et certaines espèces mineures dites négligées et sous-utilisées en particulier du fait qu'elles soient très peu prises en compte dans les initiatives de conservation (FAO, 2010). Pourtant ces espèces négligées et sous-utilisées, en plus d'avoir un très bon potentiel alimentaire et nutritionnel, ont un avantage comparatif de résilience dans leur environnement local par rapport aux espèces exotiques (Lagacé et *al.*, 2015).

Face à des prédictions alarmantes de perte de diversité de ces espèces dans les pays du sahel dont le Burkina Faso, il est impératif de trouver des stratégies de conservation efficaces à court, moyen et long terme pour répondre à la demande alimentaire sans cesse croissante d'une population grandissante. Bien que la plupart des exploitants agricoles jouent un rôle clé dans la conservation de ces ressources phytogénétiques, certains d'entre eux, souvent appelés « agriculteurs gardiens de semences » se distinguent par leur vocation à conserver un niveau élevé de diversité, y compris les espèces et variétés rares et/ou menacées. Ces agriculteurs sont aussi les gardiens des connaissances endogènes intergénérationnelles associées à la production, la conservation et l'utilisation de ces espèces négligées. La caractérisation des « agriculteurs gardiens » pourrait aider à développer des initiatives innovantes pour lutter contre la vulnérabilité des agriculteurs et accroître leur résilience aux changements globaux et à l'insécurité alimentaire.

Au Burkina Faso, quelques travaux ont été réalisés sur le voandzou et l'oseille de Guinée. Pour le voandzou, les travaux ont consisté, à faire des évaluations et caractérisations agronomiques (Ouédraogo et *al.*, 2008), des évaluations de l'effet du buttage et les dates de

buttage pour accroître la productivité (Ouédraogo et *al.*, 2012, Ouédraogo et *al.*, 2013), des évaluations des meilleures options techniques de production (Tapsoba, 2015), les contraintes de stockage (Sankara, 2016) et une caractérisation génétique (Kambou, 2022). Pour l'oseille de Guinée, les études ont porté essentiellement sur la composition biochimique et les propriétés biologiques (Nacoulma-Ouedraogo, 1996 ; Palé et *al.*, 2004 ; SANOU et *al.*, 2022), les ravageurs des graines en stockage (Koussoubé, 2018), les techniques culturales (Millogo, 2005 ; Hien, 2012) et la diversité génétique (Ouangaoua, 2023). Malgré les travaux réalisés, ces deux espèces figurent toujours parmi les plantes négligées. Le voandzou est connu pour sa rusticité, sa résistance au stress hydrique et sa capacité à produire sur des sols peu fertiles (Basu et *al.*, 2007). Quant à l'oseille de Guinée, c'est une plante tolérante à la sécheresse qui pousse bien dans tout type de sol et s'adapte aux conditions climatiques (Edmonds, 1991 ; Mera et *al.*, 2009 ; Mehdi, 2012). Au regard de leur importance et de l'inexistence de travaux sur la conservation de ces espèces, elles ont été identifiées par un consortium d'institutions dont l'Université Joseph KI-ZERBO et font l'objet de conservation et de valorisation dans quatre provinces du Burkina Faso. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude qui porte sur le thème : « Caractérisation des agriculteurs gardiens de semences traditionnelles de voandzou et d'oseille de Guinée pour des initiatives locales de conservation des semences dans quatre provinces du Burkina Faso ».

L'objectif générale de cette l'étude est d'identifier les méthodes développées par les agriculteurs gardiens pour conserver et maintenir la diversité de deux espèces négligées et sous-utilisées (le voandzou et l'oseille de Guinée). De manière spécifique, il s'agit de :

- caractériser les agriculteurs gardiens des variétés traditionnelles de voandzou et d'oseille de Guinée ;
- recenser les variétés traditionnelles de voandzou et d'oseille de Guinée détenues par ces agriculteurs gardiens ;
- déterminer les moyens d'acquisition des variétés traditionnelles ;
- recenser les techniques de conservation des semences des variétés traditionnelles de voandzou et d'oseille de Guinée.

Le présent mémoire s'articule autour de trois chapitres en plus d'une introduction et d'une conclusion assortie de perspectives. Le premier chapitre est consacré à la synthèse bibliographique sur les agriculteurs gardiens de semences traditionnelles, le voandzou et l'oseille de Guinée. Le deuxième chapitre traite de la méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude. Dans le troisième chapitre, les résultats obtenus et la discussion qui en découle sont présentés.

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Agriculteurs gardiens de semences traditionnelles

1.1. Notion de variétés traditionnelles et de semences agriculteurs

Les variétés traditionnelles ou locales sont des populations dynamiques de végétaux cultivés qui ont une origine historique (c'est-à-dire, qui ont évolué ou ont été sélectionnées et sont cultivées dans la zone depuis longtemps), n'ayant pas fait l'objet d'une amélioration variétale formelle (Djamen et Ouattara, 2017). Selon la loi N°010 (2006), la variété traditionnelle est une variété qui existe dans son milieu naturel sans aucune intervention humaine, autre que la sélection massale, pour son amélioration. Les variétés traditionnelles sont souvent diversifiées sur le plan génétique, adaptées aux conditions locales et associées aux systèmes agraires traditionnels (Traore, 2017). Il s'agit pour la plupart du temps de variétés non homogènes qui sont adaptées aux conditions agroécologiques marginales. Elles sont rustiques et peu exigeantes en intrants ; elles possèdent aussi une grande diversité génétique qui les rend adaptables aux terroirs, aux pratiques paysannes ainsi qu'aux changements climatiques. Ces variétés s'inscrivent dans un système où la stabilité du rendement est plus importante que l'obtention d'un rendement maximal dans des conditions optimales (FIAN, 2018). Les semences de ces variétés sont sélectionnées par les agriculteurs de façon naturelle à partir des récoltes de l'année précédente (Loi N°010, 2006). Souvent, ils conservent les graines des plus belles plantes qu'ils ont récoltées pour avoir plus de chance d'améliorer la récolte de l'année suivante. Les semences de ces variétés, appelées semences agriculteurs, sont fournies par l'agriculteur lui-même, elles sont issues de méthodes de sélection et de renouvellement naturelles (sélection massale, pollinisation libre, etc.). Ces semences ne sont pas protégées par des droits et sont librement échangées entre agriculteurs. Reproductibles et non appropriables par un titre de propriété, elles sont échangées dans le respect de droits d'usage définis par les collectifs qui les ont sélectionnées et conservées (Garnier, 2015 ; Peschard, 2016).

1.2. Concept d'agriculteurs gardiens de semences

Tous les agriculteurs sont de facto des conservateurs de la diversité des cultures parce que la sélection et la conservation des semences et du matériel de plantation sont des aspects essentiels de la vie agricole (Brush, 1991). Pourtant certains agriculteurs appelés « agriculteurs gardiens » se distinguent souvent dans leurs communautés par leur dévouement à cultiver des niveaux extraordinaires de diversité des cultures, y compris des variétés rares et menacées, ainsi que par la possession de vastes connaissances traditionnelles associées à ces variétés (Jarvis et al., 2011 ; Sthapit et al., 2013).

A partir de 2010, conformément aux dispositions du Traité de la FAO ratifié par la loi (Loi 101/2004) le concept « agriculteurs gardiens » a été accepté au niveau international comme une intervention en faveur des petits agriculteurs visant à promouvoir la conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (Labianca, 2022). De nos jours environ une trentaine de publications ont été faites sur ces agriculteurs gardiens surtout en Asie du Sud plus précisément en Inde et au Népal.

1.3. Caractéristiques et rôle des agriculteurs gardiens de semences

En générale les agriculteurs sélectionnent et conservent les semences et le matériel de plantation ce qui fait d'eux des défenseurs de la diversité des cultures. Mais la contribution des agriculteurs gardiens à la conservation des ressources phytogénétiques dépassent celles des agriculteurs moyens (Gruberg et *al.*, 2013). Selon Flores (2012), un agriculteur gardien doit avoir la vocation à conserver et à tester les graines et le matériel de plantation. Il a pour rôle de maintenir, d'adapter et promouvoir la biodiversité agricole (Sthapit et *al.*, 2013 ; Byrnes and Stapit 2016, Sthapit et *al.*, 2017). Bien que le maintien d'une grande diversité pourrait être considéré comme la caractéristique fondamentale d'un agriculteur gardien, d'autres caractéristiques pourraient être tout aussi importantes dans l'exercice de son rôle ultime de conservation, telles que le niveau de connaissances sur la culture, son utilisation et l'ouverture au partage du matériel (Flores, 2012 ; Gruberg et *al.*, 2013).

Selon Jarvis et *al.* (2011), Gruberg et *al.* (2013), Sthapit et *al.* (2017), il existe plusieurs critères pour identifier un agriculteur comme étant agriculteur gardien de semences. Ces critères peuvent être résumés en trois points essentiels :

- détenir un grand nombre de variétés et/ou des variétés rares ;
- maintenir les variétés traditionnelles par vocation car connaissant leur importance ;
- être reconnu par la communauté dans son rôle de conservation des semences des variétés traditionnelles.

2. Importances et menaces des variétés traditionnelles

2.1. Importance agronomique

Les communautés paysannes utilisent les semences des variétés traditionnelles, qui généralement ont des rendements moyens mais stables du fait de leur base génétique large. Ces variétés constituent la base de l'alimentation des populations dans certains pays notamment au Burkina Faso (FIAN, 2018). Cela est confirmé par des études et des chiffres du gouvernement qui estiment que le taux d'utilisation des semences dites « améliorées » dans le pays se situe autour de 17-18 %, ce qui implique que 82-83 % des semences utilisées sont des semences

traditionnelles (PRODEL, 2012). L'utilisation des semences de variétés traditionnelles s'explique en partie par le fait que celles-ci répondent généralement mieux aux besoins des producteurs, du fait de leurs caractéristiques, comme leur grande diversité et leur résilience aux conditions locales (FIAN, 2018). L'importance primordiale de ces dernières n'est pas propre au Burkina Faso, mais est valable pour la plupart des pays l'Afrique de l'Ouest.

2.2. Importance en amélioration des plantes

L'amélioration des plantes a commencé avec l'agriculture, au début du Néolithique (8 000-6 000 avant J.-C.), lorsque nos ancêtres, qui tiraient jusque-là leur subsistance de la cueillette, de la chasse et de la pêche, se sont sédentarisés. Le processus de domestication a conduit aux espèces et variétés végétales traditionnelles qui fondent l'agriculture moderne (Gallais, 2002).

Les études de diversité des plantes cultivées ont montré clairement que les variétés traditionnelles, bien que moins productives, sont génétiquement plus diversifiées que les variétés améliorées et leur sauvegarde contribue au maintien de cette richesse génétique (Frankel et *al.*, 1995). Pour le sélectionneur, les variétés traditionnelles constituent une source stratégique de gènes d'intérêt pour la sélection de variétés adaptées aux conditions pédoclimatiques locales et à l'évolution des conditions environnementales.

2.3. Rôle évolutif des plantes

Les variétés traditionnelles de plantes cultivées sont créées, maintenues et échangées par des générations d'agriculteurs à travers des méthodes de sélections notamment la sélection massale (Gariné et *al.*, 2013). Ces variétés constituent un élément important de l'adaptation des systèmes agricoles aux évolutions écologiques et sociales. Liée à la coévolution des plantes agricoles et de leur milieu, la sélection massale a contribué à répondre aux besoins des agriculteurs et à augmenter la performance des cultures, tout en favorisant la biodiversité intra et inter variétale et en maintenant l'hétérogénéité génétique au sein des cultures (Zeven, 1998). Grâce aux multiples travaux des paysans et à l'expansion géographique suscitée par les migrations et les échanges, le nombre de variétés au sein des espèces cultivées n'a cessé de croître (Marchenay, 1987).

Avant la révolution industrielle, les échanges étaient possibles mais limités, entre autres par le transport, ce qui a favorisé le développement d'espèces et de variétés adaptées géographiquement, enrichissant ainsi la biodiversité agricole au niveau local. Quelques échanges à travers les expéditions de collecte de plantes et de semences des premières civilisations, favorisaient la découverte de nouvelles espèces et le renouvellement génétique des cultivars, ce qui était important pour le développement de la diversité agricole (Terre et

humanisme, 2014). Au fil du temps, des milliers d'espèces, et d'autant plus de variétés, ont été développées et cultivées (Rawski et *al.*, 2013). De nos jours, on estime à 10 000 le nombre d'espèces cultivées, et il en existe beaucoup plus de variétés.

2.4. Menaces pesant sur les variétés traditionnelles

Les variétés traditionnelles des espèces cultivées sont en voie de disparition dans plusieurs régions du monde tropical. En effet, l'introduction des cultures de rente et de variétés améliorées à haut rendement a contribué à restreindre l'aire de culture de ces variétés traditionnelles (Brush, 1991). Les politiques semencières et les cadres juridiques favorisent l'utilisation des semences améliorées et des Organismes génétiquement modifiés (OGM) en se basant sur un discours qui dévalorise les semences traditionnelles (FIAN, 2018). Les semences améliorées sont introduites et promues en tant que semences de qualité et sont donc présentées comme supérieures aux semences traditionnelles (Syngenta, 2015). La loi semencière du Burkina Faso définit, par exemple, une variété améliorée comme une variété dont au moins une ou plusieurs caractéristiques présentent des performances supérieures à celles des variétés dont elles sont issues (c'est-à-dire des variétés traditionnelles). Les variétés améliorées répondent mieux aux exigences du producteur basées essentiellement sur les critères de qualité et de quantité (Loi N°010, 2006). En plus, le changement climatique qui se manifeste notamment par une pluviométrie plus imprévisible et irrégulière est aussi une menace considérable pour les variétés traditionnelles. Selon FIAN (2018), les conditions climatiques changeantes sont effectivement un défi majeur auquel font face les paysans du Burkina Faso utilisant en majorité les semences des variétés traditionnelles.

3. Généralités sur deux (2) espèces négligées et sous utilisées : le voandzou et l'oseille de Guinée.

3.1. Espèces négligées et sous utilisées (NUS)

Le terme NUS (Neglected and Underutilised Species) a été développé par l'IPGRI (prédécesseur de Bioversity International) en 1999 en référence aux espèces végétales (sauvages, semi ou entièrement domestiquées) négligées et/ou sous-utilisées (FAO, 2014). Le terme « négligées » souligne la faiblesse des investissements de recherche en leur faveur comparés à ceux réalisés pour les cultures dominantes, tandis que le terme « sous-utilisées » se rapporte à leur potentiel inexploité en tant que moyen de subsistance (Eyzaguirre et *al.*, 1999 ; FAO, 2014). Plusieurs synonymes sont utilisés pour se référer à ces espèces, dont les termes : mineures, sous-utilisées, sous-exploitées, sous-développées, orphelines, prometteuses, perdues, alternatives, traditionnelles, cultures de niche, cultures d'avenir et alimentation intelligente

future (Padulosi et al., 2019). En réalité, tous ces termes sont souvent adossés à un contexte spécifique, lourd de sens d'un point de vue culturel et compris difficilement à l'identique par chacun. Selon le rapport de SUSTLIVES (2022), les NUS sont des espèces agricoles qui ne font pas partie des principales cultures de base, relevant souvent de la catégorie des espèces négligées et sous-utilisées et sont parfois appelées cultures orphelines. Le concept de NUS s'applique d'habitude aux espèces végétales marginalisées, sinon entièrement ignorées par les chercheurs et décideurs politiques. Il s'agit de cultures non marchandes et appartenant à un grand groupe riche en biodiversité, de milliers d'espèces domestiquées, semi-domestiquées ou spontanées. Généralement adaptés aux conditions locales, les NUS sont souvent perçus par les agriculteurs comme des espèces tolérantes à la sécheresse et aux autres dangers liés au climat (FAO, 2014). Les NUS jouent ainsi un rôle primordial dans le renforcement de la résilience des systèmes de production agricole dans un contexte de changement climatique (Thakur, 2014).

3.2. Voandzou (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.)

3.2.1. Systématique et description botanique du voandzou

L'espèce *Vigna subterranea* (L.) Verdc. appartient à la classe des Magnoliopsida, à l'ordre des *Leguminosales* et à la famille des *Papilionaceae* (Baudoin et Mergeai, 2001). La plante aurait été mentionnée pour la première fois dans la littérature au 17^{ème} siècle par Marcgrav de Liebstad (1648) qui l'appela "*Mandubi* d'Angola". C'est une légumineuse à graines originaire d'Afrique (Mohammed, 2019). Communément appelé voandzou, *Vigna subterranea* est une plante herbacée à germination hypogée de 15 à 20 cm de hauteur dont les fruits se développent sous la surface du sol. Les feuilles sont trilobées, longuement pétiolées et stipulées en forme d'écailles (Bamshaiye et al., 2011). La plante est autogame et porte des fleurs bisexuées (Cirad-Gret, 2002). Elle ressemble généralement à des feuilles groupées (figure 1) issues des tiges ramifiées, qui forment une couronne à la surface du sol. Après l'autofécondation, des fleurs jaune pâle sont portées sur des tiges ramifiées à croissance libre ; ces tiges se développent ensuite vers le bas dans le sol en prenant avec elles la graine en développement dans les gousses (Bamshaiye et al., 2011 ; Shegro et al., 2013). La gousse renferme des graines lisses, dures, de couleur variable (figure2) et de forme sphérique ou ovoïde d'environ 1,5 cm de diamètre (Mbaiogaou, 2013). Le nombre de chromosome du voandzou est $2n=22$ (Baudoin et Mergeai, 2001).



Figure 1: Pied de *Vigna subterranea* (Sévérin et Yao, 2011)



Figure 2: Graines de *Vigna subterranea* (PromAP, 2022)

3.2.2. Production du voandzou

3.2.2.1. Pratiques culturales et production du voandzou

La culture du voandzou est pratiquée dans la plupart des cas en mode de culture pure et dans une moindre mesure en association avec d'autres cultures. Parmi les cultures utilisées en association avec le voandzou on retrouve le mil, le maïs, le sorgho, le fonio, le coton, le niébé, le gombo, l'arachide, le manioc, le sésame et le bissaps (Ouédraogo et *al.*, 2013 ; Ouoba et *al.*, 2016). Un bon ameublissement du sol facilite la pénétration des gousses au moment de la fructification et permet une amélioration du rendement. La culture à plat semble être la plus favorable mais il est également possible de cultiver le voandzou sur buttes, sur billons ou sur planches (Baudoin et Mergeai, 2001 ; Gbaguidi et *al.*, 2015). La rotation du voandzou avec les

céréales est récurrente car celles-ci bénéficient de l'effet résiduel de l'azote fixé par le voandzou. Le semis du voandzou peut s'effectuer avec les gousses non décortiquées mais ce sont habituellement les graines seules qui sont utilisées (Ouédraogo et *al.*, 2012).

La production mondiale annuelle du voandzou était estimée à 330 000t au début des années 1980, dont 45 à 50% étaient produits en Afrique de l'Ouest (Kiwallo, 1991). Les principaux producteurs sont le Burkina Faso, le Tchad, le Mali, le Niger et le Sénégal. Ils approvisionnent les marchés du Bénin, du Ghana, du Nigéria et du Togo (Brink et *al.*, 2006). Cependant les données fiables sur la production du voandzou sont difficiles à obtenir du fait qu'il est généralement produit sur de petites superficies pour l'auto-consommation et est vendu sur des marchés locaux (Nadembèga, 2016). Au Burkina Faso, le voandzou est cultivé dans 42 provinces à des échelles très variées (MAHRH/DGPSA, 2003). Bien que cultivé sur de petites superficies et de manière traditionnelle, le voandzou occupe la deuxième place après le niébé dans le groupe des légumineuses à graines (Ouédraogo et *al.*, 2008). La production nationale de voandzou était estimée à 57428 tonnes en 2015 (FAOSTAT, 2016).

3.2.2.2. Contraintes de production du voandzou

Le voandzou est peu sujet aux attaques des maladies et ravageurs dans toute son aire de culture. Toutefois, il peut être sensible à plusieurs maladies (cryptogamiques et virales) et être attaqué par des insectes et nématodes dans certaines conditions (Nadembèga, 2016). Les maladies cryptogamiques les plus fréquentes sont la cercosporiose (*Cercospora canescens*), l'oïdium (*Erysiphe polygoni*) et la fusariose (*Fusarium oxysporum*) (Ouoba et *al.*, 2019). Les ravageurs de la plante les plus courants sont les insectes parmi lesquels il y a les cicadelles *Empoasca facialis* et *Hilda patriuelis* ainsi que les larves des lépidoptères *Diacrisia muculosa*. En plus, au cours de la germination il y'a d'autres ravageurs de semences tels que les rongeurs, les termites, les fourmis et les vers gris (*Agrotis*) (Brink et *al.*, 2006).

3.2.3. Conservation du voandzou

3.2.3.1. Méthodes de conservation du voandzou

Les méthodes de conservation des semences sont plus ou moins variées avec le plus souvent des légères différences d'une méthode à une autre et selon le producteur (Gbaguidi et *al.*, 2015). En effet, après avoir égoussé le voandzou, les graines sont conservées dans des bidons hermétiquement fermés. Dans plus de 30% des cas, les producteurs mélangent les graines de voandzou avec de la cendre qu'ils conservent dans des sacs, des canaris, des jarres, des bidons ou des greniers. Une faible proportion des producteurs utilise un produit chimique (phostoxin) dans la conservation (Ouoba et *al.*, 2016). Les graines sont parfois stockées dans

divers endroits dans l'habitation des producteurs. La conservation se fait dans des greniers construits à part dans la concession familiale. En général, les graines de voandzou sont stockées dans les magasins, les cuisines ou sur les hangars avec ou sans gousses selon les producteurs (Madou *et al.*, 2018). D'autres techniques de conservation plus modernes sont utilisées. Il s'agit notamment du triple ensachage observé avec quelques producteurs.

3.2.3.2. Contraintes de conservation du voandzou

La conservation du voandzou à long terme reste un véritable défi pour les producteurs. Entre la récolte et la consommation (9 mois environ), plus de 30 % de la production est perdue (Ngamo et Hance, 2007). Les insectes de stocks constituent la principale contrainte à la conservation et causent d'importants dégâts pendant le stockage des graines (Ouoba *et al.*, 2016 ; Fernand *et al.*, 2016). Les attaques commencent depuis le champ et se poursuivent pendant la conservation. En effet, les infestations des gousses par les déprédateurs ont lieu en cours de la culture, mais le développement des larves dans les cotylédons des graines se poursuit pendant la phase de stockage (Ouédraogo *et al.*, 1996 ; Sanon *et al.*, 2006). Les insectes les plus communs sont les bruches appartenant aux deux espèces *Callosobruchus maculatus* et *Callosobruchus Subinnotatu* (Baudoin et Mergeai, 2001 ; Madou *et al.*, 2018). A cela s'ajoutent des contraintes d'ordre abiotique à savoir la température et l'humidité relative élevée (Fernand *et al.*, 2016).

3.2.4. Importance socio-économique du voandzou

3.2.4.1. Importance alimentaire du voandzou

Les légumineuses du genre *Vigna* font partie des aliments les plus consommés en Afrique au sud du Sahara. En effet, les graines peuvent être consommées crues comme légumes frais, bouillies, frites, cuites ou rôties (Feldman *et al.*, 2019). Elles sont également transformées en farine qui entre dans la confection de soupe, de purée ou de galettes (Baudoin et Mergeai., 2001). Les graines séchées, brutes ou préalablement grillées servent à obtenir une farine qui remplace partiellement la farine de blé dans des produits comme le pain, les pâtes, les sucreries et les biscuits. En plus les graines de voandzou sont utilisées pour produire un lait de qualité comparable au soja, pouvant être consommé directement ou fermenté avec de l'acide lactique pour obtenir une boisson probiotique (Ade-Omowaye *et al.*, 2021). Selon Brink *et al.* (2006), les graines de *Vigna subterranea* peuvent combler la disette de fin de cycle agricole, lorsque les greniers sont vides et que les cultures ne sont pas encore prêtes à être récoltées. Par ailleurs, les feuilles et les fanes servent d'aliments au bétail (Majola *et al.*, 2021).

Les études biochimiques confirment les remarquables propriétés nutritives du voandzou, notamment en tant que supplément protéique. Son addition dans les préparations de mets locaux permet d'équilibrer l'alimentation quotidienne des populations en augmentant la qualité nutritionnelle et de réduire ainsi les carences alimentaires en protéines très fréquentes sous les tropiques (Ouattara, 2018). Le voandzou est riche en éléments minéraux, en vitamines, en protéines et lipides au moins deux fois plus que les céréales de base comme le sorgho et le mil et peut être considéré comme viande végétale (Dan-Jimo et *al.*, 2007).

3.2.4.2.Importance médicinale du voandzou

Le voandzou est une plante très utilisée en médecine traditionnelle pour ses multiples propriétés pharmacologiques. En Afrique, plus particulièrement au Sénégal, au Burkina Faso et au Nigeria, les graines, les racines et les feuilles de *Vigna subterranea* sont utilisées dans le traitement de certaines maladies. Les feuilles sont utilisées pour traiter les abcès et les plaies infectées. Le jus des feuilles vertes est appliqué sur les yeux pour traiter l'épilepsie (Nacoulma-Ouédraogo, 1996). Les graines sont connues pour leurs propriétés antibactériennes, antivirales, diurétiques, vulnéraires et vermifuges. Elles sont utilisées dans le traitement des contusions internes, des hématomes, des polyménorrhées, de la diarrhée, de la bilharziose, de l'hétérodo-syphylis, de l'impuissance sexuelle, de la tuberculose et de la coqueluche (DPP/ARC, 2011). La graine est également mâchée et avalée pour traiter les nausées chez les femmes enceintes.

La farine de voandzou est utilisée dans le traitement de la tension artérielle. La décoction du mélange des graines du voandzou et du maïs est utilisée pour traiter la diarrhée. Les racines sont utilisées comme aphrodisiaque et les graines pilées mélangées avec de l'eau servent à traiter la cataracte en appliquant dans les yeux. Selon Brink et *al.* (2006), les feuilles et les graines sont administrées dans le traitement des maladies vénériennes.

3.2.4.3.Importance économique du voandzou

Selon Hillocks et *al.* (2012), le voandzou est commercialisé sur le plan international, mais son commerce demeure très limité. En effet, en plus de sa valeur nutritive élevée, *Vigna subterranea* a une saveur attractive qui se reflète dans sa demande sur les petits marchés locaux (Hillocks et *al.*, 2012). La rentabilité économique du voandzou est assez intéressante comparativement à la pratique culturale (absence de traitement phytosanitaire et pas d'apport d'engrais). C'est le cas du Bénin où la production du voandzou est plus rentable que celle du maïs (Floquet et *al.*, 2005). La chaîne de valeur du voandzou n'est pas suffisamment efficiente et cela constitue un obstacle pour sa commercialisation notamment sur le plan international (Hillocks et *al.*, 2012).

3.3. Oseille de Guinée (*Hibiscus sabdariffa* L.)

3.3.1. Systématique et description botanique de l'oseille de Guinée

Hibiscus sabdariffa L. appartient à la classe des *Magnoliopsida*, à l'ordre des *Malvales*, à la famille des *Malvaceae* et au genre *Hibiscus*. Le genre *Hibiscus* renferme entre 200 et 300 espèces principalement dans les régions tropicales et subtropicales (Boulanger et al., 1984). Les espèces du genre *Hibiscus* sont réparties dans six sections dont la section *Fucaria* à laquelle appartient *Hibiscus sabdariffa*. Selon Murdock (1959), l'Afrique de l'Ouest est le centre d'origine de *Hibiscus sabdariffa*. De nombreux auteurs (Wilson et Menzel, 1964 ; Boulanger et al., 1984 ; McClintock et EL Tahir, 2004) soutiennent l'hypothèse de Murdock en affirmant que les *Hibiscus* de la section *Fucaria* dont *Hibiscus cannabinus* et *Hibiscus sabdariffa* sont originaire d'Afrique sub-saharienne où il a pu être domestiqué au Soudan il y a environ 6000 ans d'abord pour ses graines et ensuite pour la production de feuilles et de calices. Le nombre de chromosomes de toutes les espèces de cette section est un multiple de 18, allant de $2n=36$ à $2n=180$ (Liu, 2005). Communément appelé oseille de Guinée, *Hibiscus sabdariffa* est une espèce tétraploïde avec $4n=72$ chromosomes qui comporte deux variétés botaniques : *Hibiscus sabdariffa* var. *altissima* WESTER qui n'a pas de ramification et la variété *Hibiscus sabdariffa* var. *sabdariffa* fortement ramifié (Morton, 1987 ; Eltayeib et Elaziz, 2014).

L'oseille de Guinée est une plante annuelle érigée, de grande taille, vigoureuse, peu ramifiée et très fibreuse (figure 3) (McClintock et EL Tahir, 2004). Elle peut atteindre 3m de hauteur avec une tige de couleur verte ou rouge et une racine pivotante pénétrant profondément dans le sol. Ses feuilles sont diversement colorées, de vert foncé à rouge ; elles sont alternes, glabres, à long pétioles, palmées en 3 à 7 lobes avec des marges dentelées. *Hibiscus sabdariffa* est une plante préférentiellement autogame mais la pollinisation croisée est aussi possible avec une fréquence allant de 0,02 % à 0,68 % (Boulanger et al., 1984 ; Vaidya, 2000). Les fleurs sont grandes, à pédoncules courts, rouges à jaunes avec un centre sombre. Elles sont axillaires solitaires, formant de faux épis lâches et hermaphrodites. Les calices de couleur rouge à blanche sont comestibles (Cissé et al., 2009a). Le fruit est une capsule veloutée de 1,25 à 2 cm de long (figure 4). Il est vert lorsqu'il est immature et devient brun et déhiscent lorsqu'il devient mature et sec (Tandoh et al., 2021).



Figure 3: Pied de *Hibiscus sabdariffa* (Omalsaad et al., 2012)



Figure 4: Fruit de *Hibiscus sabdariffa* (Tandoh et al., 2021)

3.3.2. Production de l'oseille de Guinée

3.3.2.1. Pratiques culturales et production de l'oseille de Guinée

Au Burkina Faso, *H. sabdariffa* est communément cultivée en bordure des champs de brousse et dans les champs de case. La culture pure est aussi rencontrée dans quelques provinces à l'ouest du pays mais elle n'est pas courante (Ouangaoua et al., 2021). Dans la région de la boucle du Mouhoun (Dédougou), les variétés améliorées du bissap de l'INERA sont exploitées en culture pure à Dar Salami par des associations de producteurs sur des superficies de 0,5 à 3ha (Cretiaux et al., 2004). L'oseille de Guinée est cultivée en saison pluvieuse pour ses

feuilles, ses calices et ses graines. Sa culture en contre saison (saison sèche) dans les jardins maraîchers est essentiellement destinée à la fourniture des feuilles utilisées comme légumes-condiments (Ouangraoua et *al.*, 2021). Certains producteurs utilisent de la fumure organique et de l'engrais minéral (NPK et/ ou Urée) pour la fertilisation. Le rendement de l'oseille de Guinée est plus réduit en association avec les céréales (mil et sorgho) qu'avec les légumineuses (arachide et niébé) (Faye et *al.*, 2001). Selon McClintock et EL Tahir (2004) le Soudan, le Sénégal et le Mali sont les principaux pays producteurs de l'oseille de Guinée en Afrique. Au Burkina Faso, la production de l'oseille de Guinée est essentiellement destinée à la consommation locale (Ouangraoua et *al.*, 2021).

3.3.2.2. Contraintes de production de l'oseille de Guinée

La culture de l'oseille de Guinée est confrontée à plusieurs problèmes dont les maladies et les ravageurs. *Hibiscus sabdariffa* est sensible à la plupart des maladies affectant le cotonnier et le gombo qui sont tous de la même famille, celle des *Malvaceae* (McClintock et EL Tahir, 2004).

Bien que résistante à l'anthracnose et aux nématodes (Sanou et *al.*, 2005), la plante présente cependant une sensibilité aux attaques d'origine fongique dont les principaux agents sont : *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, *Fusarium oxisporium* et *Macrophomina sp* (McClintock et EL Tahir, 2004 ; Bakasso, 2010). Les ravageurs les plus fréquents sont : l'altise (*Niostrata sp*) qui est un coléoptère de petite taille qui perfore les feuilles, la cétoine, les jassides et les nématodes (*Meloidogyne sp*) (PRODDEL, 2012). Au Burkina Faso, l'inventaire de la faune entomophile nuisible à la culture de *Hibiscus sabdariffa* a été effectué par Sanou et *al.*, (2005) à la vallée du Kou. Sept principaux ordres d'insectes ont été identifiés, à savoir : les Orthoptères, les Hyménoptères, les Coléoptères, les Homoptères, les Hémiptères, les Bruchidées et les Lépidoptères. Les Coléoptères (altises) et les Orthoptères s'attaquent surtout aux feuilles et aux boutons floraux qu'elles dévorent. Les Hémiptères s'attaquent aux capsules et consomment les graines en formation. Ils constituent le groupe le plus nuisible pour la production de semences.

3.3.3. Conservation de l'oseille de Guinée

3.3.3.1. Méthodes de conservation de l'oseille de Guinée

Après la récolte, les graines de *Hibiscus sabdariffa* sont séchées et séparées de tout résidu. Elles sont ensuite mélangées à de la cendre ou du sable et conservées dans divers récipients. Ces récipients sont essentiellement les bouteilles d'eau minérale ou de boissons gazeuses, les emballages de pesticides, les bouteilles, les sachets plastiques (Ouangraoua et *al.*,

2021). Certains producteurs conservent les graines dans des canaris puis déposent dans un coin inaccessible de la maison jusqu'à la prochaine saison (Amadou et *al.*, 2016).

3.3.3.2. Contraintes de conservation de l'oseille de Guinée

La conservation poste-récolte des grains de l'oseille de Guinée est soumise à plusieurs contraintes ; la principale étant l'attaque des semences par des insectes qui provoquent d'important dégâts (Sanou et *al.*, 2005). Selon Koussoubé et *al.* (2016) ; Sanon et *al.* (2017), les bruchidés sont le groupe le plus important parmi ces insectes. Une espèce nommée *Spermophagus niger* Motschulsky 1866 appartenant à ce groupe a été identifié comme ravageur majeur des graines en stockage.

3.3.4. Importance socio-économique de l'oseille de Guinée

3.3.4.1. Importance alimentaire de l'oseille de Guinée

L'espèce *H. sabdariffa* est beaucoup utilisée dans l'alimentation humaine. La plante est exploitée pour ses calices, feuilles et graines. Les calices, principale partie de la plante la plus valorisée, constituent une bonne source d'éléments minéraux tels que le calcium, le fer, le magnésium, le zinc dont les valeurs sont au-dessus du seuil défini par l'OMS (Maïga et *al.*, 2005). Les éléments nutritifs trouvés dans les calices se retrouvent également dans les feuilles mais aussi dans les graines (Tableau I). Les calices, du fait de leur concentration élevée en acides, pectines, vitamine C et surtout en anthocyanes, constituent la partie de la plante la plus utilisée. Les calices servent à la préparation de jus, de confitures, d'infusions, de gelées de vin et de colorants alimentaires (Cissé et *al.*, 2009b). Riches en protéines, lipides et sucres totaux, les graines d'*H. sabdariffa*, sont très utilisées dans l'alimentation dans de nombreux pays africains. Au Bénin, au Burkina Faso et au Niger, elles sont utilisées pour la fabrication de condiments traditionnels par cuisson puis fermentation (Cissé et *al.*, 2009b ; Bakasso, 2010 ; Ouangraoua et *al.*, 2021). L'huile extraite des graines sert en cuisine au Tchad, en Tanzanie et en Chine (McClintock et EL Tahir, 2004). Selon Ouangraoua et *al.* (2021) *Hibiscus sabdariffa* est utilisée comme légume feuille au Burkina. En effet les feuilles sont utilisées pour la préparation de différents mets locaux. Au Sénégal, les feuilles sont utilisées pour fabriquer une sauce acidulée, épaisse, appelée « *bëkëj* », servie avec le riz au poisson. Au Mali, elles sont bouillies pour fabriquer des sauces accompagnant différents plats à base de tubercules.

Tableau I: Composition nutritionnelle pour 100g de partie comestible de *Hibiscus sabdariffa*

Constituants	Calices	Feuilles	Graines
Eau	9,2 g	85,6 g	9,3 g
Protéines	1,14 g	3,3 g	26,2 g
Lipides	2,61 g	0,3 g	20,2 g
Fibres	12 g	1,6 g	9 g
Cendres	6,9 g	11,86 g	5,9 g
Glucides	8,1 g	9,2 g	40,4 g
Calcium	94 mg	213 mg	356 mg
Phosphore	273,2 mg	93 mg	462 mg
Magnésium	453,3 mg	124,85 mg	120,78 mg
Fer	8,98 mg	4,8 mg	4,2 mg
Anthocyanes	1,73 g	-	0,04 mg
β-Carotène	0,029 mg	4,1 mg	0,01 mg
Thiamine (vitamine B1)	0,117 mg	0,2 mg	0,1 mg
Riboflavine (vitamine B2)	0,277 mg	0,5 mg	-
Niacine (vitamine B3)	3,765 mg	1,2 mg	-
Acide ascorbique (vitamine C)	6,7 mg	54 mg	-

Source : Tchiegang et *al.*, 2004 ; Mahadevan et *al.*, 2009 ; Cissé et *al.*, 2009b

3.3.4.2. Importance médicinale de l'oseille de Guinée

De nombreuses applications médicinales de la plante ont été développées dans le monde. En Chine, elle est utilisée pour traiter l'hypertension, la fièvre et les lésions du foie (Odigie et *al.*, 2003). En plus, deux études cliniques, l'une en Iran et l'autre au Mexique, réalisées respectivement sur 54 et 75 patients, ont mis en évidence que la consommation journalière d'extrait d'*H. sabdariffa* diminuerait de manière significative la tension artérielle chez les sujets hypertendus (Hirunpanich et *al.*, 2006). L'infusion des feuilles de *Hibiscus sabdariffa* L. peut être utilisée en lutte préventive contre le paludisme (Diouf et *al.*, 1999). Au Nigéria, la décoction des graines est traditionnellement utilisée pour augmenter ou induire la production laitière (Bako et *al.*, 2009). Au Burkina Faso, les feuilles et les calices sont utilisés pour soulager les troubles digestifs et pour l'élimination de poison dans l'organisme (Zerbo et *al.*, 2011). L'extrait

des calices serait un bon remède contre la leucémie en raison de sa teneur élevée en polyphénols. Nacoulma-Ouedraogo (1996) a montré que les fleurs, les racines et les feuilles ont des propriétés laxatives, diurétiques, hypotenseur, antimicrobiennes et fébrifuges.

3.3.4.3.Importance économique de l'oseille de Guinée

Outre son utilisation comme légume, la commercialisation des feuilles, des calices et des graines constitue une source de revenus non négligeable pour les populations. Le commerce international d'*Hibiscus sabdariffa* a connu une augmentation considérable au cours des dernières décennies, et aujourd'hui ce sont 15 000 t/an qui entrent dans le marché international (McClintock et EL Tahir, 2004). Le Soudan, principal producteur de calices de cette culture en Afrique tropicale, a exporté 18 531 tonnes et 15 656 tonnes de calices d'un coût de 17,59 et 14,09 millions de dollars respectivement en 2011 et en 2012. Le Sénégal, est le plus grand producteur de calices en Afrique de l'Ouest. Le Mali et le Tchad sont également des producteurs importants, mais la grande majorité de leur production sert à la consommation familiale ou est vendue sur les marchés locaux (McClintock et EL Tahir, 2004). Au Burkina les feuilles fraîches et sèches sont vendues par tas ou lot de 25 à 100FCFA dans les marchés durant toute l'année. Il en est de même des calices et des graines dont les prix de vente varient d'un morphotype à un autre (Ouangaoua et *al.*, 2021). Cependant certaines sociétés de commerce de produits agricoles comme AGRIFASO exportent une partie de l'oseille de Guinée burkinabè vers différentes destinations. Toutefois, l'Allemagne demeure le principal pays importateur de l'oseille de Guinée burkinabè (Hien, 2012).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

1. Choix des espèces négligées et sous utilisées

Pour le choix des espèces, une revue de littérature a d'abord permis d'identifier et d'établir une liste des espèces négligées et sous-utilisées (NUS) d'intérêt au Burkina Faso. Ensuite, des sondages en ligne ont été faits auprès des organisations paysannes, des organisations de la société civile, des acteurs du monde agricole, des transformateurs/trices œuvrant dans le domaine des NUS pour compléter la liste définie. Enfin un atelier a été organisé pour déterminer une liste de six NUS d'intérêt pour la mise en œuvre du projet au Burkina Faso. Ainsi un score de zéro à cinq a été attribué à chaque NUS en fonction de son niveau d'importance, ce qui a permis de retenir le voandzou (*Vigna subterranea*) et l'oseille de Guinée (*Hibiscus sabdariffa*) dans le cadre de ce travail.

Ces espèces ont été choisies parce qu'elles sont connues et consommées par les populations mais également pour leur potentiel nutritionnel, économique et leur capacité d'adaptation aux conditions de cultures en milieu paysan (peu d'exigence en fertilisation et en protection phytosanitaire, tolérance au stress hydrique, bon potentiel de rendement).

2. Choix de la zone d'étude

Un atelier, réunissant les acteurs du monde agricole à savoir les organisations paysannes (OP), les organisations non gouvernementales (ONG) intervenant dans le domaine agricole, les institutions d'enseignement et de recherche, les centres de recherche, et les services techniques du ministère en charge de l'agriculture, a été organisé à l'Université Joseph KI-ZERBO pour définir les critères de choix de la zone d'étude. Plusieurs critères ont été définis pour le choix de la zone d'étude :

- (1) contexte sécuritaire : identifier une zone dans laquelle la sécurisée de tous les acteurs du projet est garanti ;
- (2) existence d'organisations paysannes (groupements, coopératives, unions, etc.) pour un meilleur encrage institutionnel du projet et un meilleur impact socioéconomique du projet ;
- (3) considérations agroécologiques et pédoclimatiques : le choix de la zone d'étude devrait se faire en tenant compte des zones agroécologiques critiques : saison pluvieuse courte et régime pluviométrique instable ;
- (4) zone potentielle de production.

Ainsi, sur la base du critère (1) défini, quatre provinces ont été identifiées à savoir : le Boulkiemdé dans la région du Centre-Ouest, l'Ouhritenga dans la région du Plateau Central, le Bazèga dans la région du Centre-Sud et le Kadiogo dans la région du centre. Ensuite, dans les

différentes mairies des chefs-lieux des quatre provinces, les listes des organisations paysannes intervenant dans les différents villages ont été consultées. Sur la base de ces listes ; les villages d'intervention de ces organisations paysannes ont été identifiés [critère (2)]. Enfin, avec l'appui des services déconcentrés du ministère en charge de l'agriculture (Chef SDAAHM), 11 villages (figure 5) ont été identifiés sur la base des critères (3) et (4). Il s'agit des villages de : Nidaga, Ménéga, Pelbilen, Pella, Songpelsé, Kolgondiessé, Loumbila, Godin, Goudren, Koubri et Pabré (Tableau II).

Tableau II : Régions, provinces, communes et villages de l'étude

Régions	Provinces	Communes	Villages
Centre Ouest	Boulkiemdé	Kokologho	Nidaga
			Ménéga
		Pella	Pelbilen
			Pella
Plateau Central	Oubritenga	Ziniaré	Kolgondiessé
			Songpelsé
		Loumbila	Loumbila
Centre Sud	Bazèga	Saponé	Godin
		Kombissiri	Goudren
Centre	Kadiogo	Koubri	Koubri
		Pabré	Pabré

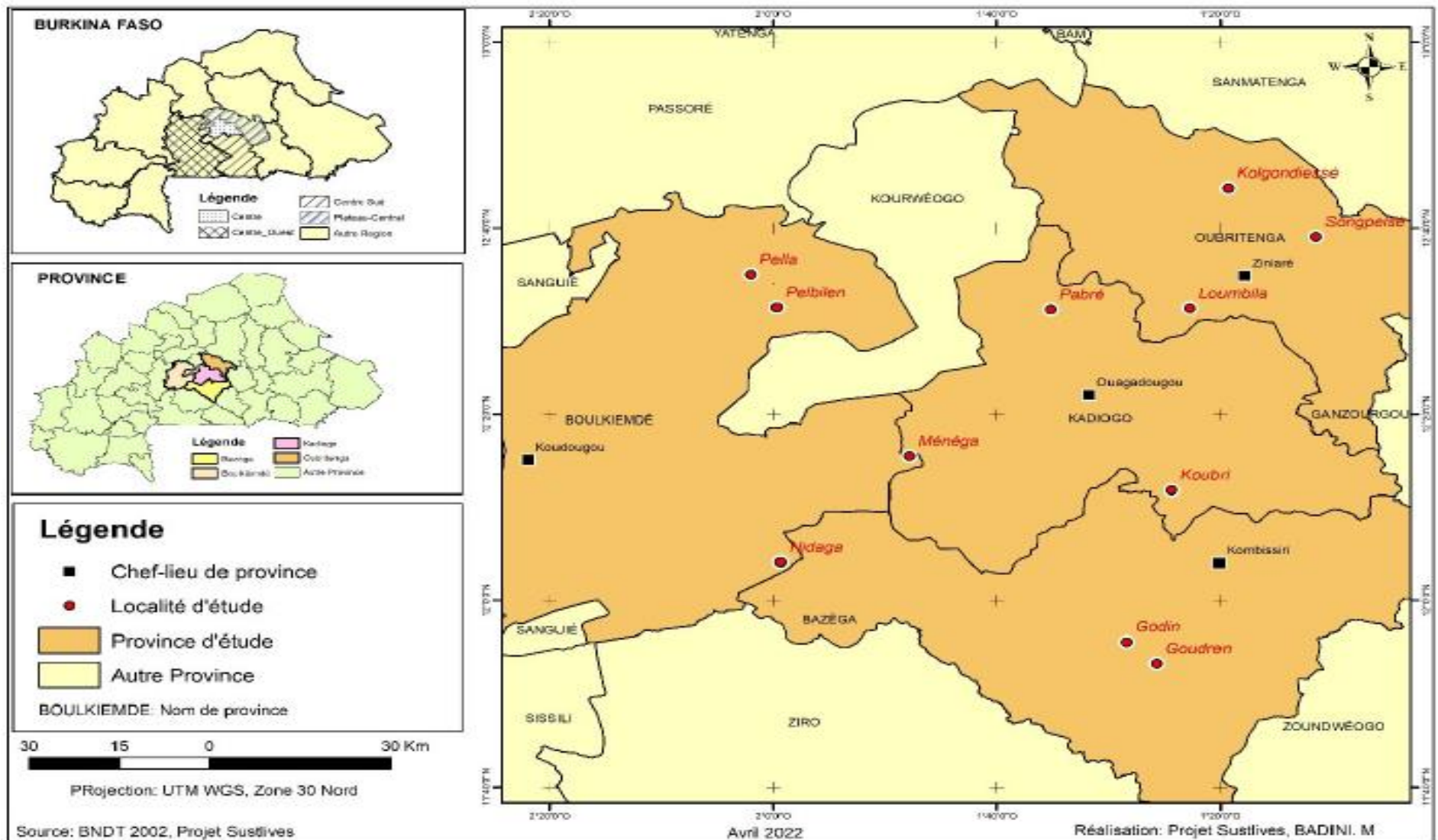


Figure 5: Carte indiquant les villages dans lesquelles l'étude a été menée (rapport SUSTLIVES, 2022)

3. Méthode de collecte de données

3.1. Préparation de la collecte de donnée

Afin de préparer les travaux de collectes de données, notamment les enquêtes (entretiens en focus group et individuels), des sorties préparatoires ont été organisées. L'équipe qui a effectué les sorties était constituée d'enseignants chercheurs de l'Université Joseph KI-ZERBO, des membres de l'association Afrique Verte et des chercheurs de l'alliance Bioversity International-CIAT.

3.1.1. Rencontre avec les Conseils Villageois de Développement (CVD)

Une sortie d'information a été organisée par la même équipe dans chaque village avec les CVD en juin 2022. Elle a consisté à s'entretenir avec les membres du bureau des CVD pour :

- les informer de l'existence du projet et leur expliquer les objectifs du projet ;
- les informer du choix de leurs villages comme sites d'intervention du projet ;
- les annoncer l'organisation de la collecte de données (focus group et individuels) ;
- fixer de façon consensuelle la période favorable pour la réalisation des entretiens ;
- demander leur implication dans l'organisation des assemblées villageoises pour la collecte de données (pour faciliter la mobilisation).

3.1.2. Organisation des assemblées villageoises

Une deuxième sortie d'information et de préparation des entretiens a été organisée en juillet 2022 dans chaque village. Avec la collaboration des CVD, une assemblée villageoise a été organisée. L'objectif de cette assemblée a été de porter à la connaissance des villageois présents à l'assemblée les informations qui ont fait l'objet d'échange avec les membres du bureau des CVD.

3.1.3. Recrutement des enquêteurs

Un appel à recrutement d'enquêteurs a été lancé en ligne en août 2022 à l'issue duquel six enquêteurs ont été retenus sur la base du genre (3 hommes et 3 femmes), de leur expérience sur les NUS et de leurs profils de formation initiale. Un atelier de formation à leur intention a été organisé du 02 au 05 novembre 2022 au siège de l'association Afrique Verte à Ouagadougou. La formation a porté sur les modules tels que : les types d'enquêtes (focus group et individuelle), les méthodes d'enquêtes (structurée et semi-structurée), les exercices de profilage de la communauté, la priorisation des NUS, etc.

3.2. Technique d'enquête

3.2.1. Entretiens en focus group

Le focus group ou groupe de discussion est une méthodologie de recherche qualitative qui consiste à rassembler un groupe de personnes pour discuter sur un sujet prédéterminé. C'est un type d'entretien dans lequel plusieurs personnes participent simultanément dans le but de collecter des informations en stimulant des opinions diverses à travers des débats animés. Dans le cadre de notre étude, pour collecter les données, des focus group ont été organisés afin d'identifier les agriculteurs gardiens des variétés traditionnelles de voandzou (*Vigna subterranea*) et d'oseille de Guinée (*Hibiscus sabdariffa*) avant de les enquêter individuellement en novembre 2022 dans chaque village. Avant la formation de ces groupes de discussion, les communautés ont été réunies en assemblée villageoise, leur consentement explicite a été recherché en obtenant la signature de l'une des autorités clés de l'assemblée (le président CVD), puis il leur a été expliqué les critères d'identification des agriculteurs gardiens (la détention par vocation d'une grande diversité de variétés et/ou de variétés rares). Afin d'assurer un environnement de communication confortable et propice, deux groupes de discussion basés sur le genre ont été constitués avec des enquêteurs femmes supervisant les groupes de discussion des femmes (Figure 6) et des enquêteurs hommes facilitant ceux impliquant les hommes (Figure 7). Cette disposition minutieuse visait à éviter toute gêne pendant les discussions à cause de la présence de l'un ou de l'autre genre. Les entretiens ont été menés en utilisant des fiches d'enquête semi-structurées, conçues pour explorer des sujets tels que l'identification des agriculteurs gardiens, les informations concernant les espèces négligées et sous-utilisées, et le transfert de connaissances au sein de la communauté (voir Annexe 1).



Figure 6 : Focus group des femmes



Figure 7 : Focus group des hommes

3.2.2. Entretiens individuels

Seuls les agriculteurs gardiens identifiés au cours des discussions de groupes ont été concernés par les entretiens individuels à travers des interviews semi-structurées. Ces interviews ont été faites par binôme d'enquêteurs (figure 8) afin de faciliter les échanges et assurer une bonne qualité des données collectées. Une fiche a permis de collecter les données sur le profil des agriculteurs gardiens de semences traditionnelles, la diversité au sein des espèces, le mode d'accès des semences, les pratiques culturelles, les initiatives locales de conservation des semences et le transfert de connaissances liée aux variétés traditionnelles (annexe 2).



Figure 8 : Entretien individuel avec une agricultrice gardienne par un binôme d'enquêtrices

4. Analyse statistique des données

Les données collectées ont été compilées à l'aide du tableur Excel 2019. Il a aussi été utilisé pour la création des graphiques (barres-plots et camemberts). Ainsi, les fréquences des variables tels que le sexe, les modalités d'échange des semences, le mode de culture, les techniques et les contraintes de conservation, etc. ont été calculées puis des barres-plots et des camemberts de ces variables ont été réalisés. Le logiciel R 4.2.3 a permis de faire des analyses descriptives, des analyses de variance et des corrélations. Ainsi, les maximums, minimums et moyennes de l'âge des agriculteurs gardiens et la durée de détention des variétés traditionnelles ont été calculés. Pour les paramètres âge des agriculteurs gardiens, durée de détention et de conservation des semences des variétés traditionnelles des analyses de variance (ANOVA) ont été réalisées. Une matrice de corrélations de PEARSON a été réalisée afin d'apprécier la relation qui existe entre le nombre de variétés par village et le nombre d'agriculteurs gardiens identifiés.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1. Résultats

1.1. Identification et caractérisation des agriculteurs gardiens

1.1.1. Identification des agriculteurs gardiens

Des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles ont été identifiés dans tous les 11 villages concernés par l'étude. Leur nombre a varié en fonction des localités et des espèces (figure 9). Au total, 68 agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles ont été identifiés dont 40 pour le voandzou et 28 pour l'oseille de Guinée. Le nombre d'agriculteurs gardiens le plus élevé a été obtenu dans les villages de Pella et Pelbilen qui relèvent de la commune de Pella au Centre Ouest du pays. A Pella, sept agriculteurs gardiens ont été identifiés pour le voandzou et sept pour l'oseille de Guinée. A Pelbilen, sept agriculteurs gardiens ont été identifiés pour le voandzou et cinq pour l'oseille de Guinée. Les villages de Songpelsé, Kolgondiessé, Ménéga et Nidaga relevant des communes de Ziniaré et de Kokologo ont enregistré le nombre d'agriculteurs gardiens le plus faible. Pour le voandzou deux agriculteurs gardiens ont été identifiés à Songpelsé, un à Kolgondiessé, un à Ménéga et deux à Nidaga. Quant à l'oseille de Guinée, un agriculteur gardien a été identifié à Songpelsé, deux à Ménéga un à Nidaga et aucun à Kolgondiessé.

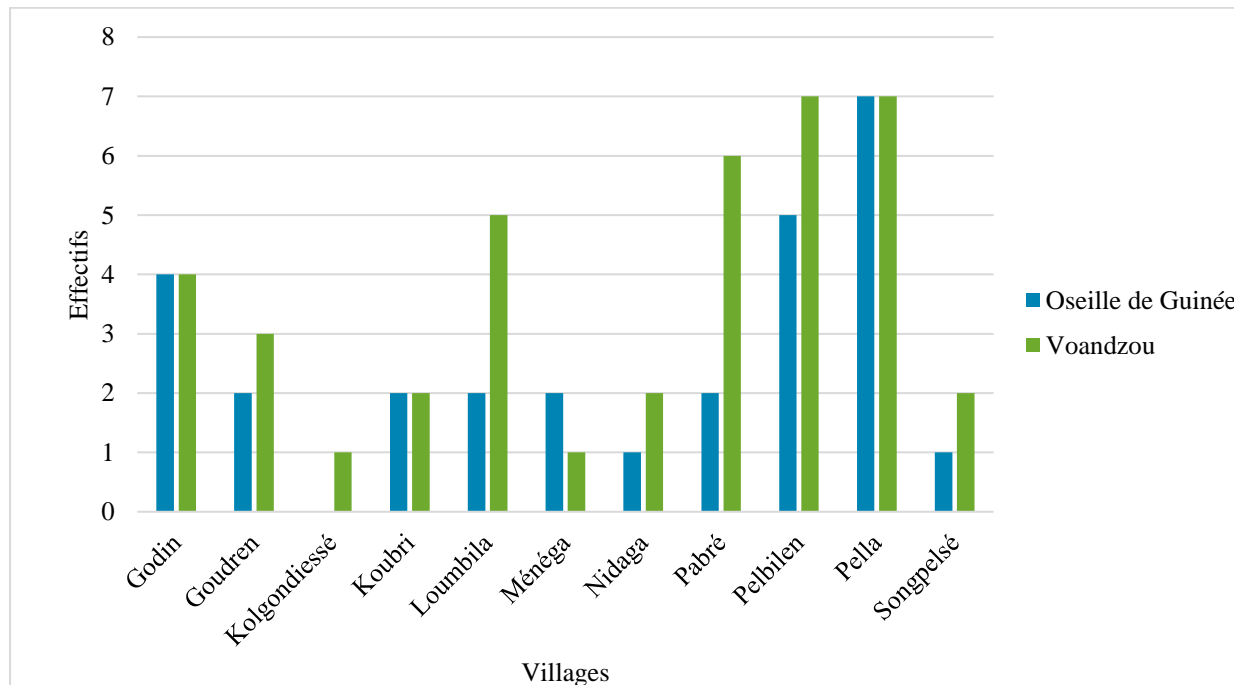


Figure 9 : Répartition des agriculteurs gardiens identifiés par village en fonction de l'espèce

1.1.2. Caractéristiques des agriculteurs gardiens

Les 68 agriculteurs gardiens identifiés et enquêtés ont été majoritairement de sexe féminin (79%). L'analyse fréquentielle du genre des enquêtés sur le voandzou a révélé 68% de femmes et celle de l'oseille de Guinée 90% de femmes. Ils appartiennent tous au groupe ethnique mossé et n'ont pas reçu d'éducation formelle.

L'analyse de variance n'a pas révélé de différence significative entre les espèces pour les variables âge et durée de détention (Tableau III) mais entre les villages, elle a révélé une différence significative pour l'âge et hautement significative pour la durée de détention des variétés traditionnelles (tableau IV). En général, l'âge des agriculteurs gardiens varie entre 30 ans et 105 ans avec une moyenne de 54 ans pour le voandzou et entre 30 et 68 ans avec une moyenne 49 ans pour l'oseille de Guinée.

Par rapport à la durée de détention des variétés traditionnelles, elle varie entre trois et 80 ans avec une moyenne de 30 ans pour le voandzou et entre quatre et 52 ans avec une moyenne de 17 ans pour l'oseille de Guinée. Le tableau V donne les fréquences détaillées du sexe des agriculteurs gardiens par espèce et par village.

Tableau III : Age moyen des agriculteurs gardiens et durée de détention des variétés en fonction de l'espèce

Variables	Espèces		F de Fisher	Pr	Signification
	Voandzou	Oseille de Guinée			
Age moyen (année)	54	49	2,889	0,0939	NS
Durée moyenne de détention (année)	30	17	2,121	0,15	NS

Légende : **F** : F de Fisher ; **Pr** : Probabilité associée au F de Fisher ; **NS** : non Significatif

Tableau IV: Age moyen des agriculteurs gardiens et durée de détention des variétés en fonction du village

Variables Villages	Age (année)			Durée de détention (année)		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
Nidaga	46	72 ^a	105	15	38 ^a	80
Ménéga	50	51 ^b	52	7	13 ^b	22
Pelbilen	37	48 ^b	62	3	13 ^b	39
Pella	42	52 ^b	77	5	20 ^{ab}	57
Kolgondiessé	49	49 ^b	49	4	4 ^b	4
Songpelsé	43	74 ^a	103	20	41 ^a	80
Loumbila	30	42 ^b	66	5	19 ^{ab}	40
Godin	31	49 ^b	68	3	10 ^b	25
Goudren	43	53 ^b	75	20	37 ^a	52
Pabré	42	56 ^b	72	10	26 ^{ab}	56
Koubri	43	49 ^b	60	10	16 ^b	25
F de Fisher	2,423			2,652		
Pr	0,0176*			0,00992**		

Légende : **F** : F de Fisher ; **Pr** : Probabilité associée au F de Fisher ; * : significatif ; ** : hautement significatif.

1.2. Rôle des agriculteurs gardiens

1.2.1. Conservation des variétés traditionnelles

Les agriculteurs gardiens identifiés ont été désignés par la communauté c'est-à-dire les autres agriculteurs vivants avec eux dans les mêmes localités. Selon les agriculteurs gardiens, leur choix comme agriculteurs gardiens de semences par les autres membres de la communauté s'explique par trois raisons essentielles : d'abord la culture d'une grande diversité de variétés traditionnelles dans leurs champs ; ensuite la détention de variétés traditionnelles que les autres agriculteurs ne possèdent plus (variétés rares) ; enfin parce que les autres agriculteurs ont déjà bénéficié d'échange de semences de variétés traditionnelles de leur part. Pour l'oseille de Guinée, 57,15% d'agriculteurs gardiens sont reconnus pour leur détention d'une grande diversité de variétés traditionnelles, 21,4% pour la détention de variétés rares et 21,4% pour les échanges de semences. Quant au voandzou, 65% d'agriculteurs gardiens sont reconnus pour

leur détention d'une grande diversité de variétés traditionnelles 27,5% pour la détention de variétés rares et 7,5% pour les échanges de semences (figure 10).

Tableau V: Répartition des agriculteurs gardiens par espèce et par village

Espèces	Province	Commune	Villages	Fréquence%		
				Homme	Femme	
Voandzou	Boulkiemdé	Kokologo	Nidaga	50%	50%	
			Ménéga	0%	100%	
		Pella	Pelbilen	29%	71%	
			Pella	14%	86%	
	Oubritenga	Ziniaré	Kolgondiessé	0%	100%	
			Songpelsé	50%	50%	
		Loumbila	Loumbila	40%	60%	
	Bazèga	Saponé	Godin	25%	75%	
		Kombissiri	Goudren	67%	33%	
	Kadiogo	Pabré	Pabré	33%	67%	
			Koubri	50%	50%	
	Oseille de Guinée	Boulkiemdé	Kokologo	Nidaga	0%	100%
				Ménéga	0%	100%
Pella			Pelbilen	0%	100%	
			Pella	14%	86%	
Oubritenga		Ziniaré	Kolgondiessé	-	-	
			Songpelsé	0%	100%	
		Loumbila	Loumbila	0%	100%	
Bazèga		Saponé	Godin	25%	75%	
		Kombissiri	Goudren	50%	50%	
Kadiogo		Pabré	Pabré	0%	100%	
			Koubri	0%	100%	

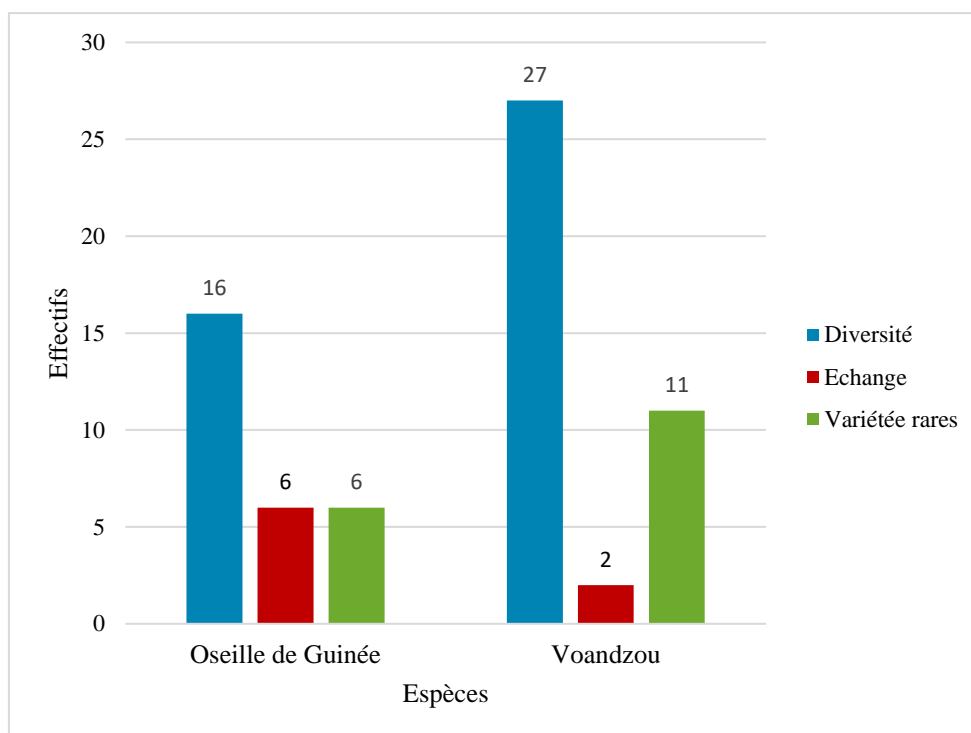


Figure 10 : Répartition des agriculteurs gardiens en fonction de la raison de leur identification

1.2.2. Modalités d'échange des semences

Les agriculteurs gardiens en plus de conserver une grande diversité de variétés traditionnelles ou des variétés rares échangent leurs semences avec les autres agriculteurs (figure 11). Certains parmi eux font don de leurs semences à toute personne qui en demande en vue de produire alors que d'autres échangent avec d'autres variétés de la même espèce ou des espèces différentes. D'autres par contre n'échangent pas leurs semences parce qu'on ne leur a jamais sollicitées. Les modalités d'échange de semences ne varient pas en fonction des villages. Dans tous les villages, les différentes modalités d'échange ont été rencontrées. Parmi les agriculteurs gardiens de semences de voandzou qui échangent leurs semences, 20% font don leurs semences, 57,5% troquent avec les semences d'autres variétés et 22,5% n'échangent pas leurs semences. Pour l'oseille de Guinée, 21,4% d'agriculteurs gardiens donnent gratuitement leurs semences, 53,6% échangent avec d'autres variétés et 25% n'échangent pas leurs semences.

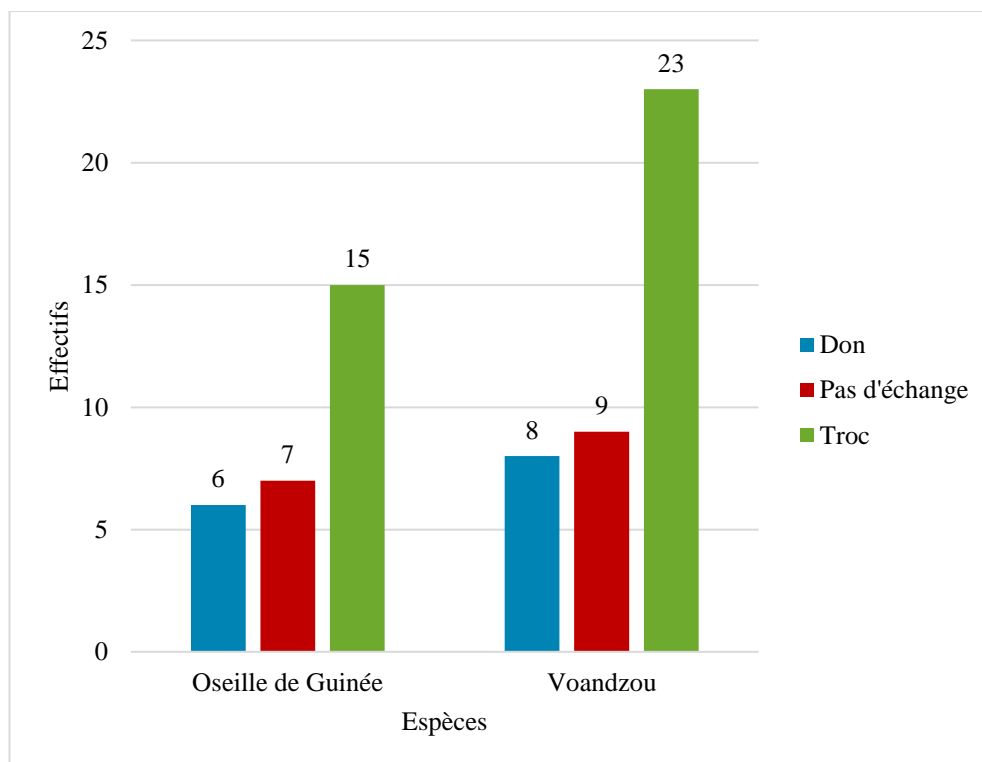


Figure 11 : Répartition des agriculteurs gardiens selon la modalité d'échange de semences

1.2.3. Transfert de connaissances liées aux variétés traditionnelles

Les agriculteurs gardiens conservent une grande diversité de variétés traditionnelles et possèdent les connaissances associées à ces variétés. Ils apprennent, acquièrent des connaissances et les transmettent à leur tour aux générations suivantes. La plupart du temps soit ils ont hérité de ces variétés soit ils les ont reçus après le mariage (les femmes uniquement) surtout pour le voandzou. Lorsqu'un membre de famille devient incapable de continuer à cultiver ces variétés du fait d'un âge beaucoup avancé, il confie la gestion et la culture à un autre, plus jeune. Dans le cas de l'héritage, lorsqu'un parent décède c'est à l'aîné(e) de la famille (déjà marié) que revient la responsabilité de conserver les variétés. L'héritage se fait donc de père à fils ou de mère à fille. Du vivant des parents, l'aîné(e) est formé(e) à la gestion des variétés traditionnelles et reçoit les connaissances qui y sont associées. Lorsque les femmes reçoivent des variétés traditionnelles après le mariage, c'est soit leur mère ou leur belle-mère qui leurs donne et les enseigne tout ce qui est connaissance et interdits en liens avec ces variétés. Pourtant, tous n'ont pas hérité des semences des variétés traditionnelles. Certains agriculteurs gardiens ont pris conscience de l'importance de ces variétés et ont décidé par eux-mêmes de les conserver. Dans ce cas, ils ont acquis ces variétés par don ou par échange avec d'autres variétés. D'autres par contre conservent ces variétés traditionnelles par amour de la diversité. Quel que soit le mode d'obtention des variétés traditionnelles, ceux qui les possèdent ont un

devoir de les transmettre et d'enseigner les connaissances associées à leur gestion aux générations suivantes.

1.3. Caractérisation paysanne des variétés traditionnelles

1.3.1. Critères d'identification des variétés par les agriculteurs gardiens

Les agriculteurs gardiens utilisent des caractéristiques morphologiques telles que la couleur, la taille, la forme ou l'origine des semences pour la dénomination des variétés traditionnelles. Ainsi, pour le voandzou, la caractérisation se fait sur la base de la coloration du tégument de la graine, la taille des graines, le cycle et l'origine des semences. Quant à l'oseille de Guinée, la couleur de la plante, l'origine des semences, la taille et la couleur des calices sont les caractéristiques utilisées pour dénommer les variétés traditionnelles.

1.3.2. Nomenclature locale des variétés traditionnelles

➤ Voandzou

Sur la base des critères d'identification ci-dessus cités, 19 variétés traditionnelles (locales) ont été décrites par les agriculteurs gardiens pour l'ensemble des villages. Les variétés traditionnelles les plus rencontrées sont celles dont la description est basée sur la couleur du tégument de la graine (figure 12). Les agriculteurs gardiens donnent des appellations à chaque variété traditionnelle mais la même variété peut porter des noms différents suivant les villages. Par exemple le voandzou à graines blanchâtres (deux graines par gousse) appelé *soum-kamana*, (pouvant se traduire en français par « voandzou-maïs ») dans le village de Songpelsé est appelé *raboega* à Pabré. A contrario, des variétés traditionnelles différentes peuvent avoir le même nom dans des villages différents. A titre d'exemple, il y'a la variété traditionnelle nommée *soum-sablega* (qui veut dire « voandzou noir ») à Pelbilen qui est différente de celle nommée *soum-sablega* à Goudren et de celle nommée *soum-sablega* à Nidaga (figure 12F, 12H et 12L). Le tableau VI donne le détail des noms, les caractéristiques et la signification en français des variétés recensées dans les 11 villages.



Figure 12 : Semences de dix-sept variétés de voandzou recensées dans la zone d'étude suivant la couleur du tégument de la graine

Légende : **A** ; *soum-koadnga*, **B** : *konkoulzaalem*, **C** : *Soum-kinkirga*, **D** : *Soum-pisnou*, **E** : *Soum-miougou*, **F** : *Soum-sablega* (Pelbilen), **G** : *Soum-goulouga*, **H** : *Soum-sablega* (Nidaga), **I** : *Soum-bobo*, **J** : *Soum-gnaaga*, **K** : *Soum-gnaaga* (autre variante), **L** : *Soum-sablega* (Godin), **M** : *Soum-pelga*, **N** : *Soum-karaga* , **O** : *Soum-djedjidga*, **P** : *Soum-beda*, **Q** : *Soum-moaga*.

Tableau VI: Nomenclature des variétés traditionnelles de voandzou rencontrées

Numéro	Noms vernaculaires (appellations)	Significations	Caractéristiques
01	<i>Soum-pelga</i> <i>soum-pelle</i>	ou Voandzou blanc	Voandzou à graines blanches de taille moyenne à hile blanc, cycle de 3 à 4 mois, moins tolérante à la sécheresse
02	<i>Soum-miougou</i>	Voandzou rouge	Voandzou à graines rouges, hile blanc, de taille moyenne, cycle de 3 mois
03	<i>Soum-moaga</i>	Voandzou traditionnel	Voandzou à graines crème, cycle de 3 mois, résistant aux maladies
04	<i>Soum-koadga</i>	Voandzou cultivé	Voandzou à graines tachetées, hile blanc à contour noirâtre
05	<i>Soum-koadnga</i>	Voandzou-perdrix	Voandzou à graines couleur Perdrix, cycle moyen, graines grosses
06	<i>Soum-silmiga</i>	Voandzou-peulh	Voandzou à graine blanche de petite taille, cycle de 2 à 3 mois
07	<i>Konkoulzaalem</i>	Ne repart pas bredouille du champ	Voandzou à graines tachetées, contour du hile noir, résistant à la sécheresse et aux maladies, cycle de 2 mois et demi
08	<i>Soum-bobo</i>	Voandzou de bobo	Voandzou à graines grosses et blanchâtres à téguments très durs, cycle de 3 à 4 mois
09	<i>Soum-kinkirga</i>	Voandzou des esprits	Voandzou à graines blanches de très petites taille, cycle de 3 mois
10	<i>Soum-bèda</i>	Voandzou à grosse graines	Voandzou à grosses graines avec des rayures noires ou grises, hile à contour gris, cycle 2 mois et demi
11	<i>Soum-sablega</i> (Pelbilen)	Voandzou noir	Voandzou à graines crème avec contour du hile noir, cycle de 3 mois
12	<i>Soum-sablega</i> (Nidaga)	Voandzou noir	Voandzou à graines totalement noires, de petite taille, cycle de 2 mois
13	<i>Soum-sablega</i> (Goudren)	Voandzou noir	Voandzou à graines noires tachetées de blanc, taille moyenne, cycle de 3 mois

Suite du Tableau VI : Nomenclature des variétés traditionnelles de voandzou rencontrées

Numéro	Noms vernaculaires (appellations)	Significations	Caractéristiques
14	<i>Soum-goulounga</i>	Voandzou tacheté	Voandzou à graines crème tachetées de noir et blanc, de taille moyenne, cycle de 3 mois
15	<i>Soum-gnaaga</i>	Voandzou femelle	Voandzou rouge à rayures blanches, grosses graines, cycles 3 à 4 mois
16	<i>Soum-pisnou</i>	Voandzou 50jours	Voandzou à graines crème, contour du hile noir, cycle de 50jours
17	<i>Soum-karaaga</i>	Voandzou cultivé près des concessions	Voandzou à graines grise-rougeâtres de petites taille, cycle de 2 mois et demi
18	<i>Soum-kamana</i> ou <i>Raboega</i>	Voandzou-maïs	Voandzou à grosses graines et blanchâtres, 2 graines par gousse, cycle de 3 mois
19	<i>Soum-djedjidga</i>	-	Voandzou à graines de petites taille, noires avec des rayures blanches, ressemblant au niébé, cycle 3 mois

➤ Oseille de Guinée

Quant à l'oseille de Guinée, en se basant sur les critères de dénomination, six variétés traditionnelles ont été identifiées dans les 11 villages. Sur la base de la taille des calices deux variétés ont été identifiées : la variété à calice court et la variété à calice long (figure 13) appelées respectivement *bii* (qui veut dire oseille à calice court) et *wegda* (qui veut dire oseille à calice long) en langue mooré. Sur la base de la couleur de la plante, deux variétés ont aussi été identifiées : le vert et le rouge. La variété verte est appelée en langue locale mooré *bit-pelga* qui peut se traduire en français par « oseille blanc » faisant référence à la couleur verte de la tige et des fruits. Quant à la variété rouge, elle est appelée *bit-miougou* en langue mooré qui peut se traduire en français par oseille rouge. Au sein de cette variété on distingue deux variétés à savoir celle à calice rouge foncé et celle à calices rougeâtre à base blanche (figure 14). Le terme *bito* en mooré est utilisé pour désigner l'oseille en générale. Les agriculteurs ont des

appellations spécifiques pour chaque variante ou variété. Le tableau VII donne le détail des noms, les caractéristiques et le sens en français des variétés recensées dans les 11 villages.



Figure 13 : Deux variétés d'oseille de Guinée identifiées sur la base de la taille des calices

Légende : **A** : Calices longs ; **B** : Calices courts



Figure 14 : Trois variétés d'oseille de Guinée identifiées sur la base de la couleur des calices

Légende : **A** : Calices verts ; **B** : Calices rouge foncé ; **C** : Calices rougeâtre à base blanche

Tableau VII: Nomenclature des variétés traditionnelles d'oseille de Guinée rencontrées

Numéro	Noms vernaculaires (appellations)	Signification	Caractéristiques
01	<i>Bissap</i>	Oseille à calices rouge	Variété à tige et calices rouge, les feuilles sont de couleur vert-pourpre, cycle de 3 à 4 mois
02	<i>Bit-saala</i>	Oseille simple à calices courts	Variété à calices courts blancs, la tige et les feuilles sont de couleur verte, cycle de 3 mois
03	<i>Wegd-saala</i>	Oseille simple à calices longs	Variété à calices longs et blancs, la tige et les feuilles sont de couleur verte
04	<i>Wegd-miougou</i>	Oseille rouge à calices longs	Variété à tige pourpre, les calices sont longs et de couleur rouge clair à base blanche, cycle de 3 mois
05	<i>Wegd-pelga</i>	Oseille blanche à calices longs	Variété à calices longs et blancs, la tige et les feuilles sont de couleur verte, cycle de 3 mois
06	<i>Bit-miougou</i>	Oseille rouge à calices courts	Variétés à calices courts et rouges clairs, la tige est pourpre et les feuilles vert-pourpres, cycle de 3 à 4 mois

1.3.3. Variétés traditionnelles identifiées par village

Le nombre de variétés traditionnelles détenu par les agriculteurs gardiens varie en fonction du village et de l'espèce (figure 15). Pour le voandzou, le plus grand nombre de variétés a été obtenu dans les villages de Pelbilen (huit) et Pella (sept) qui relèvent de la commune de Pella. Les villages de Koubri, Loumbila, Ménéga et Nidaga ont enregistré le plus faible nombre de variétés traditionnelles (trois). Quant à l'oseille de Guinée, le plus grand nombre de variétés traditionnelles a été obtenu à Pella et Pelbilen (cinq) et le plus faible à Loumbila (deux).

L'étude des relations entre les variables nombre de variétés et nombre d'agriculteurs gardiens par villages a permis de mettre en évidence des corrélations positives et respectivement significatives au seuil de 5% et 1% pour le voandzou et l'oseille de Guinée (Tableau VIII). Ainsi, pour le voandzou, le nombre de variétés recensées par village est

moyennement corrélé ($r=0,69$) au nombre d'agriculteurs gardiens identifiés par village. Pour l'oseille de Guinée, le nombre de variétés recensées par village est fortement corrélé ($r=0,84$) au nombre d'agriculteurs gardiens identifiés par village.

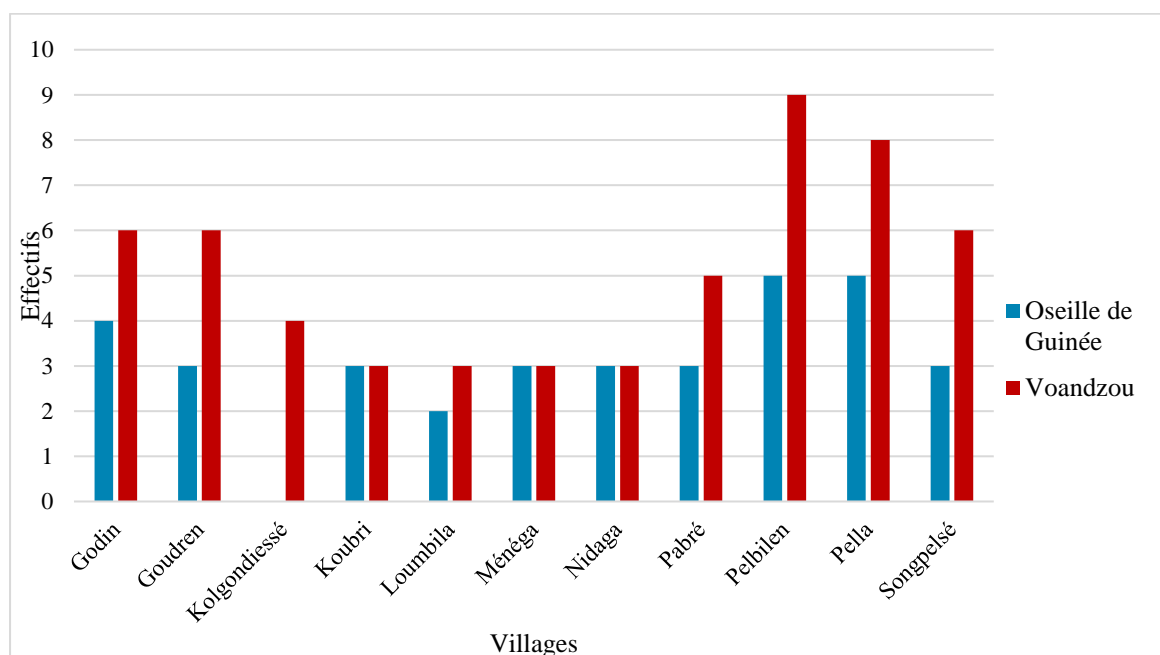


Figure 15 : Proportion des variétés traditionnelles par village et par espèce

Tableau VIII: Corrélation de Pearson entre le nombre de variétés et le nombre d'agriculteurs gardiens identifiés par village

Espèces	Corrélation (r)	p-value	Niveau de significativité
Voandzou	0,69	0,0195	*
Oseille de Guinée	0,84	0,001053	**

Légende : **r** : coefficient de corrélation ; **p-value** : Probabilité associée au test ; * : significatif à 5% ;

** : significatif à 1%.

1.4. Gestion des variétés traditionnelles par les agriculteurs gardiens

1.4.1. Pratiques culturelles

Les pratiques culturelles du voandzou ne varient pas en fonction des villages. La culture du voandzou est pratiquée dans la plupart des cas (60%) en mode de culture pure (figure 16) et à 40% en association avec d'autres cultures. Les agriculteurs gardiens qui cultivent le voandzou en association utilisent principalement l'oseille de Guinée, l'arachide, le mil et le maïs comme cultures associées. L'oseille de Guinée est la culture la plus utilisée en association avec le voandzou. Certains agriculteurs gardiens (20%) mélangent plusieurs variétés sur les mêmes

parcelles mais la majorité (80%) cultivent chaque variété sur une parcelle différente. Ils utilisent aussi le voandzou dans les systèmes de rotation. La rotation est réalisée le plus souvent avec des céréales mais parfois avec d'autres légumineuses. Dans la plupart des cas, le voandzou est cultivé sans fertilisants mais sur de nouvelles parcelles ou des parcelles exploitées depuis trois ans tout au plus. Dans les rares cas de fertilisation, les agriculteurs gardiens utilisent la fumure organique ou le NPK. En dehors du semis qui intervient après le semis des céréales, les périodes d'exécution des opérations culturales se définissent en fonction de l'évolution des plants. Le mode de semis et le buttage sont des opérations culturales récurrentes.

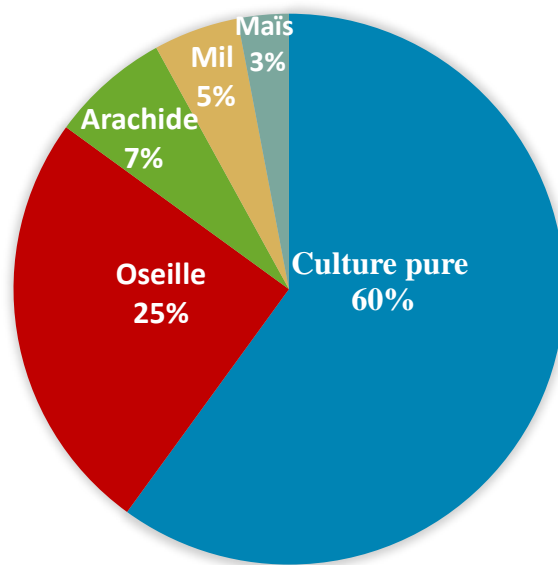


Figure 16 : Répartition des agriculteurs gardiens selon le mode de culture et les cultures associées au voandzou

L'oseille de Guinée est rarement cultivée en culture pure (figure 17) dans tous les 11 villages ; la plupart du temps (80%) la culture est faite en association avec d'autres cultures. Les principales cultures utilisées pour l'association sont l'arachide, le voandzou, le mil, le maïs et le niébé. Le voandzou s'est révélé la culture la plus utilisée en association suivit de l'arachide.

La majorité (85%) des agriculteurs gardiens ne mélangent pas les variétés pour semer sur une même parcelle. Cependant, 15% parmi eux produisent plusieurs variétés sur les mêmes parcelles. Après les semis des cultures principales, les agriculteurs sèment l'oseille de Guinée. Dans certains cas (pour le mil par exemple), l'oseille de Guinée est semée après le premier sarclage. Les semis se font entre les lignes des cultures ou en bordure des cultures associées. Il

n’y a pas d’apport spécifique de fertilisants pour l’oseille de Guinée mais étant cultivée en association, elle profite de la fertilisation apportée aux cultures associées.

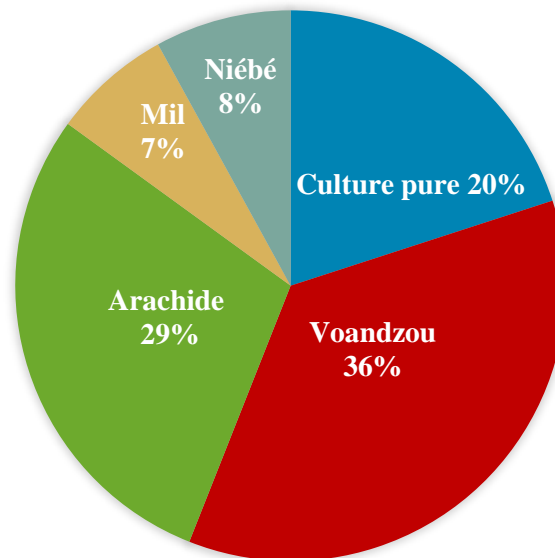


Figure 17: Répartition des agriculteurs gardiens selon le mode de culture et les cultures associées à l’oseille de Guinée

1.4.2. Techniques de conservation des semences traditionnelles

Les producteurs utilisent plusieurs techniques pour la conservation des semences de voandzou et d’oseille de Guinée.

Le voandzou, après avoir été égoussée, les graines sont triées avant d’être conservées. Les techniques de conservation varient en fonction des agriculteurs gardiens (figure18) mais aussi des villages. En effet, dans certains villages comme Songpelsé et Kolgondiessé, les agriculteurs gardiens conservent leurs semences dans des canaries par contre dans les autres villages la conservation dans des bidons est la méthode la plus répandue (figure 19). Certains agriculteurs gardiens mélangent les semences avec de la cendre ou des résidus de plante locales (*Khaya senegalensis*, *Ocimum basilicum*) puis conservent dans des bidons, des sacs (simple ou à triple fond), des canaris. D’autres utilisent les mêmes outils mais conservent sans additif. Moins de 2% des agriculteurs gardiens utilisent des produits chimiques pour la conservation des semences. Les techniques les plus utilisées sont la conservation dans les bidons (60%) puis dans des canaris (32%). Seulement 8% des agriculteurs gardiens conservent le voandzou dans des sacs. Une fois conditionné dans les outils de conservation, l’ensemble est déposé soit dans des magasins ou des greniers, soit dans des maisons de couche ou dans des cuisines où sont

conserver d'autres produits agricoles. Les structures de conservations restent individuelles ou familiales mais n'existent pas au niveau communautaire c'est-à-dire à l'échelle du village. La plupart des agriculteurs gardiens ne sépare pas les semences du reste des graines de consommation avant de les conserver. Les agriculteurs gardiens conservent toute la production ensemble et c'est au moment des semis qu'un tri est fait à nouveau pour scinder les semences du reste des graines qui seront consommées pendant la saison hivernale ou qui seront vendues.



Figure 18 : Trois outils de conservation des semences de voandzou

Légende : A : Bidons, B : Canaris, C : Sacs

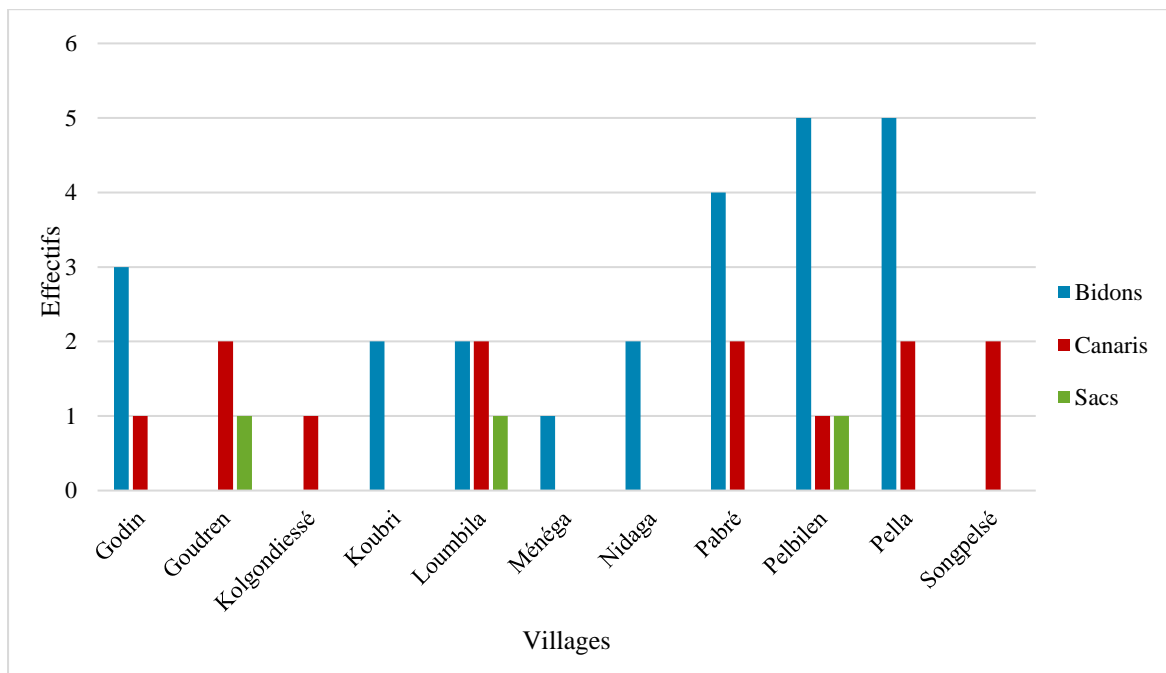


Figure 19: Répartition des agriculteurs gardiens en fonction de la technique de conservation des semences de voandzou par village

Pour l'oseille de Guinée, lorsque les récoltes sont faites, les différentes variétés sont séparées avant le séchage. La séparation s'effectue sur la base des calices. Ainsi les individus ayant des calices de mêmes caractéristiques (couleur, taille) sont mis ensemble pour être sécher. Pour reconnaître les variétés, quelques calices sont mis dans les semences de chaque variété avant d'être conservé. Les graines obtenues sont parfois mélangées à de la cendre avant d'être conservées dans divers récipients bien adaptés. Ces récipients sont essentiellement des bidons de boissons gazeuses (60%) ou d'huile (11%), des sachets plastiques et des canaris (9%) (figure 20). Les sachets plastiques sont rangés dans les canaris et l'ensemble est déposé soigneusement dans un coin inaccessible de la maison jusqu'à la prochaine saison. Les techniques de conservation varient en fonction des villages. Dans certains villages comme Loubila, Ménega, Nidaga et Songpelsé une seule technique est utilisée par contre dans les autres villages les agriculteurs gardiens utilisent deux à trois techniques pour conserver leurs semences (figure 21).



Figure 20 : Trois outils de conservation des semences d'oseille de Guinée

Légende : **A** : Semences conservées dans un canari ; **B** : Semences conservées dans des bidons de boisson ; **C** : Semences conservées dans un bidon d'huile

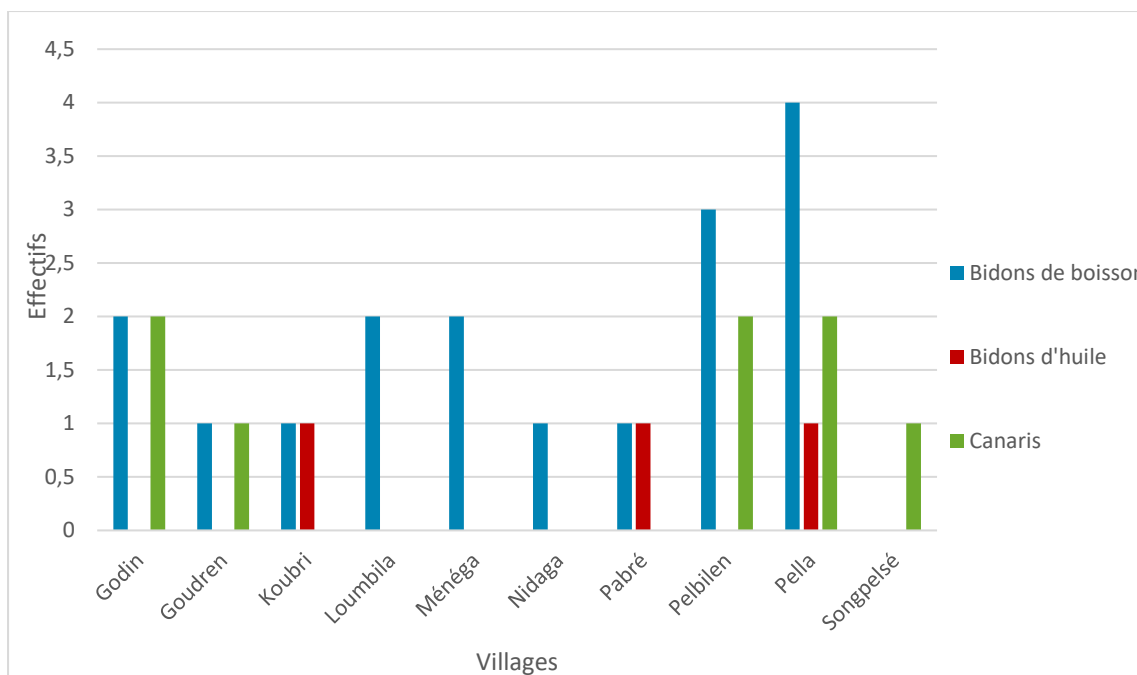


Figure 21 : Répartition des agriculteurs gardiens en fonction de la technique de conservation des semences d'oseille de Guinée par village

La durée de conservation n'est pas fonction de la technique/outil (tableau IX) ou du village (tableau X) mais varie en fonction de l'espèce. L'analyse de variance a montré une différence significative de la durée de conservation entre les espèces (Tableau XI). Pour le voandzou elle varie entre sept et 36 mois avec une moyenne de 21 mois alors que pour l'oseille de Guinée, elle varie entre huit et 60 mois avec une moyenne de 28 mois.

Tableau IX : Durée de conservation des variétés en fonction des outils de conservation

Variable	Durée de conservation (mois)		
	Min	Moy	Max
Outils de conservation			
Bidons	8	25	60
Canaris	7	18	36
Sacs	12	26	60
F de Fisher		0,412	
Pr		0,523	

Légende : **F** : F de Fisher ; **Pr** : Probabilité associée au F de Fisher

Tableau X : Durée de conservation des variétés en fonction du village

Variable Village	Durée de conservation (mois)		
	Min	Moy	Max
Godin	8	20	36
Goudrin	10	11	12
Kolgondiessé	24	24	24
Koubri	12	36	60
Loumbila	7	26	36
Ménéga	10	19	24
Nidaga	12	28	60
Pabré	7	20	36
Pella	8	26	60
Pelbilen	12	27	60
Songpelsé	12	20	24
F de Fisher	1,078		
Pr	0,394		

Légende : **F** : F de Fisher ; **Pr** : Probabilité associée au F de Fisher

Tableau XI : Durée de conservation des variétés en fonction de l'espèce

Variable Espèces	Durée de conservation (mois)		
	Min	Moy	Max
Voandzou	8	25	60
Oseille de Guinée	7	18	36
F de Fisher	5,114		
Pr	0,027*		

Légende : **F** : F de Fisher ; **Pr** : Probabilité associée au F de Fisher ; * : significatif

1.4.3. Contraintes de conservation

Pendant la conservation des semences, les agriculteurs gardiens sont confrontés à des contraintes de plusieurs natures.

Pour le voandzou, les contraintes de conservation rencontrées sont les attaques des semences par les insectes (52%), les rongeurs (10%) et la pourriture (2,5%) des semences. L'attaque des semences par les insectes a été décrite comme la principale contrainte. En effet, elle a été identifiée dans tous les villages (figure 22) et les agriculteurs gardiens affirment avoir

déjà enregistré des pertes lors de la conservation à cause de ces attaques. Les pertes peuvent aller jusqu'à 50% des semences conservées. En plus, le manque de structures adaptées pour la conservation s'est aussi révélé comme une contrainte à la conservation des semences. Cependant certains agriculteurs gardiens (32%) disent ne pas avoir rencontré de contraintes pendant la conservation des semences de voandzou.

Pour l'oseille de Guinée, 58% agriculteurs gardiens ne rencontrent pas de contraintes pendant la conservation des semences. Cependant 42% affirme que les insectes attaquent les semences en conservation et peuvent causer de nombreux dégâts (figure 23).

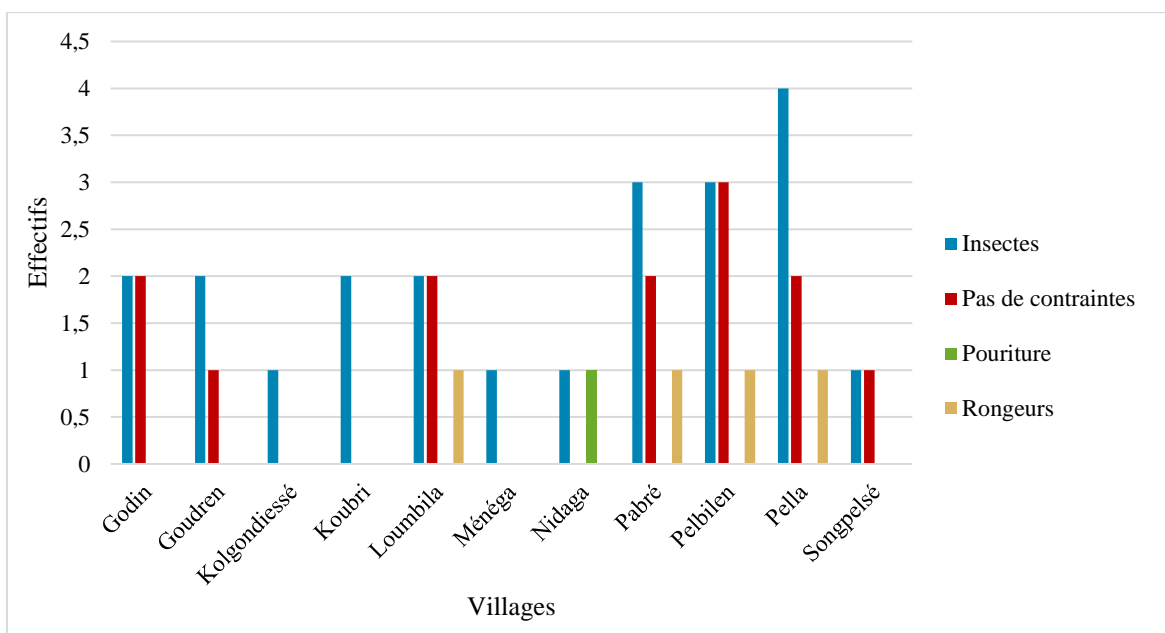


Figure 22: Répartition des agriculteurs gardiens en fonction des contraintes de conservation des semences de voandzou par village

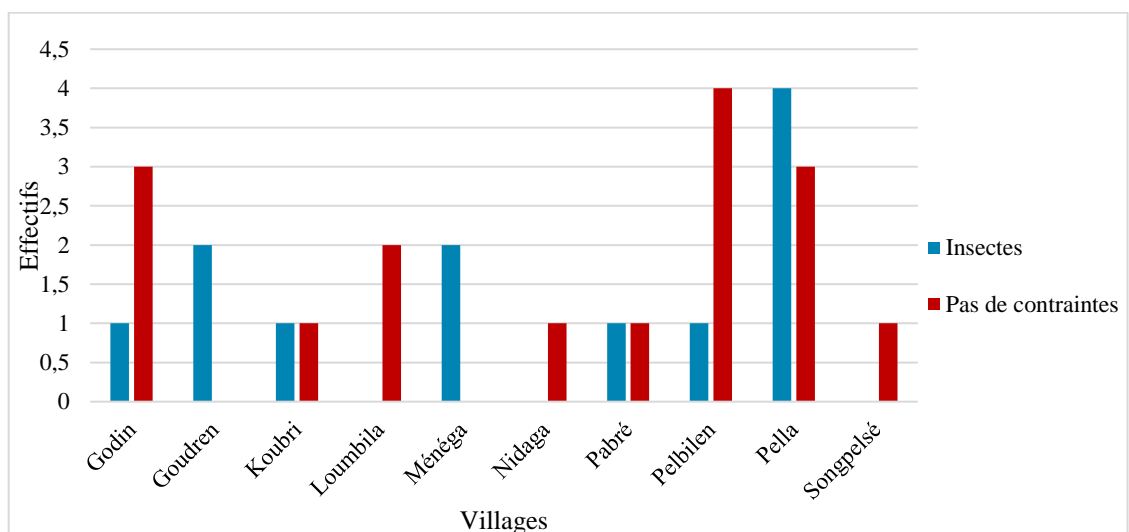


Figure 23 : Répartition des contraintes de conservation des semences d'oseille de Guinée par village

2. Discussion

Le nombre d'agriculteurs gardiens identifiés (68) est élevé comparativement aux résultats des travaux de Gruberg et *al.*, 2013 ; Sthapit et *al.*, 2017 (Amérique du Sud et Asie). Cela atteste la place qu'occupe les semences traditionnelles dans le système agricole dans la zone d'étude. Le nombre d'agriculteurs gardiens, plus élevé dans les villages de la commune de Pella par rapport aux autres villages pourrait s'expliquer par le fait que cette commune soit une zone de forte production de voandzou et d'oseille de Guinée. Selon les Plans Communaux de Développement (PCD), ces espèces sont plus cultivées dans la commune de Pella que celles des autres communes couvertes par l'étude. La production de *Vigna subterranea* et de *Hibiscus sabdariffa* par les femmes en majorité s'explique par le fait que ces espèces soient négligées. Nadembèga (2016) explique ce phénomène par les considérations sociales qui réservent la production de ces cultures à une certaine catégorie de personnes, notamment les femmes. Ouoba et *al.* (2016) et Ouangraoua et *al.* (2021) ont rapportés des résultats similaires.

L'âge moyen élevé des agriculteurs gardiens pourrait s'expliquer par le fait que la plupart du temps les jeunes ne s'intéressent pas à la conservation des variétés des cultures. Selon Herrera (2012), les jeunes membres de la communauté manquent d'intérêt pour la diversité des cultures : ils ne sont pas intéressés, ne peuvent pas distinguer les variétés et n'en connaissent que quelques-unes. En plus, les agriculteurs gardiens ont confié qu'il est interdit à une jeune fille de produire du voandzou pour elle-même. En effet, dans la communauté moaga, pour produire le voandzou il faut déjà être marié et avoir un enfant ce qui peut être un obstacle à la conservation de cette culture.

Les échanges de semences sont séculaires, anciennement pratiqués et le désir de partager leurs semences avec d'autres agriculteurs est une caractéristique des agriculteurs gardiens de semences. En effet, en plus de conserver une grande diversité, les agriculteurs gardiens sont reconnus pour leur ouverture au partage du matériel végétal (Gruberg et *al.*, 2013). FIAN (2018) met en avant l'importance des échanges de semences entre familles et communautés dans la préservation de la biodiversité. Ces échanges contribuent à enrichir la diversité variétale et à maintenir les liens au sein de la société (Kiebré et *al.*, 2016).

La population enquêtée connaît très bien les deux espèces. La variation des noms vernaculaires recensés au sein du même groupe ethnique pourrait traduire l'existence d'une diversité morphologique au sein des espèces. Cette diversité pourrait aussi être appréciée par les corrélations positives observées entre le nombre de variétés recensées par village et le nombre d'agriculteurs gardiens. La diversité morphologique en lien avec la variation du nom local a été observée par plusieurs auteurs sur d'autres espèces locales (Kiebré et *al.*, 2016 ;

Ouédraogo, 2016 ; Kiebré *et al.*, 2017. Selon FAO (2011), en donnant de nombreux noms aux types de plantes cultivées, les agriculteurs opèrent ainsi une ségrégation des populations végétales et les traitent souvent de façon différente. L'utilisation d'un même nom pour désigner deux ou plusieurs variétés traditionnelles dans différents villages pourrait s'expliquer par l'appellation donnée par les agriculteurs gardiens en fonction de la couleur dominante ou par le fait que les variétés soient les mêmes mais se comportent différemment en fonction du milieu de culture. La variation du nom en fonction du village pour une même variété pourrait être due à une déformation du nom originel ou à l'existence de groupes dialectiques au sein du groupe ethnique mossé. En effet, des observations similaires ont été rapportées par Bationo-Kando *et al.* (2015) sur l'aubergine du groupe Kumba, Sawadogo (2015) sur le sorgho à graines sucrées, Ouangraoua *et al.* (2021) sur l'oseille de Guinée.

L'utilisation des caractères morphologiques par la plupart des agriculteurs gardiens dans la dénomination des variétés pourraient s'expliquer par le fait que ces caractères constituent des critères de sélection. Selon Sawadogo (2015), le mode de sélection paysanne est basé essentiellement sur des caractères phénotypiques généralement visibles et faciles à observer. Des dénominations des variétés locales basées sur les caractères phénotypiques de *V. subterranea* et de *H. sabdariffa* ont été rapportées par Ouoba *et al.* (2016) et Ouangraoua *et al.* (2021).

Les pratiques culturelles mises en évidence dans cette étude sont similaires à celles rapportées par Ouoba *et al.* (2016) et Ouangraoua *et al.* (2021) respectivement pour le voandzou et pour l'oseille de Guinée. De l'avis des agriculteurs gardiens, l'association culturelle entre le voandzou et l'oseille de Guinée permettrait une bonne production et ne nécessitera pas de fertilisation. Les semis du voandzou et de l'oseille de Guinée se font après les cultures principales pour éviter que les travaux coïncident. Les variétés traditionnelles ne sont pas mélangées sur une même parcelle pour éviter que les semences se mélangent au moment de la récolte.

La conservation des semences à la maison dans des greniers, des cuisines et des maisons de couche permet de mieux surveiller les attaques des déprédateurs. Les techniques qui consistent à mettre les semences dans des canaris, bidons ou bouteilles et sacs avec de la cendre ou des produits dérivés végétaux seraient un moyen de protéger les semences contre les ravageurs. Des observations similaires ont été évoquées par Ouoba *et al.* (2016) et Ouangraoua *et al.* (2021). Cependant, selon Koussoubé (2018), ces méthodes ne sont pas toujours efficaces contre les insectes ravageurs, entraînant ainsi des pertes de semences. Aussi, l'attaque des semences par les insectes que les agriculteurs rencontrent pendant la conservation a été rapporté

par Ouoba et *al.* (2016) ; Koussoubé et *al.* (2016) ; Sanon et *al.* (2017) ; Ouangraoua et *al.* (2021).

L'introduction des sacs à triple fonds et des récipients hermétiques dans la conservation des semences montre de nouvelles initiatives de conservation par rapport aux méthodes purement traditionnelles qui consistent à mettre de petites quantités de semences dans des pots en terre cuite et en les mélangeant avec de la cendre.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'étude a montré qu'au Burkina Faso, il existe des agriculteurs gardiens de semences qui se distinguent des autres agriculteurs par leur vocation à conserver une grande diversité au sein de deux espèces végétales (*Vigna subterranea* et *Hibiscus sabdariffa*). Au total, 68 agriculteurs gardiens de semences dont 40 pour le voandzou et 28 pour l'oseille de Guinée ont été identifiés. Ils sont constitués majoritairement de femmes et leur âge est compris entre 30 et 105 ans. Dix-neuf (19) variétés de voandzou et six variétés d'oseille ont été recensées sur la base de dénomination paysanne des variétés. Les agriculteurs gardiens conservent les semences de leurs variétés, les échangent et transmettent les connaissances liées à ces variétés aux plus jeunes de la communauté. Pour la conservation des semences, les techniques utilisées sont entre autres la conservation dans des canaris, bidons et sacs sans additif ou en mélangeant les semences avec de la cendre ou des produits dérivés de plantes locales. Malgré ces différentes techniques, les agriculteurs gardiens sont confrontés à des contraintes dont la principale est l'attaque des semences pendant la conservation.

Au vu de l'importance de la conservation des variétés traditionnelles et l'inexistence de structures appropriées, nous recommandons aux communautés de construire des banques de semences modernes qui leur permettront de conserver de manière durable les semences de leurs variétés traditionnelles.

En perspective, nous suggérons d'étendre la zone d'étude en tenant compte des autres espèces négligées, de collecter et caractériser les variétés traditionnelles recensées pour connaître leur diversité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ade-Omowaye B. I., Smetanska I. et Mamdouh D., 2021.** Potential Industrial Applications of Bambara Groundnut. In *Food and Potential Industrial Applications of Bambara Groundnut* (pp. 209-226). Springer, Cham. doi.org/10.1007/978-3-030-73920-1_12
- Amadou L., Baoua I. B., Baributsa D., Williams S. B. and Murdoch L. L., 2016.** Triple bag hermetic technology for controlling a bruchid (*Spermophagus* sp.) (Coleoptera, Chrysomelidae) in stored *Hibiscus sabdariffa* grain, *Journal of Stored Product Research*, 69, pp. 22-25.
- Baa-Poku F., Ayivor J. S. and Ofori B. D., 2020.** Changing Agricultural Practices and Indigenous Food Crops in the Upper Afram Basin of Ghana. *Ghanaian Journal of Agricultural Sciences* 55(1): 65-74.
- Bakasso Y., 2010.** *Ressources génétiques des roselles (Hibiscus sabdariffa L.) du Niger: Evaluations agromorphologique et génétique.* Thèse Univ. Ouaga., 102p.
- Bako I. G., Mabrouk M.A. and Abubakar A., 2009.** Antioxydant effect of ethanolic seed extract of *Hibiscus sabdariffa* linn (Malvaceae) alleviate the toxicity Induced by chronic administration of sodium nitrate on some haematological parameters in Wistar rats. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 1, pp. 39-42.
- Bamshaiye O. M., Adegbola J. A., Bamishaiye E. I., 2011.** Bambara groundnut: an under-utilized nut in Africa. *Adv Agric Biotechnol* 1:60–72
- Basu S., Mayes S., Davey M., Jeremy A., Azam-Ali S.N., Mithen R., Pasquet R.S., 2007.** Inheritance of domestication traits in Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc). *Euphytica.*, 157: 59–68.
- Bationo-Kando P., Sawadogo B., Nanéma KR., Kiébré Z., Sawadogo N., Kiébré M., Traoré R. E., Sawadogo M., Zongo J. D., 2015.** Characterization of *Solanum ethiopicum* (Kumba group) in Burkina Faso. *International Journal of Sciences and Nature* Vol.6 (2): pp.169- 176, ISSN 2278 – 9103.
- Baudoin J. P. and Mergeai G., 2001.** Les légumineuses à graines, Voandzou (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.). In: *Agriculture en Afrique Tropicale*, Direction Générale de la Coopération Internationale (DGCI), Rue des Petits Carmes, 15-Karmelietenstraat 15, B-1000 Bruxelles, Belgique, pp. 397-403.
- Bhandari B., Joshi B. K. , Shrestha P., Sthapit S., Chaudhary P et Acharya A. K., 2017.** Agriculteurs gardiens, zones riches en agrobiodiversité et initiatives de conservation de l'agrobiodiversité au niveau de la base au Népal, 10p.

- Boulangier J., Follin J. C. Et Bourely J., 1984.** Les *Hibiscus* textiles en Afrique tropicale, 1ere partie : conditions particulières de production du kenaf et de la roselle. *Cot. Fib. Trop.* N°5, 81p.
- Brink M., Grubben G. J. H., Belay G., 2006.** Ressources végétales de l’Afrique tropicale 1 : Céréales et légumes secs. Edition M. Brink. Wageningen University, P.O. Box 341, 6700 AH Wageningen, Netherlands, 328 p.
- Brush, S. B., 1991.** A farmer-based approach to conserving crop germplasm. *Economic Botany*, 45p
- Byrnes A. and Sthapit B., 2016.** A guide to the identification and importance of custodian farmers. Rome (Italy): Bioversity International, 2p.
- Cirad-Gret., 2002.** Mémento de l’agronome. Centre technique de Coopération agricole et rurale ACP-UE. BP 380 Pays Bas. pp 875-876.
- Cisse M., Dornier M., Sakho M., Mar Diop C., Reynes M. Et Sock O., 2009a.** La production de bissap (*Hibiscus sabdariffa* L.) au Sénégal, *Fruits* 64 (1): pp.1–14.
- Cisse M., Dornier M., Sakho M., Reynes M., Sock O., 2009b.** Le bissap (*Hibiscus sabdariffa* L.) : composition et principales utilisations, *Fruits* 64 (3) (sous presse).
- Cretiaux J., Sanou J. Et Pare P., 2004.** La roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) au Burkina Faso : Travaux de l’INERA de 1990 à 2004. Rapport d’activité, 48p.
- Dan-Jimo B., Adamou M., Saadou M., Mallam A. M., Maisharou A., Kourna A., 2007.** Deuxième rapport sur l’état des ressources phytogénétiques pour l’alimentation et l’agriculture au Niger. INRAN BP 429 Niamey, Niger. Pp.2-4.
- Diouf M., Diop M., Lô C., Drame K.A., Sene E., Ba C.O., Gueye M., Faye B., 1999.** Prospection de légumes feuilles traditionnels de type africain au Sénégal, in: Chweya J.A, Eyzaguire P. (Eds.), Biodiversity of traditional leafy vegetables in Africa, *Int. Plant Genet. Res. Inst.* (IPGRI), Rome, Italy, pp. 111–150.
- Djamen P., Outtara S., 2017.** Secteur semencier au Burkina Faso : Recommandations pour une meilleure intégration des producteurs, Bioversity International/Agence suisse pour la coopération internationale (DDC) (https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/Secteur_semencier_jamen.pdf)
- DPP/ARC, 2011.** “Production guideline for Bambara groundnuts”. DAIS/DAFF, Pretoria, South Africa, 11p.

- Edmonds J. M., 1991.** The distribution of *Hibiscus* L. section furcaria in tropical East Africa, Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools 6, International board for plant genetic resources, ISBN: 9290432063, 68p.
- Eltayeib A. A. and Elaziz A. A., 2014.** Physiochemical properties of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) seeds oil in North Kordofan, Sudan. *Journal of Scientific and Innovative Research*, 3, pp.578-582.
- Eyzaguirre P., S. Padulosi and Hodgkin T., 1999.** IPGRI's strategy for neglected and underutilized species and the human dimension of agrobiodiversity. In Padulosi S. (Editor). Priority setting for underutilized and neglected plant species of the Mediterranean region. Report of the IPGRI Conference, 9-11 February 1998, ICARDA, Aleppo. Syria. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italie
- FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), 2009.** Traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, FAO, 68 p.
- FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), 2010.** Le Deuxième Rapport sur l'État des Ressources Phylogénétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture dans le monde. Rome, Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture, 432 p.
- FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), 2014.** Gestion de la Diversité des Cultures ; E-ISBN 978
- Faye A., Fall A., Tiffen M., Mortimore M. & John N., 2001.** Bissap, Karbdé, Oseille de Guinée ; Aromates, épices et condiments du monde entier. *Drylands Research Working paper*, Hp.
- Feldman A., Ho W. K., Massawe F., Mayes S., 2019.** Bambara groundnut is a climate-resilient crop: how could a drought-tolerant and nutritious legume improve community resilience in the face of climate change? In *Sustainable solutions for food security* (pp. 151-167). Springer, Cham. doi.org/10.1007/978-3-319-77878-5_8
- Fernand S., Zakaria G., Abdoul G. S., and Irénée S., 2016.** Diagnostic participatif des pratiques paysannes post-récolte et des contraintes de stockage de deux légumineuses cultivées dans la région des Hauts-Bassins du Burkina : cas du niébé, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. et du voandzou (*Vigna subterranea* (L.) Verdc. ISSN 2028-9324 Vol. 16 No. 3 Jun. 2016, pp. 646-656
- FIAN Burkina Faso, 2018.** Les menaces pesant sur les semences paysannes et leurs implications en Afrique de l'Ouest ; Rapport

(https://www.righttofoodandnutrition.org/files/180208_FIAN_ffm_burkinafaso_web.pdf)

- Floquet A., Mongbo R., Yorou G., 2005.** La rentabilité économique du voandzou et les changements préconisés. Proposition pour un système durable d’approvisionnement en intrant agricole des producteurs de filières autre que le coton, CRPA (Centre Régional de Promotion Agricole), Benin, pp.106-107.
- Flores J., 2012.** Personal Communication (PROINPA Technician).
- Frankel O., Brown A. H. D., Burdon J. J., 1995.** The conservation of plant biodiversity. New York, USA : Cambridge University Press, 299 p.
- Gallais A., 2002.** Evolution des concepts, méthodes et outils de l’amélioration des plantes, 35p.
- Garine E., Luxereau A., Wencelius J., Violon C., Robert T., Barnaud A., Caillon S. et Raimond C., 2013 :** De qui les variétés traditionnelles de plantes cultivées pourraient-elles être le patrimoine ? Réflexions depuis le bassin du lac Tchad. p. 379-409.
- Garnier E., 2015 :** Les semences : évolution de l’agriculture et enjeux actuels
- Gbaguidi A. A., Faouziath S., Orobiyi A., Dansi M., Akouegninou B.A., Dansi A., 2015.** Connaissances endogènes et perceptions paysannes de l’impact des changements climatiques sur la production et la diversité du niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) et du voandzou (*Vigna subterranea* (L) Verdc.) au Bénin. Int.J.Biol.Chem.Sci., 9(5): 2520-2541.
- Gruberg H., Meldrum G., Padulosi S., Rojas W., Pinto M. and Crane T. A. 2013.** Towards a better understanding of custodian farmers and their roles: insights from a case study in Cachilaya, Bolivia. Bioversity International 33p.
- Herrera, V. 2012.** Personal Communication (Custodian of Agricultural Biodiversity in Cachilaya).
- HIEN N., 2012.** Etude comparée de deux systèmes de cultures (pluvial et irrigué) de la roselle (*Hibiscus sabdariffa*) dans la province du Ioba : Evaluation du potentiel de production en calices. Mem. Ing. IDR/UPB, 65p.
- Hillocks R. J., Bennett C., Mponda O. M., 2012.** Bambara nut: a review of utilization, market potential and crop improvement. African Crop Science Journal, Vol. 20, No. 1, pp. 1-16.
- Hirunpanich V., Utaipat A., Morales N.P., Bunyaphatsara N., Sato H., Herunsale A., Suthisisang C., 2006.** Hypocholesterolemic and antioxidant effects of aqueous extracts from the dried calyx of *Hibiscus sabdariffa* L. in hypercholesterolemic rats, J. Ethnopharmacol.103, 252–260.

- Jarvis D. I., Hodgkin T., Sthapit B., Fadda C. and Lopez-Noriega I., 2011.** An heuristic framework for identifying multiple ways of supporting the conservation and use of traditional crop varieties within the agricultural production system. *Critical Reviews in Plant Sciences* 30 (1-2): 125-176.
- Jarvis D. I., Padoch C., Cooper H. D., 2007.** Gestion de la biodiversité dans les écosystèmes agricoles. 492 p.
- Kambou D. J., 2022.** Caractérisation génétique d'accessions de voandzou [*Vigna subterranea* (L.) verdcourt] et identification de géotypes adaptés à l'intensification du système de culture pluvial en zone soudano-sahélienne. Thèse Unique de Doctorat, Université Joseph KI-ZERBO, pp. 165.
- Kiébré M., Kiébré Z., Traoré RE., Bationo/Kando P., Sawadogo N., Sawadogo M., 2017.** Ethnobotanical and agromorphological characterization of *Corchorus olitorius*. L. Accessions in Burkina Faso. *Journal of experimental Biology and Agricultural Sciences.*;5(3):12.
- Kiébré Z., 2016.** *Etude de la diversité génétique d'une collection de Caya blanc (Cleome gynandra L.) du Burkina Faso.* Thèse Doct. Univ. Ouaga I Pr JKZ, 221p.
- Kiwallo L., 1991.** Inventaire des maladies cryptogamiques du voandzou (*Vigna subterranea* (L.) verdc.) au Burkina Faso. Mémoire de fin d'études en agronomie, Institut du Développement Rural, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 54 p.
- Koussoubé J. C., 2018.** *Spermophagus niger motschulsky (Coleoptera : Chrysomelidae: Bruchinae : Amblycerini), ravageur des graines d'oseille (Hibiscus sabdariffa.) En stockage au Burkina Faso : caractérisation génétique et morphologique, bio écologie et ébauche de lutte.* Thèse Unique de Doctorat, Université JKZ (Burkina Faso), 106p.
- Koussoubé J. C., Mbaye F., Dia C. A. K. M., Sembene M., Sanon, A., 2016.** Genetic characterization of *Spermophagus Niger* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae: Amblycerini) pest associated to seeds of sorrel (*Hibiscus sabdariffa* L.) in Burkina Faso. *South Asian J. Exp. Biol.* 6, 7e14.
- Labianca M., 2022.** « Towards the new Common Agricultural Policy for Biodiversity: custodian farmers for sustainable agricultural practices in the Apulia region (South of Italy) », *Belgeo* [En ligne], 4 | 2022, mis en ligne le 27 décembre 2022, consulté le 14 mai 2023. URL : <http://journals.openedition.org/belgeo/57113>).
- Lagacé M., 2015.** La valorisation des cultivars sous-utilisés dans un contexte de changements climatiques ; potentiel et intégration stratégique, maître en écologie internationale (M.E.I.), 124p.

- Liu K. S., Tsao S. M. and Yin M. C., 2005.** In vitro antibacterial activity of roselle calyx and protocatechuic acid. *Phytother Res.*, 19, pp.942-945.
- LOI N° 010-2006/AN** portant règlementation des semences végétales au BURKINA FASO.
- Madou C., Watching D., Vatsou J., Ardjoune F., Ndjouenkeu R., Goudoum A., Ngassoum M. B. et Ngamo T. S. L., 2018.** Pratiques paysannes de production durable des graines de voandzou [*Vigna Subterranea* (L.) Verdc.] pour la sécurité alimentaire dans le Cameroun septentrional. *European Scientific Journal* Vol.14, No.18
- Maetz M., 2013.** Les ressources génétiques : L'accélération de la privatisation du vivant constitue une menace pour l'alimentation et la biodiversité. *In Les enjeux de la faim : La faim expliquée?* http://lafaimexpliquee.org/La_faim_expliquee/Les_ressources_genetiques.html (Page consultée le 26 décembre 2022).
- Mahadevan N., Kamboj S. & Kamboj D., 2009.** *Hibiscus sabdariffa* Linn. – An overview. *Natural Product Radiance*, 8: 77-83.
- MAHRH/DGPSA, 2003.** Analyse des résultats de l'EPA, campagne 2002 – 2003, 03 BP 7005 Ouagadougou 03. Burkina Faso. Pp 22-23.
- Maïga A., Diallo D., Bye R., and Paulsen B., S., 2005.** Determination of Some Toxic and Essential Metal Ions in Medicinal and Edible Plants from Mali, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 53(6) pp. 2316-2321.
- Majola N. G., Gerrano A. S., Shimelis H., 2021.** Bambara groundnut (*Vigna subterranea* [L.] Verdc.) production, utilisation and genetic improvement in Sub-Saharan Africa. *Agronomy*, 11(7), 1345. doi: 10.3390/agronomy11071345
- Marcgrav De Liebstad G., 1648.** *Historiae Rerum Naturalium Brasiliae. Libri Octo.* Jeticuluseu Radix Mechoacan, Mandubi, Innominata 1 (29), 43-44.
- Marchenay, P. (1987).** À la recherche des variétés locales de plantes cultivées, guide méthodologique. Paris, Page Paca, 125 p.
- Mbaiogaou A., 2013.** Etude de quelques polyphénols d'une légumineuse du genre *Vigna* : *Vigna Subterranea* (Fabaceae) .190 p.
- McClintock N. C. et El Tahir I. M., 2004.** *Hibiscus sabdariffa* L., in: Grubben G.J.H., Denton, O.A. (Ed.), PROTA 2 (Plant Resources of Tropical Africa): vegetables [CD-Rom], PROTA, Wagening. Neth
- Mehdi D., 2012.** Effect of mineral and organic fertilizers on the growth and calyx yield of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.). *African Journal of Biotechnology*, 11(48): 10899-10902.

- Mera U. M., Singh B. R., Magaji M. D., Singh A., Musa M., Kilgori M. J. S., 2009.** Response of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) to Farmyard Manure and Nitrogen-fertilizer in the semi-arid savanna of Nigeria. *Nigerian Journal of Basic and Applied Science*, **17**(2): 246-251.
- Millogo P., 2005.** Production de semences d'oseille de Guinée au Bwicina Faso. Rapport de fin de stage présenté en vue de l'obtention du diplôme de Technicien Supérieur d'Agriculture. CAPIM. Bobo-Dioulasso, 45p.
- Mohammed M. S., Shimelis H. A. and Laing M.D., 2019.** Genetic diversity of Bambara groundnut genotypes (*Vigna subterranea* [L.] Verdc.) revealed by SSR markers. *Journal of Underutilized Legumes*, Vol. 1 (1): 169 - 182.
- Morton J. F., 1987.** Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.). In *Fruits of warm climates*. Ed. C.F.Dowlin. Miami, United States, 505p.
- Murdock G. P., 1959.** Africa, its People and Culture History. Mc Graw-Hill, New York, 456p
- Nacoulma-Ouédraogo O., 1996.** Plantes médicinales et pratiques médicinales traditionnelles au Burkina Faso : Cas du plateau central. Tome I. Thèse Doct., Univ. Ouaga., tome II, 259p.
- Nadembèga S., 2016.** Production vivrière et sécurité alimentaire au Burkina Faso : Cas du voandzou dans trois communes des trois zones agroécologiques. Diplôme de Master 2, Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, Bobo Dioulasso, 90p.
- Ngamo and T. Hance, 2007.** Diversité des ravageurs des denrées et méthodes alternatives de lutte en milieu tropical, *Tropicultura*, vol. 25, n°4, pp. 215-220.
- Odigie I. P., Ettarh R.R. and Adigun S., 2003.** Chronic administration of aqueous extract of *Hibiscus sabdariffa* attenuates hypertension and reserves cardiac hypertrophy in 2K-1C hypertensive rats. *Journal of Ethnopharmacology*, pp. 181-185.
- Omalsaad M., Osman M., Islam A., 2012.** Characterization of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L .) and Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L .) Accessions from Different Origins Based on Morpho-agronomic Traits. *Inter. J. Race végétale* 6,1-6
- Ouangraoua J. W., Kiebre M., Traore E. R., Kiebre Z., Ouedraogo H. M., & Sawadogo, M., 2021.** Caractérisation ethnobotanique de l'Oseille de Guinée (*Hibiscus Sabdariffa* L.) de l'ouest du Burkina Faso. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 32: 437-448.
- Ouangraoua W. J., 2023.** Etude ethnobotanique et diversité génétique de l'oseille de Guinée (*Hibiscus sabdariffa* l.) cultivée au Burkina Faso_Thèse Unique de Doctorat, Université JKZ (Burkina Faso), 105p.

- Ouattara F., 2018.** Amélioration de la qualité nutritionnelle et acceptabilité des Snacks à base de ingrédients locaux au Burkina Faso : cas des biscuits et de *Mugudugu*. Diplôme de Master en Science et Technologie, Université OUAGA I, 82p
- Ouedraogo A. P, Sou S., Sanon A., Monge J. P., Huignard J., Tran B., 1996.** Influence of temperature and humidity on populations of *Callosobruchus maculatus* Fab. (Coleoptera: Bruchidae) and its parasitoid *Dinarmus basalis* Rond. (Pteromalidae) in two climatic zones of Burkina Faso. *Bul. Of Entomo/. Res* 86, 695-702.
- Ouédraogo M. H., 2016.** *Etude de la diversité génétique des Gombos [Abelmoschus Esculentus (L.) Moench] cultivés Au Burkina Faso.* Thèse Unique de Doctorat, Université Ouaga I JKZ (Burkina Faso), pp. 165.
- Ouédraogo M., Ouedraogo T. J., Tignere J. B., Balma D., Dabire B. C. and Konate G., 2008.** Characterization and evaluation of accessions of Bambara groundnut. *Sci. Nat.*, 5(2), pp. 191–197.
- Ouédraogo M., Zagré M. B., Jorgensen S. T. and Liu F., 2012.** Effect of mounding times on yield of bambara groundnut (*Vigna subterranea (L.) Verdc.*) landraces in Sahel-Burkina Faso. *African Journal of Agricultural Reseearch*, 7(32), p.4505-4511.
- Ouédraogo M., Zagre M’bi B., Liu F., Ortiz R. and Jorgensen S.T., 2013.** Timing of mounding for bambara groundnut affects crop development and yield in a rainfed tropical environment. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science*, 63(April), pp. 1–6. doi: 10.1080/09064710.2013.780092.
- Ouoba A., Ouédraogo M., Sawadogo M., et Nadembega S., 2016.** Aperçu de la culture du voandzou (*Vigna subterranea (L.) Verdcourt*) au Burkina Faso: enjeux et perspectives d’amélioration de sa productivité. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 10(2): 652-665.
- Ouoba A., Sawadogo N., Ouédraogo M. H., Nandkangré H., Konaté M. N., Zida E. P., Soalla R. W., Ouédraogo M. and Sawadogo M., 2019.** Phenotyping of bambara groundnut landraces for resistance to *Macrophomina phaseolina* (Tassi) goidnich. *Intl. J. Agric. Biol.*, 21: 547–552.
- Padulosi S., Phrang R. and Francisco J. R., 2019.** Supporting Nutrition Sensitive Agriculture through Neglected and Underutilized Species - Cadre opérationnel. Bioversity International and IFAD, Rome, Italy. 42 pp.
- Padulosi, S., Bala R. S., Rojas W., Valdivia R., Jaeger M., Polar V., Gotor E., Bhag M., 2013.** Experiences and Lessons Learned in the Framework of a Global UN effort in support of Neglected and Underutilized Species. *ISHS* 979p. 517-531.

- Palé E., Kouda-Bonafos M. et Nacro M., 2004.** Caractérisation et mesure des activités anti-radicalaires d'anthocyanes de plantes du Burkina Faso. *C.R. Chimie* 7, pp 973-980.
- Peschard, K. E., 2016.** « Droits des paysannes sur les semences : les conflits inhérents aux régimes juridiques internationaux. » In : FIAN/ICCO/Pain pour le Monde, Conserver les semences entre les mains des peuples. L'Observatoire du droit à l'alimentation et à la nutrition 2016/édition 08, pp. 23-24.
- PRODDEL, 2012.** Programme National du Secteur Rural (PNSR) du Burkina Faso, 2008. www.legiburkina.bf/m/Sommaires_JO/Decret_2012_01016.htm
- PromAP (Programme Nigéro-Allemand de Promotion de l'Agriculture Productive), 2022.** Fiche descriptive de la production de pois de terre (voandzou) au site DIF de Winditan. https://recaniger.org/IMG/pdf/fiche_descriptive_de_la_production_de_pois_de_terre_winditan.pdf
- Rawski C., Bazile D., Billot C., Braconnier S., Deu M., Fernandes P., Jagoret P., Lavigne C., Le Bourgeois T., Lebot V., Leclerc C., Louafi S., Malézieux E., Noyer J. L., Perrier X., Pot D., Ratnadass A., 2013.** Cultivons la biodiversité. Paris, Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement), 16 p.
- Sankara F., Gondé Z., Sanou A. G., et Somda I., 2016.** Diagnostic participatif des pratiques paysannes post-récolte et des contraintes de stockage de deux légumineuses cultivées dans la région des Hauts-Bassins du Burkina: cas du niébé, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. et du voandzou (*Vigna subterranea* (L.) Verdc. *International Journal of Innovation and Applied Studies* pp. 646-656. <http://www.ijias.issr-journals.org/>
- Sanon A., Ilboudo Z., Dabiré L. C. B., Nebie R. C. H., Dicko I. O. & Monge J. P., 2006.** Effects of *Hyptis spicigera* Lam. (Labiatae) on the behaviour and development of *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae), a pest of stored cowpeas. *International Journal of Pest Management*, 52, 117 – 123.
- Sanon A., Koussoube J.C., Ba M. N., Dabire-Binso L.C., Sembene M. 2017.** Report on *Spermophagus niger* Motschulsky, 1866 (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae: Amblycerini) infesting the seeds of roselle, *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvaceae) during post-harvest storage in Burkina Faso, *Journal of Stored Products Research* 72 (2017) 64-67
- Sanou A., Konate K., Dakuyo R., Kabore K., Sama H., Dicko M. H., 2022.** *Hibiscus sabdariffa*: Genetic variability, seasonality and their impact on nutritional and

antioxydant properties. *PLoS ONE* 17(3): e0261924; 15p.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261924>

- Sanou J., Ouedraogo I., Sanfo D., Neya B., Somda I. Et Pare P., 2005.** Rapport d'activités de recherche sur le développement des fibres végétales au Burkina Faso. Campagne 2004, Farako-Bâ, CRREA-Ouest, station de Farako-Bâ. Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 45p.
- Sawadogo N., 2015.** Etude de la diversité génétique du sorgho à grains sucrés (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) du Burkina Faso. Thèse, Université de Ouagadougou, 185 pp.
- Shegro A., Jansen Van Rensburg W. S., Adebola P. O., 2013.** Assessment of genetic variability in Bambara groundnut (*Vigna subterranea* L. Verdc.) using morphological quantitative traits.
- Sthapit B., Lamers H. and Rao R., 2013.** Custodian farmers of agricultural biodiversity: selected profiles from South and South East Asia: proceedings of the workshop on custodian farmers of agricultural biodiversity, 11-12 February 2013, New Delhi, India. Bioversity International.
- Sthapit B., Ramnatha R. V., Lamers H., Sthapit S., 2017.** Uncovering the role of custodian farmers in the on-farm conservation of agricultural biodiversity. London (UK): Routledge, P549-562.
- SUSTLIVES, 2022.** Rapport sur le processus de sélection des NUS et des zones cibles, Programme "DeSIRA - Development Smart Innovation through Research in Agriculture"
- Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture, 2015.** Harmonizing Regional Seed Regulations in Sub-Saharan Africa: A Comparative Assessment, septembre 2015 (https://www.syngentafoundation.org/sites/g/files/zhg576/f/seedpolicy_new_africa_regulation_comparative_analysis_september_2015.pdf)
- Tandoh P. K., Banful B. K., Idun I. A. and Gaveh E. A., 2021.** Growth, Yield and Shattering Dynamics of Seeds of Twelve Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Accessions, *Journal of Experimental Agriculture International* 43(3): pp. 16-29.
- Tapsoba A.F., 2015.** Contribution à l'amélioration de la productivité du voandzou (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) par l'évaluation en milieu réel des meilleures options techniques de production agricole. Mémoire d'ingénieur en vulgarisation, Université polytechnique de Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 49p

- Tchiégang C. et Kitikil A., 2004.** Données ethno-nutritionnelles et caractéristiques physico-chimiques des légumes-feuilles consommés dans la savane de l'Adamaoua (Cameroun), *Tropicultura vol 22 (1)*, pp. 11-18.
- Terre et humanisme, 2014.** Cultiver la biodiversité. Paris, Terre et humanisme, 2 p.
http://terre-humanisme.org/wp-content/uploads/2014/04/Fiche_peda_Biodiversite_8.pdf
- Thakur M., 2014.** Underutilized food crops: treasure for the future India. *Food Science Research Journal*, vol. 5, no 2, p. 174-183
- Traore A., 2017.** Systèmes semenciers paysans et mise en œuvre des droits des agriculteurs dans le cadre juridique : cas du Mali. Atelier, 9p.
- Vaidya K. R., 2000.** Natural cross-pollination in roselle *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvaceae). *Gen. Molec. Biol.* 23 (3): pp.667-669.
- Wilson F. D. and Menzel M. Y., 1964.** Kenaf (*Hibiscus cannabinus*), roselle (*Hibiscus sabdariffa*). *Economic Botany*, vol. 18(1), pp. 80–91.
- Zerbo P., Millogo-Rasolodimby J., Nacoulma-Ouedraogo O. G. et Van Damme P., 2011.** Plantes médicinales et pratiques médicales au Burkina Faso: cas des Sanan. *Bois et forêts des tropiques*, 307 (1), pp.41-53.
- Zeven A. C., 1998.** Landraces: a review of definitions and classifications. *Euphytica*, vol. 104, p.127–139.



Financé par
l'Union européenne

Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne.

Son contenu relève de la seule responsabilité de l'auteur et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'enquête focus group

Q1 : Quels sont les agriculteurs qui conservent les variétés rares dans ce village ? (c'est-à-dire des personnes auprès desquelles on peut avoir des variétés traditionnelles qui ne sont pas couramment rencontrées ou que l'on ne retrouve pas chez les autres agriculteurs).....

.....

Q2 : Quels sont les agriculteurs qui conservent une grande diversité d'espèces et de variétés traditionnelles ? (C'est-à-dire des agriculteurs qui sont reconnus comme étant des gens auprès desquels on peut avoir la plus part des variétés traditionnelles).....

.....

Q3 : Quels sont les agriculteurs qui conservent une grande diversité d'au moins l'une des NUS ?.....

.....

Q4 : Est-ce que les jeunes s'intéressent à la conservation et aux connaissances endogènes associées à ces variétés ?.....

.....

Transfert de connaissances

Q5 : Avez-vous maintenu vos pratiques culturelles liées à la conservation des semences ?

.....

Q6 : Comment les traditions ont-elles changé dans votre village ? Depuis quand ? Pourquoi ?.....

.....

III. Diversité et conservation des semences des NUS

1. Voandzou :

Nom de la variété 1

Caractéristiques.....

méthode de conservation.....

Nom de la variété 2

Caractéristiques.....

méthode de conservation.....

Nom de la variété 3

Caractéristiques.....

méthode de conservation.....

Nom de la variété 4

Caractéristiques.....

méthode de conservation.....

2. Oseille de Guinée

Nom de la variété 1

Caractéristiques.....

méthode de conservation.....

Nom de la variété 2

Caractéristiques.....

méthode de conservation.....

Nom de la variété 3

Caractéristiques.....

méthode de conservation.....

Nom de la variété 4

Caractéristiques.....

méthode de conservation.....

IV. Initiatives locales et bonnes pratiques de conservation des semences

1. Les variétés (ou les espèces) sont-elles conservées :

*Ensemble dans la même banque de gène ?

*Chaque espèce est conservée de façon séparée ?

2. Quelle est la durée moyenne de conservation des semences ?

.....

3. Les variétés traditionnelles d'une même espèce sont-elles cultivées en mélange au champ, Si oui lesquelles ?
4. Les variétés traditionnelles d'une même espèce sont-elles cultivées sur des parcelles séparées, si oui pourquoi ?

V. Modalités d'accès aux semences, système semencier et transfert de connaissance

Modalités d'accès aux semences, système semencier

- 1- En général où obtenez-vous vos semences ?.....
- 2- En cas de rupture de semences d'une espèce ou d'une variété, est-ce que vous la/les remplacez ?.....
- 3- Echangez-vous des semences ? Si oui à qui donnez les semences et en échange de quoi ?.....
- 4- Que se passerait-il si vous arrêtez de conserver les semences ?
- 5- Quelles sont les principales contraintes à la conservation des semences traditionnelles ?.....
- 6- De quoi avez besoin pour continuer à conserver les semences traditionnelles ?

Transfert des connaissances

- 1- Depuis quand êtes-vous agriculteur gardien ? Dans quelle circonstance ? (C'est-à-dire, quand aviez-vous pris conscience de la nécessité de conserver les semences ? est-ce après la disparition d'un membre de la famille qui conservait ces semences ?).....
- 2- Avez-vous hérité de ces variétés (ou de l'une de ces variétés ?) si Oui de qui ?
- 3- Est-ce qu'il y a des rites que vous avez hérité de vos parents et qui nécessitent l'utilisation de ces variétés (ou de l'une de ces variétés) traditionnelles dont vous disposez ?.....
- 4- Comment se fait l'héritage de ces rites ? (Père à fils ? tout le monde peut y accéder ? connaissances conservées uniquement dans votre famille ?)