

UNIVERSITE JOSEPH KI-ZERBO

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

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE
ET PHYSIOLOGIE VEGETALES

BURKINA FASO
Unité-Progress-Justice



N° d'ordre :

MEMOIRE DE FIN DE CYCLE
Présenté par BANAZARO Philippe

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Option : Sciences Biologiques Appliquées

Spécialité : Sélection et Valorisation des Ressources Phytogénétiques (SVRPG)

THEME :

Profilage des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles de céréales [*Sorghum bicolor* (L.) et *Pennisetum glaucum* (L.)] et légumineuses [*Vigna unguiculata* (L.)], diversité variétale et initiatives locales de conservation dans quatre provinces du Burkina Faso.

Soutenu le 13/06/2023

Devant le jury composé de :

Président : Kiswendsida Romaric NANEMA, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO.

Membres :

- Zakaria KIEBRE, Maître de Conférences, Université Joseph KI-ZERBO (Directeur de Mémoire) ;
- Abdel Kader NAINO JIKA, Chercheur en génétique, Alliance Bioversity-CIAT, au Niger (Co-Directeur de mémoire) ;
- Lardia Ali BOUGMA, Maître-Assistant, Université Joseph KI-ZERBO (Examineur).

Année académique 2022-2023

Table des matières

Sigles et abréviations.....	iii
Liste des figures	v
Liste des tableaux	v
Dédicace	vi
Remerciements	vii
Résumé	x
Abstract	xi
Introduction	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique sur <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench, <i>Pennisetum glaucum</i> (L.), <i>Vigna unguiculata</i> (L.), les notions d'agriculteurs gardiens et de variétés traditionnelles.	3
1. Généralités sur le sorgho [<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench]	3
1.1. Systématique et biologie du sorgho	3
1.2. Origine et domestication du sorgho	4
1.3. Ecologie du sorgho	4
1.4. Système de production et conservation de semences du sorgho	4
1.5. Production et importance socioéconomique du sorgho au Burkina Faso.....	5
1.6. Diversité génétique du sorgho	5
2. Généralités sur le mil [<i>Pennisetum glaucum</i> (L.)]	6
2.1. Systématique et biologie du mil	6
2.2. Origine et domestication du mil	7
2.3. Ecologie du mil.....	7
2.4. Système de production et conservation du mil	7
2.5. Production et importance socioéconomique du mil au Burkina Faso	8
2.6. Diversité génétique du mil.....	8
3. Généralités sur le niébé [<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp]	9
3.1. Systématique et Biologie du niébé	9
3.2. Origine et domestication du niébé	9
3.3. Ecologie du niébé	10
3.4. Système de production et conservation du niébé.....	10
3.5. Production et importance socioéconomique du niébé au Burkina Faso	10
3.6. Diversité génétique du niébé	11
4. Concept d'agriculteurs gardiens et notion de variété traditionnelle.....	14
5. Rôle et caractéristiques des agriculteurs gardiens des variétés traditionnelles	15

6. Importances des variétés traditionnelles.....	15
7. Gestion des variétés traditionnelles.....	15
7.1. Mode d'obtention des semences de variétés traditionnelles.....	15
7.2. La conservation <i>ex-situ</i> des semences de variétés traditionnelles : banques de gènes ..	16
8. Menaces sur les variétés traditionnelles	17
8.1. Changement climatique	17
8.2. Actions anthropiques	17
8.3. Enjeux liés à la sélection	18
Chapitre II : Matériel et méthodes.....	19
1. Choix de la zone d'étude.....	19
2. Les variables étudiées	20
3. Méthodologie du choix des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles	20
4. Entretiens.....	21
4.1. Entretien en groupe de discussion (focus group).....	21
4.2. Entretiens individuels	22
5. Analyses statistiques et traitement des données.....	23
Chapitre III : Résultats et discussion.....	26
1. Résultats	26
1.1. Profil des agriculteurs gardiens de semences traditionnelles.	26
1.1.1. Effectifs des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles identifiés.	26
1.1.2. Statut socio-culturel des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles.....	26
1.1.3. Fonction des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles.....	28
1.2. Caractérisation paysanne des variétés traditionnelles.....	28
1.2.1. Identification des variétés traditionnelles de sorgho, mil et niébé	28
1.2.2. Usages des variétés traditionnelles.....	30
1.2.3. Diversité des espèces de sorgho, du mil et du niébé.	31
1.3. Initiatives locales de conservation des variétés traditionnelles	32
2. Discussion	33
Conclusion et perspectives	35
Références bibliographiques	xii
Annexes	xx

Sigles et abbreviations

AERC: African Economic Research Consortium

AICS : Agence Italienne pour la Coopération et le Développement

CGIAR : Groupe consultatif International pour la Recherche Agricole

CIAT : Centre International d'Agriculture Tropicale

CIHEAM-Bari : Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes de Bari

CNR : National Research Council

CORAF/WECARD : Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement
Agricoles

CTA : Centre Technique de coopération Agricole

CVD : Conseils Villageois de Développement

DGESS : Direction Générale des Etudes et des Statistiques Sectorielles

DSS : Direction de la Sécurité Sociale

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

FAOSTAT : Statistiques de la FAO

GCRAI : Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale

ICRISAT : Institut international de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides

IEPD : Inspecteur de l'Enseignement du Premier Degré

IES : Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

INERA : Institut de l'Environnement et des Recherches Agricoles

INRA : Institut national de la recherche agronomique

LUCOP-TAN : Lutte Contre la Pauvreté dans le Tahoua Nord

LUKE : Natural Resources Institute Finland

MAAH : Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-agricoles

MENAPLN : Ministère de l'Education Nationale de l'Alphabétisation et de la promotion des
Langues Nationales

OCHA : Coordination des Affaires Humanitaires des Nations Unies

PALC : Professeur Agrégé de Lycée et Collège

PDC : Plan de Développement Communal

PIB : Produit Intérieur Brut

RGAA : Ressources Génétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture

TIRPAA : Traité International sur les Ressources Phytogénétiques pour l’Alimentation et l’Agriculture

USG : Unités Sanitaires de Germoplasme

SDAAHM : Service 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: Représentation schématique de l'appareil végétatif (a) et de la panicule et racème (b) de sorgho.	3
Figure 2: Diversité de la forme paniculaire des cinq races et de la couleur du grain du sorgho	6
Figure 3: Plantes de mil portant des épis.....	7
Figure 4: L'appareil végétatif d'un plant de niébé	9
Figure 5: Caractéristiques macroscopiques des graines de 20 variétés de niébé	12
Figure 6: Localisation des banques de gènes du GCIAR dans le monde.....	16
Figure 7: Principales raisons de la disparition des variétés locales.....	17
Figure 8: Localisation des 11 villages de la zone d'étude.....	20
Figure 9: Un groupe de discussion avec les agriculteurs.	22
Figure 10: Photo d'entretien avec un agriculteur gardien de semences traditionnelles	23
Figure 11: Fréquences des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles en fonction de l'âge	27
Figure 12: Taux de scolarisation des agriculteurs gardiens de semences traditionnelles.....	28
Figure 13: Caractérisation paysanne des variétés traditionnelles de mil, sorgho et niébé	30
Figure 14: Outils de conservation	32
Figure 15: Fréquences des principaux outils de conservation utilisés par les agriculteurs.	33

Liste des tableaux

Tableau I: Quelques Caractéristiques agro-morphologiques de 19 variétés de niébé	13
Tableau II : Formules des différents indices calculés.....	25
Tableau III: Effectifs des agriculteurs gardiens identifiés par villages	26
Tableau IV: Nomenclature paysanne des variétés traditionnelles.....	29
Tableau V: Diversité ethnobotanique calculé pour les variétés traditionnelles	31
Tableau VI: Fréquences de citations des espèces en fonction des raisons d'usages.....	31
Tableau VII: Indices de diversité : Shannon, Simpson et d'équitabilité de Shannon.	32

Dédicace

Je dédie ce mémoire à mon Papa,
Banambonon Apollinaire BANAZARO

Remerciements

Ce travail est réalisé avec le concours de plusieurs personnes et structures qu'il nous est agréable de leur traduire toute notre reconnaissance. Nous remercions notamment :

Les autorités de l'Université Joseph KI-ZERBO, pour notre recrutement et la qualité de la formation en vue d'une meilleure intégration socio-professionnelle;

L'Alliance Bioversity-CIAT et SUSTLIVES. En effet, ce travail a été réalisé dans le cadre du projet SUSTLIVES (SUSTaining and improving local 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) ;

Tous les enseignants chercheurs de l'Equipe Génétique et Amélioration des Plantes du Laboratoire Biosciences de l'Université Joseph KI-ZERBO à savoir Professeur Mahamadou SAWADOGO, Professeur Pauline BATIONO/KANDO, Docteurs Renan Ernest TRAORE, Kiswendsida Romaric NANEMA, Nerbéwendé SAWADOGO, Hamed M. OUEDRAOGO, Zakaria KIEBRE, Lardia Ali BOUGMA, Mariam KIEBRE, pour les conseils et notre formation durant notre parcours de cycle de master ;

Docteur Zakaria KIEBRE, Maître de Conférences en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO, Directeur de Mémoire, pour votre implication sans réserve aucune, en faveur de notre formation. Vous avez permis notre intégration dans plusieurs programmes de formations et apprentissages parmi lesquels nous avons SUSTLIVES. Votre disponibilité et votre sens de l'écoute ont toujours prévalu;

Docteur Abdel Kader NAINO JIKA, chercheur en Génétique, Alliance Bioversity International CIAT, Co-Directeur de Mémoire, pour la confiance et le sacrifice de temps en faveur de nos travaux de mémoire au détriment d'autres requêtes sans doute à l'internationale ;

Docteur Kiswendsida Romaric NANEMA, Maître de Conférences en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO, Président de jury de ce présent mémoire. Vous avez aussi été un co-acteur à travers le projet SUSTLIVES, pour la réalisation de ce présent travail;

Docteur Lardia Ali BOUGMA, Maître Assistant en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO, Examineur de notre travail en vue de l'amélioration scientifique du document;

Docteur Nerbéwendé SAWADOGO, Maître de Conférences en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO, vos conseils et orientations vers les revues, les personnes ressources et les structures de recherches de même que vos partages incessants

d'ouvrages, nous ont été d'un grand soutien. Vous êtes demeuré en facilitateur auprès de l'administration et des collègues pour permettre notre formation dans des conditions de quiétude;

Docteur Mariam KIEBRE, Maître-Assistant en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO. Vous avez consacré beaucoup de votre temps au bénéfice de notre formation à travers les apports en documents scientifiques très authentiques et d'actualité. Vos corrections et critiques objectives nous ont contribué à l'amélioration scientifique de ce présent mémoire. Nous vous en sommes reconnaissants;

Docteur Fanta Reine Sheirita TIETIAMBOU, Maître-Assistant en Botanique et Phytoécologie au Centre Universitaire de Gaoua. Vos conseils lors de la collecte des données et vos corrections portées à ce document ont contribué à l'amélioration scientifique de notre document;

Docteur Francesca GRAZIOLI, chercheuse, Alliance Bioversity International CIAT, en Ressources Génétiques Forestières pour la Résilience, Landscape, Scientifique associée et Superviseure de nos travaux, pour la confiance et notre formation, tout au long de ce travail;

Docteurs, Issouf ZERBO, Maître-Assistant en Biologie et Ecologie Végétale et **Blaise KABRE**, Assistant, en Botanique et Phytoécologie, tous au Centre Universitaire de Tenkodogo, pour vos conseils, corrections et apports à ce document ;

Docteurs Siédou SORY, Jocelyne OUANGRAOUA, Jacques OUEDRAOGO , Boureima SAKANDE, en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO, pour vos conseils, corrections et apports à ce document ;

Mesdames/Messieurs ZERBO Clémence, OUEDRAOGO Ramatta, BELEM Mahamadi, OUATTARA Ismaël Kalifa, BORO Oumar, TONDE Herman, TRAORE Karim, SOUMBOUGMA Benoît, MAHAMAT ALHABIB Hassane Abdoulaye, KABORE Dramane (Doctorants (es)), **KONATE Bati** (Master 2), **SALO Ferdinand**, (Mastérand), en Génétique et Amélioration des Plantes à l'Université Joseph KI-ZERBO, pour vos différentes corrections apportées à ce document ;

Madame/Messieurs Dalbeta Edwige BIZOUNOU/SOMME (IES/FRAN), **S. Jean-Prosper TONI** (IES/SVT), **Joseph BIZOUNOU** (IES/FRAN), **Benjamin BALBONE** (IES/ANG), **Oula Euloge KOULIBALI** (PALC/PHILO), pour vos corrections apportées à ce document ;

Nos collaborateurs (rices) (enquêteurs (rices), assistante de recherche, et de service), amis, et camarades de master, pour le partage d'expériences, de correction et la bonne collaboration nous ayant permis de conjuguer les activités administratives et les activités académiques ;

Ma mère Suzane DJISSE, mes frères et sœurs, pour vos soutiens multiformes et vos corrections apportées à ce document;

Mon épouse et à mes enfants, pour la compréhension et le soutien inconditionnel ;

Toutes les bonnes volontés dont les noms n'ont pu être cités, soyez comblés par l'Eternel pour vos actions multiformes en faveur de ce travail.

Résumé

Le constat montre à ce jour que les variétés traditionnelles sont sous la gestion exclusive des agriculteurs. Il n'y a de textes ni juridique ni politique, voire l'appui technique encadrant le secteur semencier traditionnel. Ainsi, il y a risque de perte de diversité génétique lié aux facteurs climatiques et anthropiques. C'est pourquoi cette étude vise à contribuer à la valorisation des connaissances endogènes pour la gestion inclusive et durable des variétés traditionnelles. Un total de onze villages répartis dans quatre provinces du Burkina Faso, justifiant une présence d'agriculteurs gardiens de semences traditionnelles, ont été sélectionnés pour l'étude. Dans ces villages, une enquête focus et individuelle ont été réalisées afin d'identifier les agriculteurs gardiens de semences traditionnelles. Il s'agit des agriculteurs conservant par vocation, à l'aide de bonnes pratiques, une grande diversité de semences traditionnelles. Ces semences traditionnelles sont héritées par opposition aux semences exotiques et améliorées. Les discussions de groupe au sein des 11 villages identifiés ont révélé un total de 56 agriculteurs gardiens de semences traditionnelles dont 40 hommes et 16 femmes. En moyenne trois variétés ont été identifiées par agriculteur gardien de semences traditionnelles sur l'ensemble des trois espèces (sorgho, mil et niébé). Un total de 11 variétés traditionnelles de sorgho, neuf variétés traditionnelles de niébé et deux (02) variétés traditionnelles de mil a été identifié. La diversité variétale de semences traditionnelles a été confirmée par les indices de Shannon (H') pour le sorgho et le niébé ($H'=1,70\%$); puis le mil ($H'=0,45\%$). Cette diversité constitue une perspective pour la sélection et l'amélioration variétale, voire une garantie pour la valorisation des ressources phytogénétiques. Des outils endogènes de conservation de variétés traditionnelles ont été identifiés dont une fréquence d'utilisation de 62% de grenier, (18%) de sac, (13%) de bidon, (3%) de canari et 4% de sac associé au grenier.

Mots-clés : diversité, variétés traditionnelles, céréales, légumineuse, Burkina Faso.

Abstract

To date, traditional varieties have been left to the exclusive management of farmers. There are no legal or political texts governing the traditional seed sector, or even technical support from research. As a result, there is a risk of loss of genetic diversity due to climatic and anthropogenic factors. This is why this study aims to contribute to the development of endogenous knowledge for the inclusive and sustainable management of traditional varieties. A total of 11 villages in four provinces of Burkina Faso were selected for the study, where farmers were custodians of traditional seeds. A focus and individual survey were carried out in these villages to identify the farmers who were custodians of traditional seeds. These are farmers who, by vocation and using good practices, conserve a wide variety of traditional seeds. These traditional seeds are inherited as opposed to exotic and improved seeds. Focus group discussions in the 11 villages identified revealed a total of 56 farmers who are custodians of traditional seeds, including 40 men and 16 women. On average, three varieties were identified per traditional seed keeper for all three species (sorghum, millet and cowpea). A total of 11 traditional sorghum varieties, nine traditional cowpea varieties and two (02) traditional millet varieties were identified. The varietal diversity of traditional seeds was confirmed by the Shannon indices (H') for sorghum and cowpea ($H'=1.70\%$), followed by millet ($H'=0.45\%$). This diversity represents a prospect for selection and varietal improvement, and even a guarantee for the development of plant genetic resources. Endogenous tools for conserving traditional varieties were identified, with 62% using granaries, (18%) sacks, (13%) cans, (3%) canaries and 4% sacks combined with granaries.

Keywords: diversity, traditional varieties, cereals, legumes, Burkina Faso.

Introduction

Au Burkina Faso, l'agriculture est essentiellement basée sur les cultures majeures comme les céréales et les légumineuses dont l'activité occupe 80% de la population active (Missihoun *et al.*, 2012; Macauley et Ramadjita, 2015). Pourtant, la production céréalière et légumineuse est menacée ces dernières années, liée à plusieurs facteurs dont le principal demeure le changement climatique qui impacte notamment la production en rendement (Bouharmont, 2009; Gendreau *et al.*, 2012). La variabilité climatique qu'ils induisent agit comme un élément perturbateur des écosystèmes et des espèces. A cela, s'ajoute une perte aggravante des ressources phytogénétiques due à l'insécurité liée au terrorisme qui réduit les zones agro climatiques et pédologiques propres à l'exploitation de certaines variétés traditionnelles (FAO, 2023). Outre ces deux facteurs, la vulgarisation des variétés améliorées pour répondre au raccourcissement de la saison des pluies dû aux changements climatiques a entraîné une perte considérable de variétés traditionnelles (Missihoun *et al.*, 2012, 2017; Kouchadé *et al.*, 2017; CORAF/WECARD, 2018). Pourtant, ces variétés traditionnelles constitueraient un réservoir de gènes d'intérêt pour les besoins actuels et futurs des sélectionneurs. En effet, les variétés traditionnelles restent de potentielles variétés candidates à la création variétale répondant aux conditions pédoclimatiques sans cesse évolutives (Berteaux, 2014; Kabore *et al.*, 2019).

Au regard du risque de perte de ces variétés traditionnelles, beaucoup d'initiatives sont mises en place pour freiner cette perte. Parmi ces initiatives, il y a la conservation « *ex situ* » des ressources phytogénétiques (INRA, 2009; FAO, 2010), la valorisation des savoirs socioculturels et endogènes associés à la conservation des ressources phytogénétiques. Selon Kahane *et al.* (2013), le maintien de la cuisine traditionnelle et les croyances socioculturelles représentent un enjeu socio-économique, mais aussi stratégique et écologique dans le maintien de la diversité.

Les agriculteurs représentent un maillon indispensable dans la conservation des variétés traditionnelles. Depuis des siècles, ils jouent un rôle central, non seulement dans la sélection massale des variétés performantes, mais aussi dans le maintien de la diversité des cultures. Si tous les agriculteurs sont d'office des acteurs clés de la conservation des variétés traditionnelles, néanmoins, certains se distinguent particulièrement par leur dévouement à cultiver des niveaux extraordinaires de diversité des cultures, y compris des variétés rares et menacées. Ces derniers, appelés "agriculteurs gardiens de semences" ont des connaissances endogènes associées à la conservation de la biodiversité (INRA, 2009; FAO, 2010). Ils se distinguent le plus souvent par des pratiques agricoles très différentes des autres agriculteurs.

La compréhension des mécanismes mis en place par ces agriculteurs gardiens pour conserver et maintenir la diversité des cultures au fil du temps pourrait contribuer à développer des moyens innovants pour atténuer la vulnérabilité des agriculteurs et accroître leur résistance face aux changements climatiques mondiaux et à l'insécurité alimentaire. Il convient donc de les identifier, d'évaluer le niveau de diversité variétale qu'ils détiennent, et comprendre leur mode de gestion des semences traditionnelles. La présente étude s'inscrit dans ce cadre et vise à connaître les modes de gestion et la diversité des variétés traditionnelles des principales cultures vivrières, à savoir le sorgho, le mil et le niébé, détenus par les agriculteurs gardiens de semences dans quatre provinces au Burkina Faso. De façon spécifique, il s'agira : (i) de décrire le profil des agriculteurs gardiens de semences traditionnelles, (ii) de décrire les caractéristiques des variétés conservées, (iii) de recenser les techniques et initiatives de conservation de la diversité génétique de ces variétés traditionnelles.

Cette étude s'articulera autour de trois chapitres. D'abord, le chapitre 1 portant sur une synthèse bibliographique sur le mil, le sorgho, le niébé, les notions de variétés traditionnelles et des agriculteurs gardiens de semences traditionnelles. Ensuite, le chapitre 2 portant sur le matériel et les méthodes utilisés dans l'étude. Enfin, le chapitre 3 portant sur les résultats et la discussion qui en découle. Une introduction générale situera le contexte de l'étude et une conclusion fera le bilan assorti de perspectives.

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur *Sorghum bicolor* (L.) Moench, *Pennisetum glaucum* (L.), *Vigna unguiculata* (L.), les notions d'agriculteurs gardiens et de variétés traditionnelles.

1. Généralités sur le sorgho [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]

1.1. Systématique et biologie du sorgho

Le sorgho est une monocotylédone qui appartient à la famille des *Poaceae*, et au genre *Sorghum*. L'espèce *Sorghum bicolor* est subdivisée en trois sous-espèces à savoir *Sorghum arundinaceum*, *Sorghum drummondii* et *Sorghum bicolor* (House, 1987). Les sorghos cultivés appartiennent à la sous-espèce *Sorghum bicolor ssp* (De Wet et Huckabay, 1967).

La tige du sorgho est un chaume dont la taille varie de 0,80 à 5 m, de diamètre variable de 1 à 4 cm (Figure 1). Les feuilles sont longues de 50 à 80 cm et larges de 5 à 10 cm. Le port peut être semi-dressé, retombant ou horizontal (Joulie, 1864). Les feuilles sont glabres et le nombre de feuilles varie de 6 à 16 parfois 20. Le système racinaire est du type fasciculé, mais le sorgho possède également des racines adventives très nombreuses et occupant un volume de sol de 0,75 m de diamètre sur 1m de profondeur (Sawadogo, 2011). L'inflorescence du sorgho est une panicule qui peut avoir diverses formes allant du type compact au type lâche en passant par les formes intermédiaires (Nebié *et al.*, 2013).

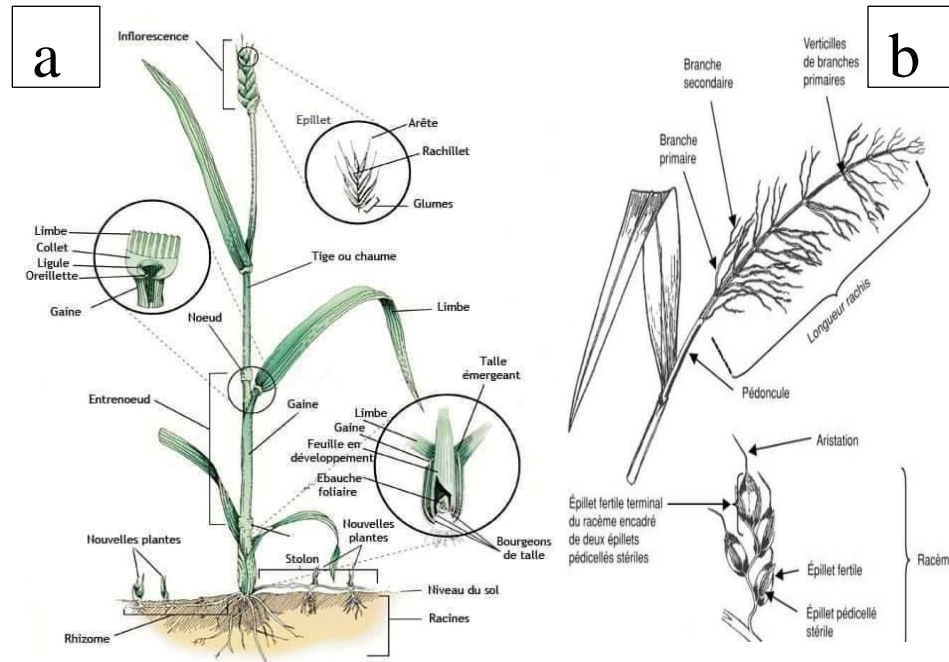


Figure 1: Représentation schématique de l'appareil végétatif (a) et de la panicule et racème (b) de sorgho (Deu, 1994).

1.2. Origine et domestication du sorgho

L'Afrique serait le centre d'origine du sorgho (Chauvet, 1998; Ali *et al.*, 2008; Hamdi *et al.*, 2017). Ainsi, il aurait été domestiqué pour la première fois en Ethiopie trois mille ans avant Jésus Christ (JC) (House, 1987; Venkateswaran *et al.*, 2019). Le centre d'origine secondaire du sorgho serait le continent asiatique plus précisément l'Inde (Simmonds, 1993).

1.3. Ecologie du sorgho

Le sorgho est principalement cultivé dans les milieux semi-arides tropicaux chauds où les températures optimales sont de 25 à 31 °C, mais aussi dans les régions tempérées. Il a besoin de 500 à 800 mm de pluie pour une bonne croissance (Balole et Legwaila, 2006). Le sorgho cultivé tolère une grande diversité de types de sol, y compris des vertisols lourds, des sols sableux légers, des sols loameux et des sols à pH allant de 5,0 à 8,5 (AERC, 2008 ; Balole et Legwaila, 2006).

1.4. Système de production et conservation de semences du sorgho

Le sorgho est produit soit en culture pure, soit en association avec le maïs, l'arachide, le niébé ou souvent en rotation après le cotonnier (Ganeme *et al.*, 2021). C'est une production de subsistance caractérisée par l'utilisation de très peu de fertilisants induisant des rendements relativement faibles. Sa production extrême est l'agriculture itinérante. Il existe plusieurs types de cultures du sorgho en fonction de l'alimentation en eau à savoir la culture de décrue, la culture de bas-fond, la culture pluviale (Barro-Kondombo *et al.*, 2008; Raimond, 2013).

La conservation *ex-situ* est le mode de conservation du sorgho (Louette *et al.*, 1997; Hawkes *et al.*, 2012) via les banques de gènes (Dahlberg *et al.*, 2004) où sont conservées des variétés sélectionnées plus résistantes (Huignard *et al.*, 2011). Les substances minérales (cendres, chaux, sable) sont aussi utilisées contre certains ravageurs (Ngamo et Hance, 2007),(Toumnou *et al.*, 2012). Les sacs PICS permettent également le contrôle efficace des populations de bruches comme *Callosobruchus maculatus* F. (Sanon *et al.*, 2011; Baoua *et al.*, 2012). Quant à la lutte chimique, elle facilite la conservation des grandes quantités de produits (Rihab et Amina, 2020). La lutte intégrée permet de maintenir les populations de ravageurs en dessous des niveaux qui provoquent des dommages d'importance économique (Savadogo *et al.*, 2016); (CTA, 2012).

1.5. Production et importance socioéconomique du sorgho au Burkina Faso.

Le sorgho occupe le premier rang parmi les céréales cultivées au Burkina Faso avec une superficie emblavée d'environ 1,2 million d'hectares (FAOSTAT, 2021). Le Burkina Faso a une production de sorgho régulièrement excédentaire (Hanak-Freud, 1999). Sa production représente 2,67 % de la production mondiale. Au Burkina Faso, le sorgho est transformé en pâtes (tô) et en boissons (zoom koom, sirop de sorgho, dolo, vin de sorgho). Les farines, les semoules et les beignets entrent dans les habitudes alimentaires. On estime à un taux de 17,5%, les besoins caloriques totaux du sorgho sur la période 2005-2011 (FAOSTAT, 2021).

Outre son rôle alimentaire, la commercialisation du sorgho au plan national en direction des pays limitrophes constitue une source de revenu pour les différents acteurs (producteurs, commerçants et transformateurs). En effet, le surplus de la production est commercialisé en direction du marché intérieur et à l'international vers les pays limitrophes. Sur la période 2005-2013, les exportations de sorgho ont représenté un taux de 0,4 % de la production nationale céréalière. Aussi, le sorgho est riche en fer et lutte contre l'anémie, l'obésité, le diabète, le cancer (Moal, 2021). Les tiges servent également à la construction de palissades des maisons, à la fabrication de lits et à la confection de clôtures et de toitures (Sawadogo, 2011).

1.6. Diversité génétique du sorgho

Au Burkina Faso quatre principaux types de sorgho existent à savoir le sorgho commun pour la préparation du tô, le sorgho à grain sucré, le sorgho à tige sucrée et le sorgho teinturier (Nebié *et al.*, 2013; Sawadogo, 2015). De même, plusieurs morphotypes caractérisent la variabilité du sorgho tels que les sorghos à grain rouge « *kazinga* », à grain blanc « *kapèlga* » (Figure 2) et à grain de couleurs intermédiaires (Barro/Kondombo, 2010; Sawadogo, 2011; Nebié *et al.*, 2013). Il existe aussi des grains de formes rondes, plates, ovales ou elliptiques (Raimond, 2013, Nebié *et al.*, 2014). Cette diversité de sorgho (grains sucrés, tige sucrée, sorghos teinturiers et des sorghos « café » ou « thé ») selon leur cycle se rencontre plus au centre nord, au nord ainsi qu'au sahel (Sawadogo, 2015). L'albumen du grain peut être vitreux ou farineux (Sastry *et al.*, 2007). La sous-espèce *bicolor* composée de 5 races (Figure 2) de base et de 10 races intermédiaires (Watts-Williams *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2021) regroupe des individus ayant $2n=2x=20$ chromosomes. Elle s'identifie par la forme de l'épillet et de la panicule (House, 1987).

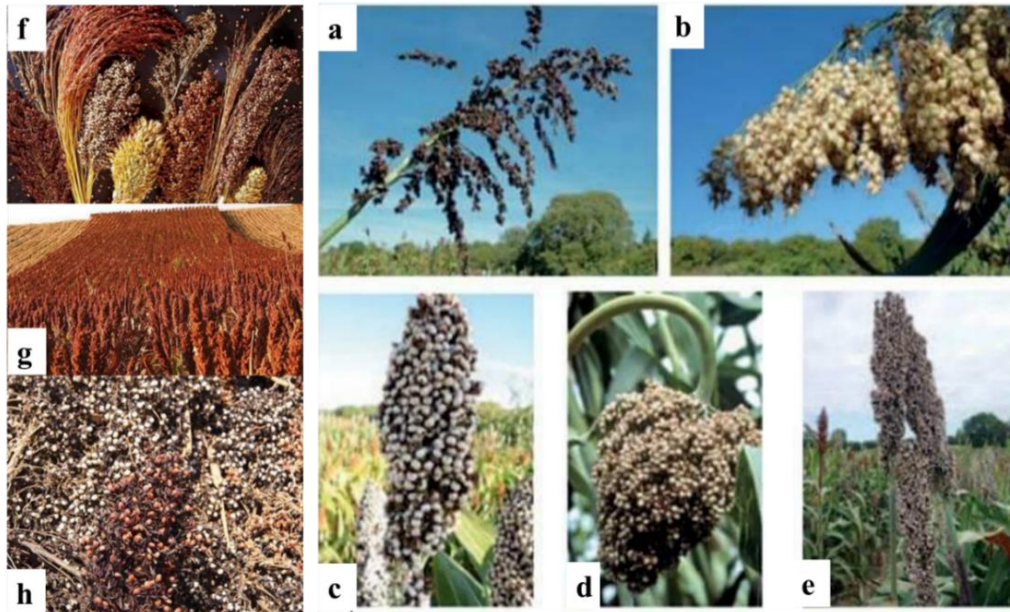


Figure 2: Diversité de la forme paniculaire des cinq races et de la couleur du grain du sorgho
a: bicolor ; b: guinea ; c: caudatum ; d: durra ; e: kafir ; f-g-h :variabilité de couleur
(Pulchérie Barro-Kondombo *et al.*, 2008; Barro/Kondombo, 2010).

2. Généralités sur le mil [*Pennisetum glaucum* (L.)]

2.1. Systématique et biologie du mil

Le mil est une monocotylédone de la famille des *Poaceae*, sous-famille des *Panicoideae* et au genre *Pennisetum* (Brunken, 1977). Le genre *Pennisetum* est composé de cinq sections que sont *Penicillaria* à laquelle appartient *P. glaucum*, *Brevivalvula*, *Gymnothrix*, *Heterostachya*, et *Eu-Pennisetum* (Stapf et Hubbard, 1934).

La taille du mil varie de 1 à 6 m de haut. Chaque nœud de la tige porte un bourgeon axillaire susceptible de donner une talle aérienne. Des racines adventives partent des nœuds de la base de chaque tige. Le tallage peut atteindre 40 tiges par plante (Moussa *et al.*, 2017). La panicule forme une inflorescence compacte (un faux-épi d'épillets) de forme cylindrique appelée chandelle dont la longueur et le diamètre sont très variables (Figure 3). Le mil a un mode de reproduction sexuée avec une fécondation principalement allogame et anémophile. Chaque épillet possède 2 fleurons dont l'un est stérile et l'autre bisexuel, complet et fécond. Le stigmate de la fleur bisexuelle émerge plus tôt que les anthères, et peut conserver sa réceptivité pendant 3 jours environ. Cette protogynie bien marquée fait du mil une plante très allogame avec un taux d'allogamie de près de 100% chez certains écotypes (Robert *et al.*, 2005).



Figure 3: Plantes de mil portant des épis

Source : CGIAR

2.2. Origine et domestication du mil

L'Afrique serait le centre d'origine du mil il y a des millénaires (Dussert *et al.*, 2015; Dupuy, 2017). Les vestiges archéologiques, très rares, indiquent la présence de traces de mils domestiqués dans plusieurs pays sahéliens il y a au moins 4500 à 3500 ans (Winchell *et al.*, 2018). Selon Oumar *et al.* (2008), sa domestication aurait eu lieu dans la région Ouest du sahel soit dans une région plus centrale tel que l'Est du Mali et l'ouest du Niger. La forme domestiquée aurait atteint l'Inde il y a 3500-3000 ans (Sthapit *et al.*, 2015).

2.3. Ecologie du mil

Le mil est une céréale beaucoup plus tolérante à la sécheresse pouvant se développer dans des conditions environnementales difficiles à travers les tropiques semi-arides de l'Afrique (Ba *et al.*, 2013; Mason *et al.*, 2015). Il est beaucoup plus tolérant à la sécheresse que les autres céréales pouvant se développer dans des conditions environnementales drastiques grâce à son système racinaire robuste et profond (Maiti et Bindinger, 1981).

2.4. Système de production et conservation du mil

La culture du mil est essentiellement pluviale et est souvent pratiquée en association avec le niébé [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], l'arachide [*Arachis hypogaea* (L.)], le sorgho [*Sorghum bicolor* (L.)], le maïs [*Zea mays* (L.)] ou en monoculture (Mason *et al.*, 2015). Les bottes sont conservées dans les greniers de même que la production de consommation et peuvent être conservées sous les toits des cases pour les faibles quantités (Jika, 2016). Les greniers sont traités avec de la potasse avant la conservation dans 65% des cas afin de réduire

les attaques. La semence s'obtient par la sélection massale (Bougma, 2017). Cependant, la durée de conservation des semences va de 6 mois à 3 ans, lorsque les graines restent dans l'épi.

2.5. Production et importance socioéconomique du mil au Burkina Faso

Au plan alimentaire, les grains du mil peuvent être transformés en farine pour la préparation du tô et le couscous. La farine du mil entre également dans la préparation de certains mets locaux à savoir la bouillie, les galettes et le dèguê qui sont généralement commercialisés. Il entre dans la fabrication de boissons non alcoolisées telle que le zoom-koom.

Avec une production régulièrement excédentaire au Burkina Faso, la culture du mil constitue également une source de revenu pour les différents acteurs à travers la commercialisation de la production et de ses produits dérivés (FAOSTAT, 2022)

Au plan nutritionnel, le mil est un aliment énergétique et constitue la principale source d'énergie. La quantité de lipides et de riboflavine le place en première position chez les céréales (Latham, 2001). En effet, le grain du mil contient environ 10,6% de protéines, 5,1% de lipides, 66,7% d'amidon, 1,3% de fibres brutes et 1,9% d'éléments minéraux (Rocafremi, 2002). Avec 8 à 19% de protéines et 56 à 65% des carbohydrates, la valeur nutritionnelle du mil est supérieure à celle du riz, du sorgho et du maïs (Saritha *et al.*, 2017). De plus, le grain du mil est sans gluten et il est le seul grain qui conserve ses propriétés alcalines après la cuisson ce qui convient aux personnes ayant une allergie au gluten (Léder, 2004).

Au plan culturel, le mil fait l'objet de diverses considérations sociales dans certaines sociétés (Moussa *et al.*, 2017). Ainsi, dans la société Djerma-Songhaï et Haoussa du Niger, le jeune marié doit donner 1 à 2 voire 3 sacs de mil pour à sa belle-famille pendant les congés de maternité de sa femme afin de la soutenir dans l'entretien de celle-ci (Hamadou *et al.*, 2017). Des enquêtes ethnobotaniques dans la région d'Abomey révélèrent le rôle fondamental du mil dont la récolte annuelle rythmait le calendrier agricole et religieux (Juhe-Beaulaton, 2002).

2.6. Diversité génétique du mil

Au Burkina Faso une diversité variétale basée sur le cycle et la morphologie existe chez le mil. Ainsi, sur la base du cycle il y a des mils précoces (70-90 jours entre le semis et la récolte), des mils semi-tardifs (90-120 jours) voire tardifs (120-180 jours) (Bezançon *et al.*, 1997). En lien avec la morphologie, il existe des mils à graine de couleurs noire, blanche ou rouge, de graine de petit calibre et gros calibre, des épis court, moyen et long L'espèce (*Pennisetum glaucum* (L.)) est diploïde ($2n = 2x = 14$), avec un génome haploïde (Chemisquy *et al.*, 2010).

3. Généralités sur le niébé [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]

3.1. Systématique et Biologie du niébé

Le niébé est une dicotylédone de l'ordre des *Fabales*, appartenant à la famille des *Fabaceae*, au genre *Vigna* et à l'espèce *Vigna unguiculata* (L.) Walp (Verdcourt, 1970 ; Marechal *et al.*, 1978). L'appareil végétatif de niébé comprend une racine principale et des racines secondaires pourvues de poils absorbants (Figure 4). Une tige en générale rampante porte des feuilles comprenant un limbe pourvu de nervures principales et secondaires, un long pétiole. Il existe des formes érigées et des formes rampantes ou volubiles. La partie végétative du niébé comprend des tiges cylindriques légèrement striées, hélicoïdales avec des racines pivotantes ayant une abondante ramification. Les feuilles sont alternes et trifoliolées, de couleur vert-foncé ou vert-clair. L'inflorescence est de type axillaire non ramifié portant plusieurs fleurs généralement hermaphrodites. Il présente un pédoncule floral de forme variable et un rachis contracté. La capacité du niébé à fixer de l'azote atmosphérique lui confère un rôle important dans la fertilité des sols au profit des céréales (Huignard *et al.*, 2011). Le niébé est une plante annuelle, herbacée et autogame avec un taux d'allogamie variant entre 0,2 et 2%.



Figure 4: L'appareil végétatif d'un plant de niébé (Ouedraogo, 2015).

3.2. Origine et domestication du niébé

L'Afrique méridionale ou l'Afrique équatoriale serait le centre d'origine du niébé selon Rawal, (1975) et Vaillancourt *et al.*, (1993). Il aurait été domestiqué par les peuples d'Afrique de l'Ouest, il y a 4000 ans (Padulosi et NG, 1997). L'Inde constituerait un centre de

domestication et de sélection secondaire du niébé, puis introduit en Europe 300 ans avant Jésus-Christ via l'Afrique du Nord, puis en Amérique durant la colonisation et la traite des esclaves (Steele et Mehra, 1980 ; Ehlers et Hall, 1997).

3.3. Ecologie du niébé

Le niébé est adapté aux régions à faible pluviométrie. Cependant, en fonction des zones, ses besoins maximums en eau sont diversement satisfaits. Le niébé est fortement sensible à l'excès d'eau qu'il faut éviter l'accumulation de l'eau dans les champs. La culture du niébé est recommandée sur les sols Dior ou Dior-Deck, à pH 6-7 et ayant un bon drainage. Sur ces sols sablonneux, l'aération du sol permet un bon développement racinaire et par conséquent conduit à un meilleur développement des plantes et à de meilleurs rendements (Cissé *et al.*, 1996).

3.4. Système de production et conservation du niébé

Au Burkina Faso, il est traditionnellement cultivé en association avec les céréales notamment le sorgho et le mil (Ouédraogo, 2003). L'association avec le maïs est de plus en plus envisagée pour mieux conserver la fertilité des sols dans le bassin cotonnier (Coulibaly *et al.*, 2012). Il fait partie des stratégies anti-aléatoires des paysans pour lutter contre les aléas climatiques et optimiser de la main-d'œuvre agricole. Il est cultivé en système pluvial et en irrigation aussi dans toutes les zones agroécologiques du Burkina Faso (Ouédraogo, 1988).

Les méthodes traditionnelles de conservation de niébé sont entre autres : la conservation dans des tonneaux, dans des bidons plastiques, dans des manas, dans des magasins ou greniers sur le toit (gousses) (Nazarea, 2006; Doka, 2010).

3.5. Production et importance socioéconomique du niébé au Burkina Faso

Le Burkina Faso est classé troisième pays producteur de niébé en Afrique de l'Ouest avec une production de 603 635 t (FAOSTAT, 2016). Sa production occupe le quatrième rang après le sorgho (1 663 844 t), le maïs (1 602 525 t) et le mil (905 071 t) (DSS/DGESS/MAAH, 2017). Selon Langyintuo *et al.*, (2003), le niébé commercialisé ou exporté est de 140 000 tonnes générant des revenus de 20 milliards de francs CFA. Ce revenu contribue à hauteur de 31 % au produit intérieur brut (PIB) au Burkina Faso (FAOSTAT, 2002). La production est estimée à 555 648 t avec une superficie emblavée de 293 186 hectares en 2018 selon la DSS/DGESS/MAAH. En station de recherche à l'INERA, les rendements du niébé au Burkina Faso sont en moyenne de 1,5 tonne à l'hectare (Barro, 2016). La décennie 2000 a connu une hausse tendancielle avec une production annuelle rarement en dessous de 400 000 tonnes (Dabat *et al.*, 2012). Selon Konkobo (1999), sur le plan de la restauration, les mets à base de

niébé sont les mets les plus commercialisés après le riz en raison de leur plus large diffusion. Il est caractérisé non seulement par la forte teneur de ses graines en protéines (20 à 25% de poids sec) (Alzouma, 1995), mais également par leur richesse en acides aminés essentiels. Ce qui confère au niébé un rôle important dans la lutte contre la déficience protéique chez les enfants (Quin, 1997). Il peut être aussi transformé en tô, couscous, en farines infantiles et en biscuits.

3.6. Diversité génétique du niébé

Le Niébé est une espèce diploïde de formule chromosomique $2n=22$ (Charier *et al.*, 1997). Sur la base de la couleur et la forme des gousses et des graines, 18 variétés de niébé ont été identifiées par Kouakou *et al.*, 2007. En générale, les graines de niébé sont de formes plus ou moins aplaties ou arrondies, proche de celle des graines de voandzou (Ouedraogo, 2015). En se basant sur la couleur des graines, une variabilité a été observée sur 20 variétés à savoir 13 variétés de couleur blanche, deux variétés (GOROM LOCAL et K VX 421-2J) de couleur brune et quatre variétés (KOMSARE, K VX 745-11 P, K VX404-8-1 et K VX 396 4-5-2D) de couleur intermédiaire entre le brun et le blanc. Les graines de la variété K VX 61-1 sont de couleur blanche avec le pourtour de l'œil coloré en brun (Figure 6). Autres variables discriminent les variétés de niébé selon le catalogue national version 2014. Parmi ces variables, figurent le cycle, le type de floraison, le type de port, le rendement, la sensibilité aux attaques etc. (Tableau I).



Figure 5:Caractéristiques macroscopiques des graines de 20 variétés de niébé (Ouedraogo, 2015).

Tableau I: Quelques Caractéristiques agro-morphologiques de 19 variétés de niébé

Dénomination (synonyme)	Cycle semis-maturité (50%) (jr)	Type de floraison	Port des plants	Couleur du grain	Poids de 100 graines (g)	Rendement potentiel (t/ha)	Autres caractères
KVx 30-309-6G	70	Groupée	Semi Erigé	Blanc	18.1	1,50	Résistance au Striga
KVx 396-4-4	70	Groupée	Semi Erigé	Blanc	14.6	1,50	Résistance aux viroses
KVx 396-4-5-2D	70	Groupée	Semi Erigé	Blanc	13.3	1,50	Résistance aux viroses, Large adaptation, Sensible aux moisissures
KVx 402-5-2	70	Groupée	Semi Erigé	Brune	15	1,50	Résistance aux viroses
KVx 404-8-1	65	Groupée	Semi Erigé	Blanc	13.3	1,50	Précocité
KVx 414-22-2	70	Groupée	Semi Erigé	Blanc	18.2	1,50	Gros grains, Sensible aux virus
KVx 414-22-72	70	Groupée	Semi Erigé	Blanc	-	1,50	Gros grains, Sensible aux virus
KVx 442-22-2	70	Groupée	Semi Erigé	Blanc	20.4	1,00	Gros grains
KVx 442-3-25SH (Komcallé)	60	Groupée	Erigé	Blanc	20.8	1,50-2,00	Très précoce tolérance sécheresse, Sensible aux taches brunes
KVx 61-1 (Bengsiido)	70	Groupée	Erigé	Blanc	12.5	1,50	Résistance au Striga SG1
KVx 745-11P	70	Etalée	Erigé	Blanc	12.7	0,60	Résistance au Striga SG1
KVx 771-10G (Nafi)	70	Groupée	Erigé	Blanc	18.9	1,50	Résistance au Striga SG1
KVx 775-33-2G (Tiligré)	70	Groupée	Erigé	Blanc	20.7	1,50-2,02	Tolérance au Striga SG1 et sécheresse
IT99K-577-21	80	-	-	-	-	-	-
Melakh	60	Groupée	Erigé	Blanc	14.7	1,50	Résistance au Striga
Niizwè	60	Groupée	Erigé	Blanc	15.1	0,70-1,20	Resistance striga et sécheresse, Sensible aux pourritures des tiges
Telma (niébé vert)	60	Etalée	Semi érigé	Brune	16.3	9,00	-
TVx 3236	65	Groupée	Erigé	Blanc œil brune	13.3	1,00	Tolérance au thrips
Yiisyandé	60	Groupée	Erigé	Blanc	19.3	0,80-2	Résistance au Striga

Source : catalogue national 2014 du Burkina Faso

4. Concept d'agriculteurs gardiens et notion de variété traditionnelle.

Les agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles sont des personnes qui gardent plusieurs variétés y compris les variétés rares. Ils ont aussi de très bonnes pratiques associées à la gestion des semences traditionnelles (FAO, 2014). Ils accomplissent la gestion des ressources phylogénétiques sans aucune rémunération. Ils sont désignés par plusieurs noms qui sont entre autres : « botanistes aux pieds nus, experts en semences, agriculteurs nodaux, conservateurs de semences, curieux, défenseurs de l'environnement, innovateurs, gardiens de semences et agriculteurs gardiens » (Gruberg *et al.*, 2013).

L'expression « semences traditionnelles » correspond à une adaptation au contexte français de l'expression « semillas nativas y criollas » utilisée couramment par les producteurs colombiens. Elle fait référence à l'origine locale de la semence, mais le premier, « nativo » a le sens de « originaire », « indigène », « autochtone » et renvoie également au fait que les « espèces natives » sont prioritairement choisies pour la conservation *in-situ* de la biodiversité (Aguilera, 2019). Selon, Maisonneuve et Larose (1989), les variétés traditionnelles sont des semences ancestrales d'origine locale et sont le plus souvent « rustiques ». Ainsi, la loi N° 010-2006/ AN du 31 mars 2006 caractérisant le secteur semencier au Burkina Faso, s'applique à toutes les semences agricoles et forestières issues de variétés améliorées. Mais elle ne s'applique pas aux semences traditionnelles et les grains dont l'usage est libre sous réserve des lois et règlements au Burkina Faso. Le système semencier traditionnel est assuré depuis des milliers d'années au Burkina Faso par des agriculteurs. Ces agriculteurs sélectionnent et produisent eux-mêmes leurs semences dans leurs champs de façon massale en fonction des types de cultures et des terroirs. Les moyens garantissant les semences traditionnelles tendent à être intégrées et organisées au niveau local. Ces moyens comprennent la sélection, l'autoproduction, et les échanges des semences entre amis, voisins, parents, ainsi que sur les marchés au niveau local. C'est une structuration horizontale du système semencier paysan régit par des règles d'usages définies par les agriculteurs. Il existe deux (02) types de semences traditionnelles à savoir les semences paysannes issues de variété locale et renouvelé comme un patrimoine collectif et les semences paysannes issues de la sélection dans une station de recherche et reproduite dans les champs des paysans durant plusieurs générations (Compaore *et al.*, 2020).

5. Rôle et caractéristiques des agriculteurs gardiens des variétés traditionnelles

Les agriculteurs gardiens conservent une diversité génétique (Brush, 1989, 1991 ; Gruberg *et al.*, 2013). Ils entreprennent des initiatives pour la conservation des semences en garantissant ainsi une agriculture durable (Brush, 2000).

Les agriculteurs gardiens de semences traditionnelles sont caractérisés par la détention de plusieurs variétés, y compris les variétés rares, la détention de bonnes connaissances endogènes associées à la conservation de la biodiversité (INRA, 2009) au champ et/ou dans des banques de gènes. Ils sont caractérisés aussi par le partage du matériel génétique (Zangré et Ouédraogo, 2013).

6. Importances des variétés traditionnelles

Au plan agronomique, les variétés traditionnelles seraient mieux adaptées aux conditions pédoécologiques locales. Elles sont peu exigeantes et rendent indépendant les agriculteurs vis-à-vis des fermiers. Elles peuvent se produire à moindre coût grâce aux pratiques culturales comme la jachère, l'assolement, la rotation et l'association.

Dans l'amélioration des plantes, les variétés traditionnelles ont un intérêt grâce à leur base génétique large. En effet, les variétés traditionnelles constituent du potentiel matériel biologique pour la sélection et la création variétale.

Au plan évolutif des plantes, les variétés traditionnelles sont toujours instables, hétérogènes. Elles se renouvellent et évoluent en s'adaptant aux différentes mutations pédoclimatiques. L'évolution des variétés traditionnelles au plan génétique se crée grâce aux flux de gènes dans leur environnement de culture (Jika, 2016). Parce que l'allogamie créerait un croisement de gène d'intérêt plus résistant grâce à la sélection naturelle.

7. Gestion des variétés traditionnelles

7.1. Mode d'obtention des semences de variétés traditionnelles

Le principal mode d'obtention des variétés traditionnelles est l'autoproduction via la sélection massale. En plus, les échanges de semences traditionnelles et les savoirs associés se font principalement entre les producteurs (Traore, 2014; Ouedraogo, 2016; Kiebre, 2018). Aussi, la plupart des sociétés rurales sont caractérisées par des organisations sociales qui contribuent aux pratiques d'échanges de semences au sein de réseaux sociaux de producteurs (Jika, 2016).

7.2. La conservation *ex-situ* des semences de variétés traditionnelles : banques de gènes

Le principal mode de conservation des ressources phylogénétiques céréalières et légumineuses est la conservation *ex-situ*. A cet effet, plusieurs banques de gènes sont de plus en plus développées pour renforcer toutes les initiatives locales et formelles de conservation du matériel génétique. Aussi, les banques de gènes ont pour avantage, la redistribution du matériel génétique sain grâce à l'USG (Unités Sanitaires de Germoplasme). Quelques banques de gènes dans le monde sous la direction de l'Alliance Bioversity International-CIAT sont ici illustrées en Figure 6. Au cours des 10 dernières années, les banques de gènes du Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (GCRAI) ont distribué plus d'un million d'échantillons aux sélectionneurs de plantes et aux chercheurs sur les cultures. De 2012 à 2020, plus de 897 338 échantillons ont été prélevés dans 160 pays. D'après le traité international, les accessions dans les banques de gènes du GCRAI sont des biens publics internationaux. Elles sont mises à la disposition des demandeurs dans les conditions énoncées par le Traité International sur les Ressources Phylogénétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture (TIRPAA). Les banques de gènes du GCRAI étaient responsables de 94 % du germoplasme distribué dans le cadre du TIRPAA en 2014. Par exemple, plusieurs banques de gènes ont restauré des variétés locales et des variétés paysannes perdues et oubliées dans les communautés auprès desquelles elles ont été collectées (Gbaguidi *et al.*, 2016).



Figure 6: Localisation des banques de gènes du GCIAR dans le monde

8. Menaces sur les variétés traditionnelles

8.1. Changement climatique

La variabilité climatique conduit à l'abandon des variétés traditionnelles. En effet, les mutations environnementales induisent de nombreux stress biotiques et abiotiques qui impactent négativement le cycle de production végétale. Par conséquent, de nouvelles variétés tolérantes aux différents stress sont adoptées au profit de celles traditionnelles dont la disponibilité et la valeur sur le marché restent insatisfaisantes (Figure 7).

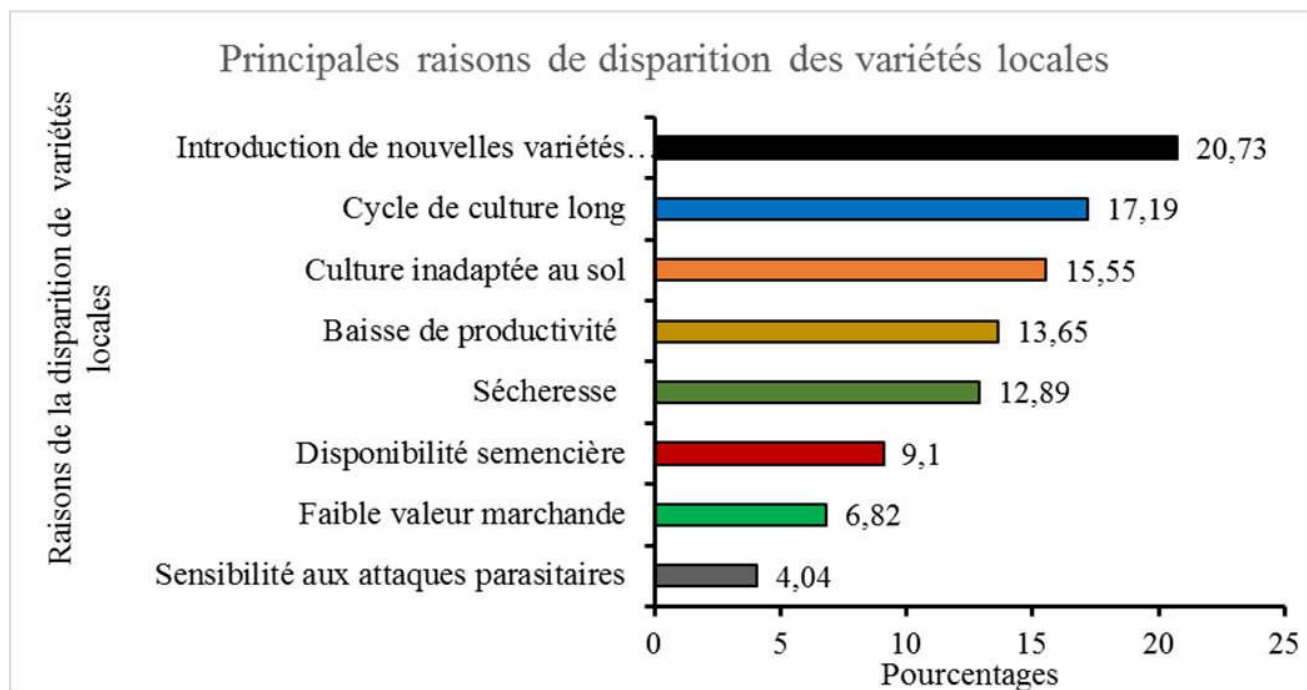


Figure 7: Principales raisons de la disparition des variétés locales (Akplogan *et al.*, 2019)

8.2. Actions anthropiques

Les êtres humains ont domestiqué les plantes, puis les ont sélectionnées et améliorées (Charrier *et al.*, 1997; Bouharmont, 2009). Cependant, ce processus a entraîné une réduction drastique de la diversité génétique. De plus, la mécanisation associée à des systèmes d'exploitation intensifs, l'agro-industrie et l'industrialisation des cultures ont contribué à l'appauvrissement des ressources phytogénétiques (Bonny, 2010, 2011; Tiftonell, 2014). Cette situation conduit à l'extinction progressive des espèces phytogénétiques.

8.3. Enjeux liés à la sélection

En général, la sélection conduit au choix des meilleurs morphotypes. Ce processus de la sélection entraîne par conséquent une perte des variétés abandonnées pour leur caractères inappropriés. La sélection a par ailleurs pour principe fondamental l'amélioration pour l'uniformité, la stabilité et la résistance ou la tolérance (Pelletier *et al.*, 2007). Ce qui conduit au rétrécissement de la base génétique (Gallais, 2009; Aguilera, 2019) pour bon nombre de caractères potentiels moins appréciés. En outre, la sélection expose au risque irréversible de dérive génétique du matériel. En effet, la stabilité et l'homogénéité des espèces sélectionnées et conservées *ex-situ* pendant longtemps ne pourront pas s'accommoder aux mutations continues de l'environnement à savoir les changements climatiques et les ravageurs mutants de mieux en mieux (Dougoud *et al.*, 2018).

Chapitre II : Matériel et méthodes

1. Choix de la zone d'étude

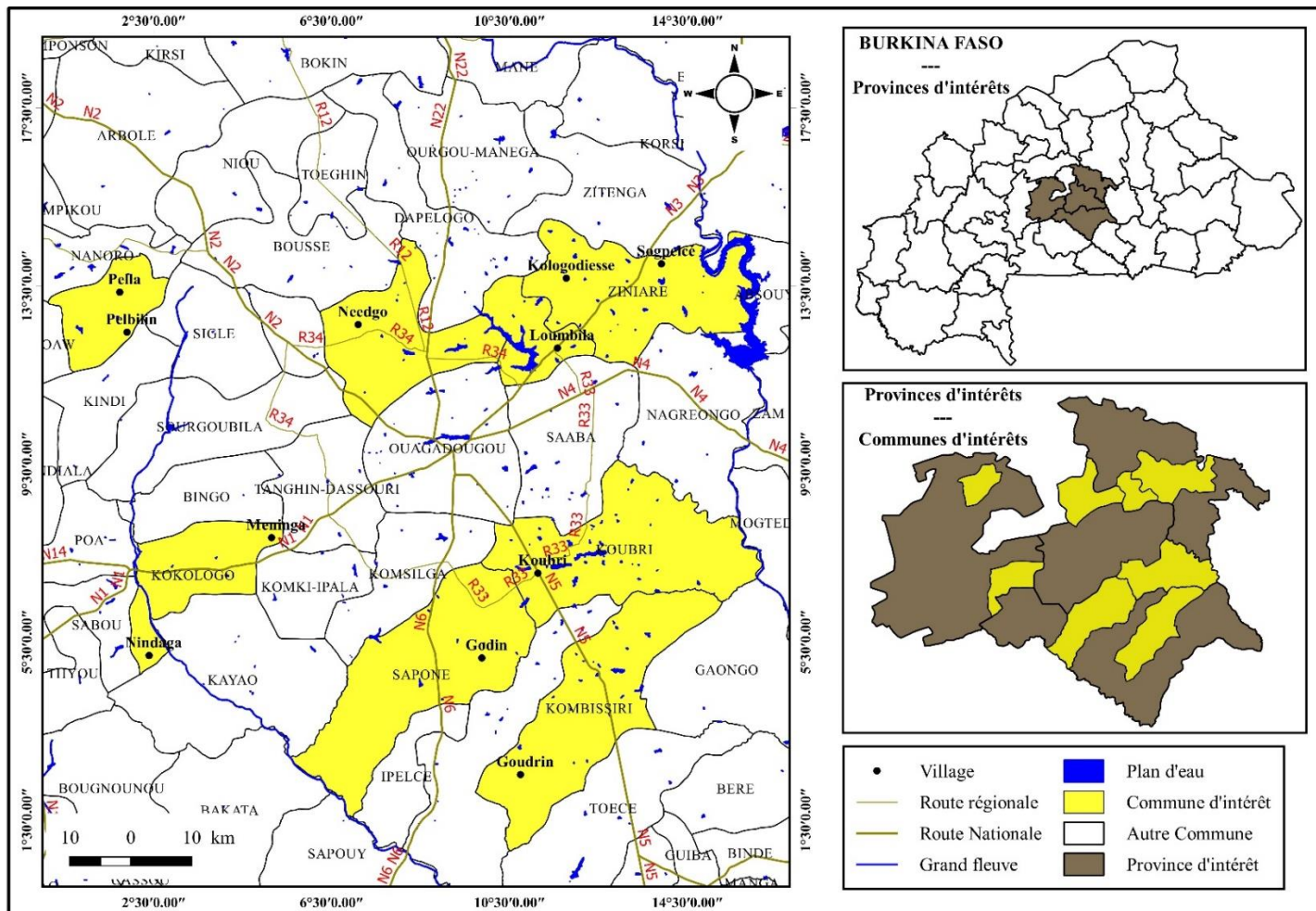
Au total 11 villages ont été choisis pour la réalisation des travaux de cette étude (Figure 8). Ces villages sont repartis dans quatre provinces à savoir la province du Boulkiemdé dans la région du Centre-Ouest ; la province de l'Ouhimbira dans la région du Plateau Central ; la province du Bazèga dans la région du Centre-Sud et la province du Kadiogo dans la région du centre. En effet, l'étude a été menée dans le cadre du projet SUSTLIVES. L'objet du projet est de soutenir et valoriser le patrimoine des cultures locales au Burkina Faso et au Niger pour améliorer les conditions de vie des communautés rurales et les écosystèmes. Par conséquent, la zone d'étude a été choisie sur la base de trois principaux critères préétablis par le projet et leurs collaborateurs. Il s'agit :

-d'abord, la contrainte sécuritaire fait que la zone d'étude doit être dans un rayon de sécurité pour permettre de mener à bien le projet ;

-ensuite, les différentes localités choisies doivent disposer d'organisations paysannes (groupements, coopératives, unions, etc.) pour un meilleur encrage institutionnel du projet et un meilleur impact socioéconomique du projet ;

-enfin, le choix de la zone d'étude doit se faire en tenant compte des zones agroécologiques critiques c'est-à-dire que la zone d'étude doit être située dans la zone à saison pluvieuse courte et à régime pluviométrique instable ;

Sur la base du premier critère défini, les quatre provinces ont été identifiées. Ensuite, dans les différentes mairies des quatre provinces, les villages d'intervention des organisations paysannes ont été identifiés sur la base du deuxième critère. Enfin, avec l'appui des services déconcentrés du ministère en charge de l'agriculture (Chef SDAAHM), 11 villages ont été identifiés sur la base du troisième critère.



Sources: IGB/BNDT 2012

Décembre 2022

Auteur: BANAZARO Philippe

Réalisateur: SAWADOGO Lega

Figure 8: Localisation des 11 villages de la zone d'étude.

2. Les variables étudiées

Au total dix variables ont été utilisées dans l'étude à savoir cinq variables quantitatives et cinq variables qualitatives. Les variables quantitatives sont entre autres l'âge et l'ancienneté des agriculteurs gardiens puis la durée de conversation, la valeur d'usage et l'indice de diversité des semences traditionnelles. Quant aux variables qualitatives, elles sont constituées par le sexe, le niveau d'éducation, la religion et l'origine des agriculteurs gardiens puis la méthode de conservation des semences traditionnelles.

3. Méthodologie du choix des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles

En préparation des travaux de collecte de données, notamment des enquêtes, des sorties sur le terrain ont été réalisées afin de rencontrer les instances locales telles que le Conseil Villageois de Développement (CVD), les secrétaires généraux des mairies, les Chefs des Services Départementaux de l'Agriculture, des Aménagements Hydro-agricoles et de la Mécanisation

(SDAAHM) et les autorités coutumières. L'équipe chargée de ces sorties est composée d'enseignants-chercheurs de l'Université Joseph Ki-Zerbo (UJKZ), de membres de l'association Afrique verte et de chercheurs de l'Alliance Bioversity International-CIAT.

Premièrement, des rencontres ont été organisées avec les CVD, les autorités coutumières, les secrétaires généraux des mairies et les Chefs SDAAHM. Ces sorties d'information ont eu lieu dans chaque village en juin 2022 dans le but de les informer de l'existence du projet et de la sélection de leur village comme site d'intervention. L'objectif de l'étude leur a été expliqué, ainsi que l'organisation des entretiens à venir (groupes de discussion et entretiens individuels) avec leur consentement.

Deuxièmement, l'organisation d'une assemblée villageoise a été réalisée lors d'une deuxième sortie d'information et de préparation des entretiens en juillet 2022. L'objectif de cette assemblée a été d'informer les habitants du village sur l'existence du projet, d'expliquer les objectifs du projet et de renforcer la communication afin d'établir un climat de confiance.

Troisièmement, un appel à recrutement d'enquêteurs a été lancé en ligne. Suite à ce processus, six personnes ont été sélectionnées, dont cinq auront pour mission de participer à la collecte de données. Les critères de sélection ont pris en compte le genre (3 hommes et 3 femmes), l'expérience en collecte de données et les profils de formation initiale. Un atelier de formation a été organisé à l'intention de ces six enquêteurs, couvrant différents types d'enquêtes (groupes de discussion et entretiens individuels) ainsi que les méthodes d'enquête structurées et semi-structurées.

Les entretiens en groupe de discussion ont été réalisés auprès des agriculteurs de chaque village. Un échantillonnage d'au moins six agriculteurs et au plus 20 agriculteurs par genre a été aléatoirement réalisé au sein des communautés d'agriculteurs.

4. Entretiens

4.1. Entretien en groupe de discussion (focus group)

L'entretien en focus group a été réalisé dans chaque village pour identifier les agriculteurs gardiens de semences traditionnelles à l'aide d'une fiche d'enquête (annexe1). Les critères de d'identification sont entre autres : la reconnaissance de l'agriculteur par la communauté comme gardiens de semences, la détention d'une diversité de variétés par l'agriculteur gardiens, la vocation de garder des semences sans aucune rémunération. Les focus groups ont été tenus séparément en

fonction du genre (Figure 9) pour permettre aux femmes de s'exprimer. L'entretien s'est déroulé avec deux enquêteurs dans chaque groupe de discussion afin d'éviter des erreurs de connotations.



Figure 9: Un groupe de discussion avec les agriculteurs.

4.2. Entretiens individuels

Après l'identification des agriculteurs gardiens, des entretiens individuels (Figure 10) ont été réalisés auprès de chaque agriculteur gardien. Ainsi, à l'aide d'une fiche d'enquête individuelle (annexe 2), des informations tels le profil des agriculteurs gardiens, la raison de leur désignation par la communauté, la diversité de variétés traditionnelles en leur possession, les aspects socioéconomiques et culturels desdites variétés, et le mode de gestion associé à la conservation de leurs semences ont été recueillies.

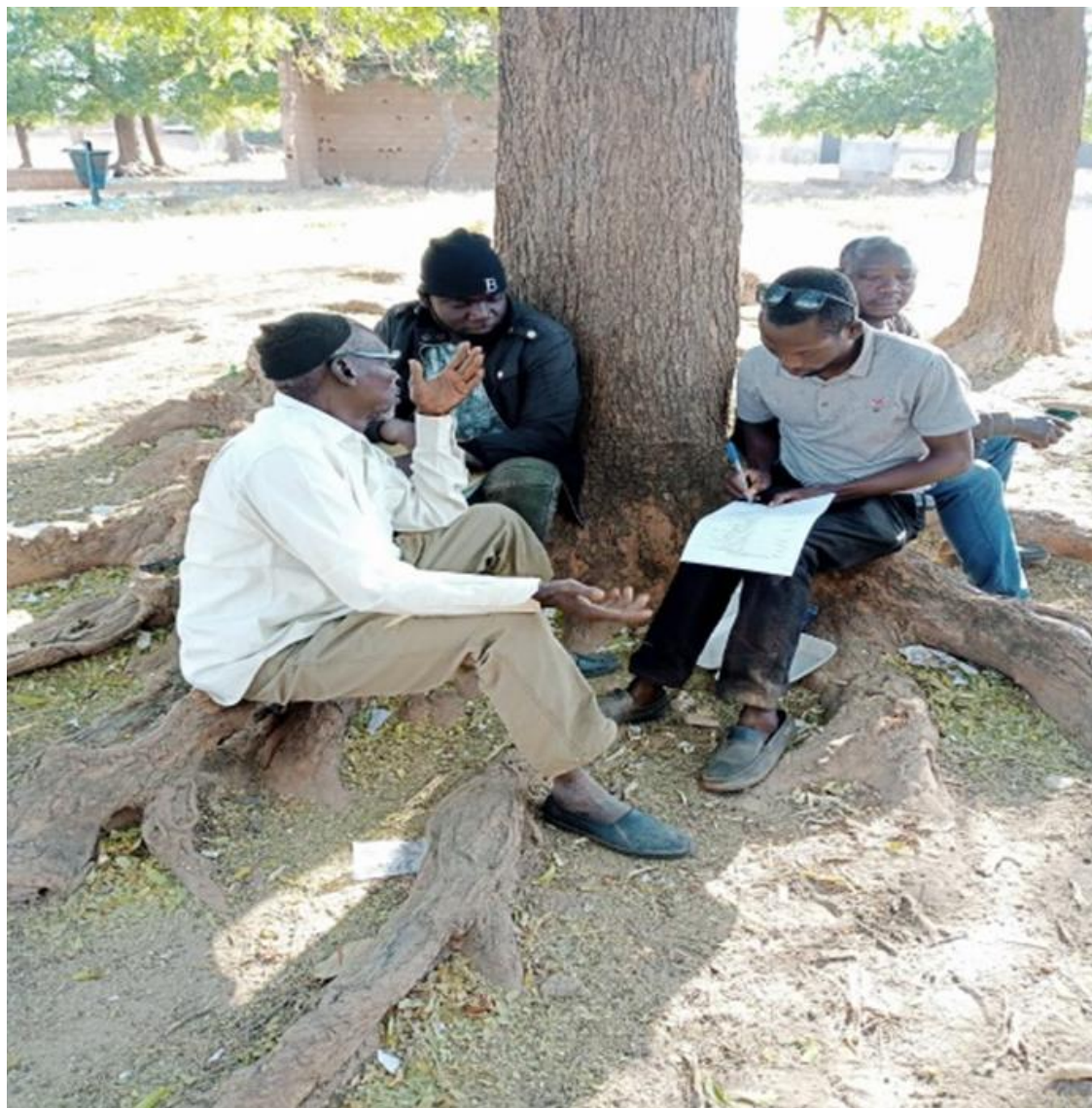


Figure 10: Photo d'entretien avec un agriculteur gardien de semences traditionnelles

5. Analyses statistiques et traitement des données

Les données qualitatives et quantitatives collectées ont été saisies sur le tableur Excel version 2016 et analysées avec le logiciel R. Les méthodes simples de statistiques descriptives et les analyses de variances ont été faites à l'aide du logiciel RStudio-2022.12.0-353 au seuil de 5 % et 1 %.

Les indices de diversité sont calculés à l'aide tableur Excel version 2016, pour apprécier la diversité variétale (Tableau II). L'indice de diversité de Shannon (H') combine le nombre et la régularité des espèces ou cultivars considérés. La régularité se définit comme étant la mesure du rapport de la diversité observée à la diversité maximale. La régularité élevée traduit une abondance ou une diversité élevée (Magurran *et al.*, 1988). Par contre, l'indice de diversité de Simpson mesure

fondamentalement la probabilité que deux individus aléatoirement choisis parmi un échantillon appartiennent à la même espèce ou cultivar.

Les indices ethnobotaniques (Tardío et Pardo-De-Santayana., 2008 ; Albuquerque *et al.*, 2006) ont été calculés en utilisant le logiciel statistique R avec le Package *ethnobotanyR* version 3.6.3 (Whitney, 2018). Un diagramme circulaire de liaison entre les variétés et les différentes espèces a été réalisé à l'aide du package *ethnobotanyR*.

Tableau II : Formules des différents indices calculés

Indices	Formules	Signification
Shannon(H')	$H' = -\sum p_i \ln p_i$	Pi=fréquence de chaque espèce. Indicateur compris entre 0 et lnS.
Simpson (Is)	$IS = 1 - D, D = \sum p_i^2$ et $P_i = \frac{n_i}{N}$	Indicateur compris entre 0 et 1. Plus Is est grand, plus la diversité est élevée
L'équitabilité de Shannon(E)	$E = \frac{H'}{\ln S}$	S= nombre total d'espèces. Plus E est grand, plus la diversité est élevée.
La fréquence relative de citation (FRC)	$FRC = \frac{Nu}{Nt} \cdot 100$	Rapport du nombre d'enquêtes ayant mentionné l'usage d'une espèce (Nu) sur le nombre total d'enquêtes (Nt) multiplié par 100
L'indice d'importance culturelle (IC)	$IC = \sum_{U=U_1}^{U_{Nc}} \sum_{I=1}^{I_N} \frac{UR_{ui}}{N}$	Il est utilisé pour apprécier l'importance d'une plante dans une catégorie d'usage donnée
L'indice de valeur d'usage (UV) de l'espèce	$UV = \sum \frac{U}{n}$	Représente la moyenne du nombre d'utilisations rapportées par l'informateur i et calculée par catégorie d'utilisation (où : U = somme des usages mentionnés par l'informateur ; n = nombre total des informateurs
Le niveau de fidélité (NFs)	$NFs = \frac{Np}{N}$	Np: le nombre d'informateurs qui mentionnent une espèce pour un certain usage p ; N: le nombre d'informateurs qui mentionnent l'espèce pour n'importe quel usage.
Le nombre d'usages (NU)	$NU_s = \sum_{u=u_1}^{U_{nc}} UR_u$	C'est le nombre d'usages spécifiques pour chaque catégorie d'usage de l'espèce
Le nombre d'usages rapportés (UR) de l'espèce	$UR_s = \sum_{u=u_1}^{U_{nc}} \sum_{i=i_1}^{i_N} UR_{ui}$	C'est le nombre d'usages rapportés par tous les répondants et pour toutes les catégories d'usages

Chapitre III : Résultats et discussion

1. Résultats

1.1. Profil des agriculteurs gardiens de semences traditionnelles.

1.1.1. Effectifs des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles identifiés.

Un total de 56 agriculteurs gardiens de semences traditionnelles constitués de 40 hommes et 16 femmes ont été identifiés dans les 11 villages. Le nombre d'agriculteurs gardiens de semences a varié de 01 à 11 agriculteurs gardiens de semences par village. D'abord, le nombre le plus élevé d'agriculteurs gardiens de semences a été enregistré dans les villages de Pella (11) et de Needgo (10). Ensuite, le plus petit nombre d'agriculteurs gardiens de semences a été enregistré dans les villages de Meninga (1) et Sogpelcé (2). Enfin, les nombres intermédiaires d'agriculteurs gardiens ont été enregistrés dans sept villages ci-dessous indiqué (Tableau III).

Tableau III: Effectifs des agriculteurs gardiens identifiés par villages

Villages	Effectifs		
	Homme	Femme	Total
Godin	5	2	7
Goudrin	4	0	4
Koubri	3	1	4
Needgo	7	3	10
Loumbila	2	1	3
Kologodiessé	1	1	2
Sogpelcé	2	0	2
Pella	6	5	11
Pelbilin	7	2	9
Nindaga	3	0	3
Meninga	0	1	1
Total	40	16	56

1.1.2. Statut socio-culturel des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles

Le déterminisme social des agriculteurs gardiens de semences est en partie lié à l'âge, le niveau d'instruction et l'héritage. En rapport avec l'âge, 57,14% des agriculteurs gardiens sont compris entre 30 et 60 ans, 39,28% compris entre 60 et 90 ans et 3,57% compris entre 90 et 120 ans (Figure 11). Pour le niveau d'instruction, 95% constitue le taux d'analphabétisme des agriculteurs gardiens contre seulement un taux de 5% d'éducation primaire (Figure 12).

Pour les responsabilités sociales, l'ensemble (100%) des agriculteurs gardiens sont des héritiers des semences des parents (anciens) initiés ou de la chefferie coutumière dont ils ont la charge de garantir la conservation pour leur descendance.

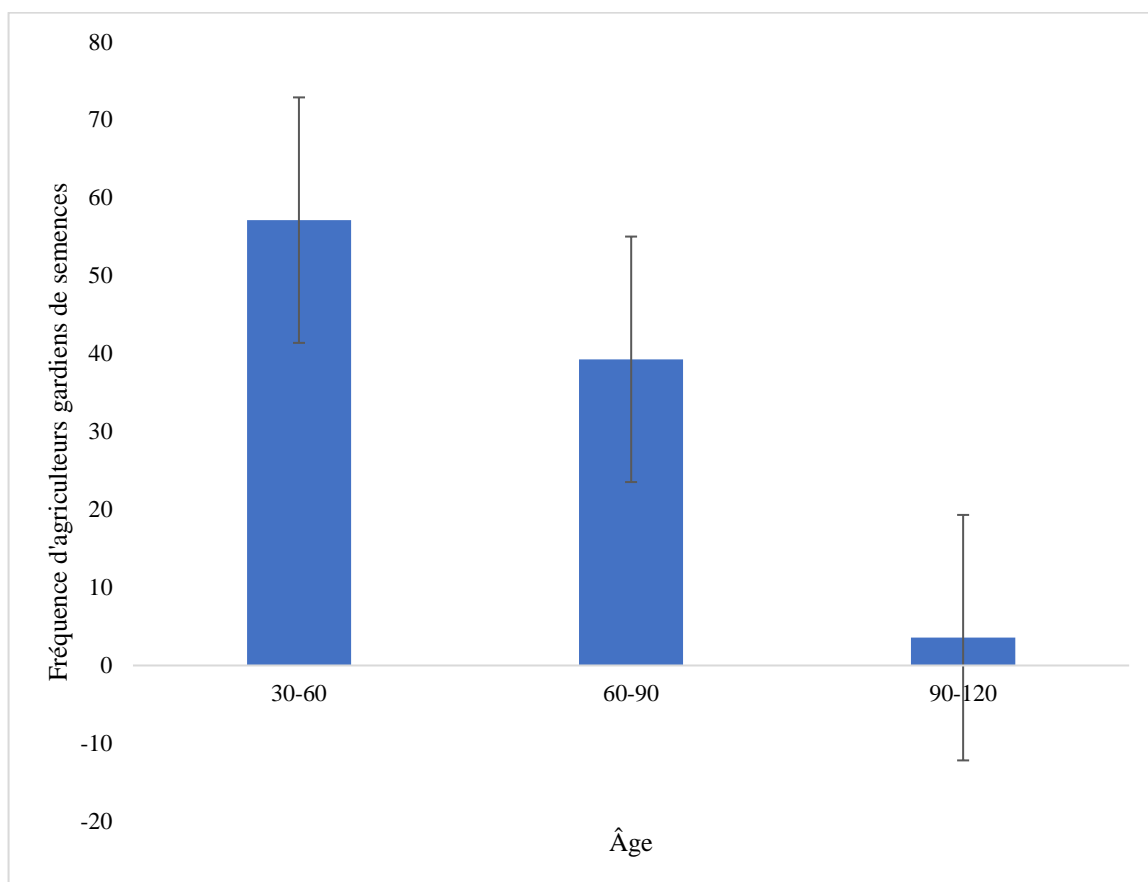


Figure 11: Fréquences des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles en fonction de l'âge

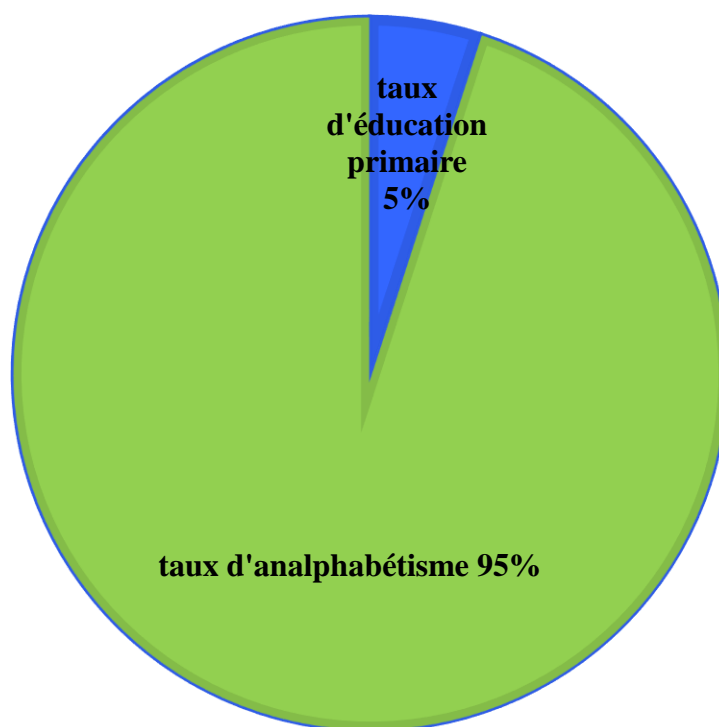


Figure 12: Taux de scolarisation des agriculteurs gardiens de semences traditionnelles

1.1.3. Fonction des agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles

Tous les 56 agriculteurs gardiens de semences traditionnelles identifiés sont auto-producteurs et conservateurs de semences. Ils assurent la transmission du matériel génétique reçu par tous en héritage aux générations futures. L'échange des semences avec les autres producteurs leur permet d'éviter la perte de semences au sein de la communauté. Ils sont caractérisés par le statut de chef de village ou d'anciens initiés aux rites associés à la conservation des variétés.

1.2. Caractérisation paysanne des variétés traditionnelles

1.2.1. Identification des variétés traditionnelles de sorgho, mil et niébé

Les variétés traditionnelles ont été identifiées selon les critères à savoir l'ancienneté de détention de la variété par la communauté, le mode de transmission de la variété (héritage), le mode d'échange (autoproduction) et sur la base de la nomenclature locale. Ainsi, 11 variétés traditionnelles de sorgho, neuf (09) variétés traditionnelles du niébé et deux (02) variétés traditionnelles du mil ont été identifiées (Figure 13).

Les variétés traditionnelles sont nommées en langue locale mooré par les paysans sur la base de leur morphologie ou de leur cycle ou de leur utilité courante dans la communauté. Au total deux noms couramment rencontrés ont été identifiés sur la base de la couleur des graines pour le sorgho « *Baninga, Kazeinga* », deux noms pour le mil, mais différents selon la localité

« *Kii* ou *Kazoui* » et deux noms sur la base du cycle pour le niébé « *Beng-raaga*, *Beng-gnaanga* » comme indique le tableau IV ci-après. De ces noms dérivent neuf noms locaux de sorgho selon les couleurs intermédiaires de la graine et autres usages spécifiques (*Baning-peelga*, *Baning-miougou*, *Baning-sablga*, *Baning-moaga*, *karaaga*, *Baning-Beloko*, *Kazeinga*, *Karoulga*, *Kapeelga*, *Karamoyi*, *Fiib-miougou*). De même, dix noms spécifient le niébé selon la couleur des graines (*Beng-sablga*, *Beng-peelga*, *Beng-nonbidou*), l'origine ancestrale (*Beng-moaga*, *tikoudoum-benga*, *Beng-raamida*), le cycle (*Benga-raaga*, *Beng-gnanga*) le calibre de la graine (*Beng-beda*, *Beng-bonsé*) ci-dessous indiqués dans la figure 14. La nomenclature des variétés traditionnelles est faite sur la base du nom générique de l'espèce suivi des caractéristiques marquantes de la variété pour la communauté. Aussi, « *Kii* » désigne le nom générique commun au sorgho et au mil. Les variétés traditionnelles « *Baninga* et *Kazeinga* » désignent spécifiquement le sorgho selon la couleurs respectivement blanche et rouge, « *Kazoui* » désignent spécifiquement le mil et « *Benga* » est spécifique au niébé.

Tableau IV: Nomenclature paysanne des variétés traditionnelles.

Nomenclature		Caractéristiques		Sens
Noms vernaculaires	Espèces	Variétés	Morphologies	Traduction littérale
Kii	Sorgho	Baniga	Couleur blanche	Sorgho blanc
		Kazeinga	Couleur rouge	Sorgho rouge
	Mil	Kazoui ou Kii	Petit calibre	Mil
Benga	Niébé	Beng-raaga	Petite graine, Cycle court	Niébé mâle
		Beng-gnaanga	Grosses graines, Cycle long	Niébé femelle

Tableau V: Diversité ethnobotanique calculé pour les variétés traditionnelles

Espèces	Diversité ethnobotanique en fonction des espèces			
	RFCs	IC	Urs	UV
Sorgho	0,722	1,278	69	1,278
Niébé	0,500	0,648	35	0,648
Mil	0,333	0,333	18	0,333

FRCs : fréquence relative de citation de l'espèce ; IC : indice d'importance culturelle de l'espèce ; UV : indice de valeur d'usage de l'espèce ; Urs : usages rapportés de l'espèce

Tableau VI: Fréquences de citations des espèces en fonction des raisons d'usages

Usage premier	NFLs (Niveau de fidélité) en %		
	Mil	Niébé	Sorgho
Consommation	72,00	72,00	68,18
Rendement	16,00	16,00	9,09
Culturelle	16,00	8,00	22,73
Vente	40,00	44,00	40,91
Tolérance	8,00	20,00	13,64
Héritage	4,00	12,00	13,64
Précieuse	68,00	52,00	79,55
Préservation	16,00	48,00	43,18
Médicinal	4,00	4,00	4,55

1.2.3. Diversité des espèces de sorgho, du mil et du niébé.

Les indices de Simpson (I_s), de Shannon (H') et l'équitabilité de Shannon (E) sont calculés dont les valeurs sont consignées dans le Tableau VII. L'indice de Shannon indique qu'il y a plus de diversité variétale du sorgho et du niébé ($H'=1,70\%$) que le mil ($H'=0,45\%$) dans les villages enquêtés. Sur la base de l'indice de Simpson, le niébé a plus de diversité variétale ($I_s=0,75$) que les deux espèces, par contre le mil en a moins ($I_s=0,27\%$). Sur la base de l'Équitabilité, le niébé a plus de diversité variétale ($E=0,77$), ensuite le sorgho ($E=0,73$), et le mil en a moins que les deux autres ($E=0,63$).

Tableau VII: Indices de diversité : Shannon, Simpson et d'équitabilité de Shannon.

Indices	Valeurs comparatives des indices de diversités des espèces		
	Sorgho	Mil	Niébé
Indice de Shannon H'	1,70035039	0,45056121	1,70576932
Indice de Simpson Is	0,73829201	0,27777778	0,75086505
Equitabilité E	0,73829201	0,65002242	0,77632907

1.3. Initiatives locales de conservation des variétés traditionnelles

Au total quatre catégories d'initiatives sont entreprises par les agriculteurs gardiens de semences traditionnelles dans la conservation des espèces de sorgho, du mil et du niébé (Figure 14). Parmi ces quatre catégories, le grenier représente 62% de fréquence d'utilisation suivi de conservation en sac (18%), en bidon (13%) et en canari (3%). En outre, 4% des agriculteurs gardiens associent à la fois le grenier et le sac pour la conservation (Figure 15). Par ailleurs, la conservation en canari va de pair le plus souvent avec l'utilisation de la cendre de cuisine, la poudre des feuilles de neem, des feuilles de Basilic africain. Les techniques de conservation et les outils de conservation sont essentiellement de nature ex-situ et varient selon les espèces. En effet, les greniers (pilougou) sont prioritairement utilisés pour les céréales, les canaris, les bidons, pour les légumineuses et les sacs PIC pour les céréales et les légumineuses.



Figure 14: Outils de conservation

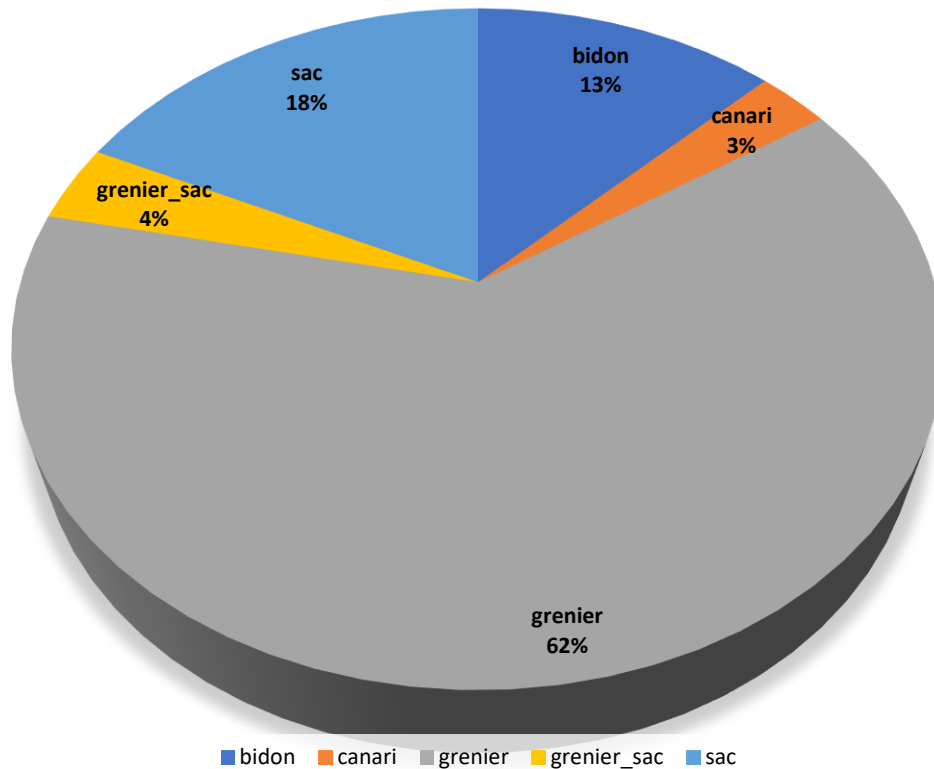


Figure 15: Fréquences des principaux outils de conservation utilisés par les agriculteurs.

2. Discussion

L'étude a permis d'identifier 56 agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles dans 11 villages, soit en moyenne cinq agriculteurs gardiens par village. Cet effectif bien que non négligeable, traduirait un abandon progressif des semences traditionnelles par les agriculteurs dû au manque d'encadrement technique et de cadre juridique du secteur semencier traditionnel. En effet, Pour Missihoun *et al.* (2012), le champ d'application de la convention sur diversité biologique est trop vaste et insuffisant pour protéger les semences traditionnelles. Il y a de ce fait une variation du nombre d'agriculteurs gardiens de variétés traditionnelles en fonction des villages et du genre. Cette variation de nombre d'agriculteurs gardiens de semences s'expliquerait par les valeurs intrinsèques et extrinsèques à chaque village. En effet, la présence des organisations paysannes et d'encadrement technique au côté de certaines communautés d'agriculteurs justifieraient d'une part cette variation du nombre. D'autre part, le faible niveau d'instruction et le manque de terre cultivable dans certains villages, lié à l'urbanisation. Pour les communes périurbaines, les activités sont essentiellement la maraîcherculture. Pour les agriculteurs de ces communes, les variétés améliorées seraient beaucoup plus valorisées au détriment de celles traditionnelles. Quant aux communes rurales, les agriculteurs auraient moins accès aux variétés améliorées. L'âge d'au moins 30 ans caractérisant tous les agriculteurs

gardiens de semences, est indicateur d'un manque d'une relève. Cela confirmerait l'abandon de la conservation des variétés traditionnelles dans la communauté par les jeunes. En effet, pour Gruberg *et al.*, (2013), la mobilité des jeunes des communautés ruraux vers d'autres centres ruraux et urbains limiterait leur capacité d'adhésion à être des agriculteurs gardiens. Quant au faible taux d'agricultrices gardiennes, elle s'expliquerait par la marginalisation du rôle de la femme dans la communauté pour les travaux de production agricole. C'est pourquoi la présence d'organisations féminines et un accompagnement technique et financier pour la promotion du genre a permis un nombre élevé d'agricultrices gardiennes dans certaines communautés que d'hommes. Des aléas climatiques entraîneraient progressivement un abandon des variétés traditionnelles par les agriculteurs. Ce qui semblent similaires aux résultats d'autres études réalisées avec les agriculteurs gardiens de Cachilaya (Gruberg *et al.*, 2013; Pautasso *et al.*, 2013; Gruber, 2017; OAB, 2019). Ces résultats traduiraient une perte de de variabilité de semences traditionnelles de sorgho, du niébé et du mil étudiée autrefois révélée respectivement au Burkina Faso, au Sénégal et dans le bassin du lac Tchad par les auteurs comme Sawadogo (2015), Jika (2016), Bougma (2017), Kouakou *et al.* (2007).

La nomenclature des variétés traditionnelles identifiées révèle l'identité culturelle de la communauté. Ainsi, le *beng-moaga* pour traduire la provenance « moaga » de la variété de niébé. Cet aspect culturel contribuerait à la conservation des variétés traditionnelles selon Nazarea (2006), Savadogo *et al.* (2018), Aguilera, (2019), via les mets locaux et les rites.

Les indices de Simpson (Is), de Shannon(H') et l'équitabilité de Shannon (E) calculés montrent une faible diversité des variétés traditionnelles chez les gardiens de semences. Cela s'expliquerait par l'étendue réduite de notre zone d'étude dont certaines variétés restent encore à explorer comparativement aux études menées (Maisonneuve et Larose, 1989; Hanak, 1999; Barro/Kondombo, 2010).

La variabilité des initiatives de conservation expliquerait la diversité espèces en lien avec la difficulté de conservation spécifique à chaque espèce. En effet, cette variabilité de savoir-faire local hérité aurait sauvé des semences ancestrales qui auraient disparu totalement de nos jours. Ce qui attesterait la portée du rôle déterminant des savoirs des agriculteurs gardiens de semences en termes de préservation desdites semences dans la communauté. Certaines de ces initiatives permettent de conserver sur une durée moyenne de sept ans (Nazarea, 2006). D'autres études, ont montré que les agriculteurs gardiens contribuent à la conservation des semences, et mieux à la protection du matériel génétique (Louette *et al.*, 1997; Brush, 2000; Hawkes *et al.*(2012).

Conclusion et perspectives

Cette étude a permis d'identifier au total 56 agriculteurs gardiens de semences des deux sexes et différents profils de producteurs dans 11 villages du Burkina Faso sur la base des critères prédéfinis. De même, une diversité des variétés traditionnelles des trois espèces à savoir le sorgho, le mil et le niébé a été explorée à l'aide des différents indices de diversité calculés. Il a ainsi été révélé une diversité de sorgho que celles du niébé et du mil. Quant à la diversité du mil, elle a été la moins perceptible que celle des deux espèces. Les différents usages et de bonnes pratiques associés à la conservation des dites variétés traditionnelles ont été observés chez les agriculteurs gardiens de semences traditionnelles de sorgho, mil et niébé. L'étude a par ailleurs contribué donc à une meilleure exploration de la gestion endogène des variétés traditionnelles des agriculteurs gardiens de semences en vue de leur valorisation croissante. Ce qui serait en outre, une contribution à la protection durable du matériel génétique du sélectionneur pour les futurs travaux de création et d'amélioration variétale adaptée au contexte évolutif de la variation climatique. La conservation du matériel génétique précieux (variétés traditionnelles) via des banques de gènes formelles pourrait pallier également à la perte de la ressource génétique. Il serait donc intéressant d'étendre cette étude sur toute l'étendue du pays. Cela permettrait de mieux évaluer le potentiel du patrimoine phytogénétique existant à même d'envisager sa meilleure protection à travers des politiques idoines de préservation.

Références bibliographiques

- Aguilera, R.P.G., 2019.** Semences traditionnelles et biodiversité : Quelle (s) régulation(s) juridique (s) ? Le cas colombien (Thèse). RENNES 1, RENNES.
- Ali, M.L., Rajewski, J.F., Baenziger, P.S., Gill, K.S., Eskridge, K.M., Dweikat, I., 2008.** Assessment of genetic diversity and relationship among a collection of US sweet sorghum germplasm by SSR markers. *Mol. Breed.* 21, 497–509. <https://doi.org/10.1007/s11032-007-9149-z>
- Ba, M.N., Baoua, I.B., N’Diaye, M., Dabire-Binso, C., Sanon, A., Tamò, M., 2013.** Biological control of the millet head miner *Heliocheilus albipunctella* in the Sahelian region by augmentative releases of the parasitoid wasp *Habrobracon hebetor*: effectiveness and farmers’ perceptions. *Phytoparasitica* 41, 569–576. <https://doi.org/10.1007/s12600-013-0317-x>
- Baoua, I.B., Margam, V., Amadou, L., Murdock, L.L., 2012.** Performance of triple bagging hermetic technology for postharvest storage of cowpea grain in Niger. *J. Stored Prod. Res.* 51, 81–85. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2012.07.003>
- Barro/Kondombo, C.P., 2010.** Diversités agro-morphologique et génétique de variétés locales de sorgho (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) du Burkina Faso. Eléments pour la valorisation des ressources génétiques locales (Thèse). Ouagadougou, Ouagadougou.
- Berteaux, D., 2014.** Changements climatiques et biodiversité du Québec. Press. L’Université Québec. 2.
- Bezançon, G., Renno, J.-F., Kumar, K., 1997.** Amélioration des plantes tropicales : le mil.
- Bonny, S., 2011.** Ecologically intensive agriculture : Nature and challenges. *Cah. Agric.* 20, 451–462. <https://doi.org/10.1684/agr.2011.0526>
- Bonny, S., 2010.** L’intensification écologique de l’agriculture : voies et défis 12.
- Bougma, L.A., 2017.** Etude de la diversité génétique des populations de mil [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.] cultivées au Burkina Faso dans le contexte du changement climatique (thèse). OUAGA I Pr. JOSEPH KI-ZERBO, Ouagadougou.
- Bouharmont, J., 2009.** Création variétale et amélioration des plantes 208.
- Brunken, J.N., 1977.** A Systematic Study of *Pennisetum* Sect. *Pennisetum* (gramineae). *Am. J. Bot.* 64, 161–176. <https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1977.tb15715.x>
- Brush, S.B., 2000.** Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity.
- Brush, S.B., 1989.** Rethinking Crop Genetic Resource Conservation. *Conserv. Biol.* 3, 19–29.

- Charrier, A., CIRAD (Organization), O.R.S.T.O.M. (Agency : France) (Eds.), 1997.** L'amélioration des plantes tropicales, Repères. CIRAD ; ORSTOM, Montpellier, France : [Bondy, France].
- Chauvet, P.M., 1998.** L'origine des plantes cultivées d'Alphonse de Candolle. Comment lire ce classique plus d'un siècle après sa parution.
- Compaore, G.C., Sawadogo-Compaore, E.M.F.W., Temple, L., Nlend Nkott, A.L., Sourisseau, J.-M., Sawadaogo, N., 2020.** Gouvernance, structuration du secteur semencier du Burkina Faso. Un focus sur Sorgho, Niébé, Gombo [WWW Document]. URL <https://agritrop.cirad.fr/596069/> (accessed 4.22.23).
- Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles (CORAF/WECARD), 2018.** Impact de l'adoption des variétés améliorées de maïs sur le bien-être des maïsiculteurs au Bénin, au Burkina-Faso, en Côte d'Ivoire et au Mali.
- Coulibaly, K., Vall, E., Autfray, P., Sedogo, P.M., 2012.** Performance technico-économique des associations. TROPICULTURA 8.
- Dabat, M.-H., Lahmar, R., Guissou, R., 2012.** La culture du niébé au Burkina Faso : une voie d'adaptation de la petite agriculture à son environnement ? *Autrepart* 62, 95–114. <https://doi.org/10.3917/autr.062.0095>
- Dahlberg, J.A., Burke, J.J., Rosenow, D.T., 2004.** Development of a Sorghum Core Collection : Refinement and Evaluation of a Subset from Sudan. *Econ. Bot.* 58, 556–567.
- De Candolle, A., 1883.** Origine des plantes cultivées, 1883.djvu - Wikisource [WWW Document]. URL https://fr.wikisource.org/wiki/Livre:Alphonse_de_Candolle_-_Origine_des_plantes_cultiv%C3%A9es,_1883.djvu (accessed 4.23.23).
- De Wet, J.M.J., Huckabay, J.P., 1967.** THE ORIGIN OF SORGHUM BICOLOR. II. DISTRIBUTION AND DOMESTICATION¹. *Evolution* 21, 787–802. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1967.tb03434.x>
- Deu, M., 1994.** La collecte, la conservation et l'étude des variétés cultivées traditionnelles de sorgho et des formes sauvages apparentées revêtent aujourd'hui une grande importance.
- Doka, I.A., 2010.** Plan_actions_Filiere_niebe_PRODEX_2010 NIGER (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.).
- Dougoud, J., Clottey, V., Bateman, M., Wood, A., 2018.** Étude sur la protection des cultures dans les pays où le programme 'Centres d'Innovations Vertes pour le Secteur Agro-Alimentaire' est actif.

- Dupuy, C., 2017.** La domestication du mil et ses implications sociétales.
- Dussert, Y., Snirc, A., Robert, T., 2015.** Inference of domestication history and differentiation between early- and late-flowering varieties in pearl millet. *Mol. Ecol.* 24, 1387–1402. <https://doi.org/10.1111/mec.13119>
- FAO, 2023.** Rapport de situation (Archive). BURKINA FASO.
- FAO, 2014.** Étude FAO production végétale et protection des plantes 157.
- FAO, 2010.** Matériel de plantation de qualité déclarée : protocoles et normes pour les cultures.
- FAOSTAT [WWW Document], 2022.** URL <https://www.fao.org/faostat/fr/#home> (accessed 4.28.23).
- FAOSTAT [WWW Document], 2021.** URL <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/QI> (accessed 4.30.23).
- Gallais, A., 2009.** Méthodes de création de variétés en amélioration des plantes 3.
- Ganeme, A., Douzet, J.-M., Traore, S., Dusserre, J., Kabore, R., Tirogo, H., Nabaloum, O., Ouedraogo, N.W.-Z.S., Adam, M., 2021.** L’association sorgho/niébé au poquet, une pratique traditionnelle en zone soudano-sahélienne à faible rendement : Etat des lieux et pistes d’amélioration 31.
- Gbaguidi, A., Faouziath, S., Orobiyi, A., Dansi, M., Akouegninou, B., Dansi, A., 2016.** 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, 2520. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i5.23>
- Gendreau, Y., Gagnon, C.A., Berteaux, D., Pelletier, F., 2012.** Cogestion adaptative des parcs du Nunavik dans un contexte de changements climatiques. *Téoros Rev. Rech. En Tour.* 31, 61–71.
- Government of Canada, C.F.I.A., 2017.** La biologie du *Sorghum bicolor* (L.) Moench (Sorgho cultivé) [WWW Document]. URL <https://inspection.canada.ca/varietes-vegetales/vegetaux-a-caracteres-nouveaux/demandeurs/directive-94-08/documents-sur-la-biologie/sorghum-bicolor-l-moench/fra/1490144063487/1490144119854> (accessed 4.28.23).
- Gruber, K., 2017.** Agrobiodiversity: The living library. *Nature* 544, S8–S10. <https://doi.org/10.1038/544S8a>

- Gruberg, H., Meldrum, G., Padulosi, S., Rojas, W., 2013.** Vers une meilleure compréhension des agriculteurs gardiens et de leurs rôles : aperçus d'une étude de cas à Cachilaya, en Bolivie.
- Hamdi, K., Ben-Amor, J., Mokrani, K., Mezghanni, N., Tarchoun, N., 2017.** Assessment of the genetic diversity of some local squash (*Cucurbita maxima* Duchesne) populations revealed by agro- morphological and chemical traits 42, 12.
- Hanak, F., 1999.** Agriculture et développement, céréales au Burkina Faso.
- Hawkes, J.G., Maxted, N., Ford-Lloyd, B.V., 2012.** The ex situ conservation of plant genetic resources. Springer Science & Business Media.
- House, L.R., 1987.** Manuel pour la sélection du sorgho 238.
- Huignard, J., Glitho, I.A., Monge, J.-P., Regnault-Roger, C., 2011.** Insectes ravageurs des graines de légumineuses : Biologie des Bruchinae et lutte raisonnée en Afrique. Editions Quae.
- INRA, 2009.** Agriculture et biodiversité : valoriser les synergies. Editions Quae, France.
- Jika, A.K.N., 2016.** Flux de gènes et évolution des ressources génétiques du mil (*Pennisetum glaucum*) dans le Bassin du Lac Tchad : rôle de la diversité socio-culturelle (Thèse). PARIS-SUD, Orsay.
- Joulie, H., 1864.** Études et expériences sur le sorgho à sucre considéré au point de vue botanique, agricole, chimique, physiologique et industriel ... É. Giraud.
- Kabore, P., Barbier, B., Ouoba, P., Kiema, A., Some, L., Ouedraogo, A., 2019.** Perceptions du changement climatique, impacts environnementaux et stratégies endogènes d'adaptation par les producteurs du Centre-nord du Burkina Faso. *VertigO Rev. Électronique En Sci. L'environnement* 19.
- Kahane, R., Hodgkin, T., Jaenicke, H., Hoogendoorn, C., Hermann, M., (Dyno) Keatinge, J.D.H., d'Arros Hughes, J., Padulosi, S., Looney, N., 2013.** Agrobiodiversity for food security, health and income. *Agron. Sustain. Dev.* 33, 671–693. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0147-8>
- Kiebre, M., 2018.** Diversité génétique de la corète potagère (*Corchorus Olitorius* L.) DU Burkina Faso (Thèse). Ouagadougou.
- Kouchadé, S.A., Adjatin, A.R., Adomou, A.Cossi., Dassou, H.G., Akoègninou, A., 2017.** Phytochimiques des plantes médicinales utilisées dans la prise en charge des maladies infantiles au Sud Bénin. *Eur. Sci. J.* 13. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v13n3p471>

- Louette, D., Charrier, A., Berthaud, J., 1997.** In situ conservation of maize in Mexico : genetic diversity and maize seed management in a traditional community. *Econ. Bot.* 20–38.
- Macauley, M., Ramadjita, T., 2015.** Les cultures céréalières : riz, maïs, millet, sorgho et blé.
- Maisonneuve et Larose, 1989.** Les légumineuses vivrières [WWW Document]. URL <https://www.nzdl.org/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0unesco--00-0---0-10-0---0--0direct-10---4-----0-11--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0--4----0-0-11-10-OutfZz-8-00&cl=CL2.3&d=HASH3cf81fbd3d426f4b450cb9.4.4.3>=1> (accessed 1.26.23).
- Mason, S.C., Maman, N., Palé, S., 2015.** PEARL MILLET PRODUCTION PRACTICES IN SEMI-ARID WEST AFRICA : A REVIEW. *Exp. Agric.* 51, 501–521. <https://doi.org/10.1017/S0014479714000441>
- Missihoun, A., Agbangla, C., Adoukonou-Sagbadja, H., Ahanhanzo, C., Vodouhe, R., 2012.** Gestion traditionnelle et statut des ressources génétiques du sorgho (*Sorghum bicolor* L. Moench) au Nord-Ouest du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 6, 1003–1018. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v6i3.8>
- Missihoun, A.A., Milognon, H.W., Montcho, D., Agbo, R.I., Sedah, P., Agbangla, C., 2017.** Diversité variétale et gestion paysanne des haricots cultivés du genre *Phaseolus* cultivés au Centre et au Sud Bénin (en Afrique de l’Ouest).
- Moal, D.L., 2021.** Sorgho, la céréale sans gluten riche en nutriments (vertus, avis, dosage,) [WWW Document]. Mes Bienfaits. URL <https://www.mesbienfaits.com/sorgho/> (accessed 6.7.23).
- Moussa, H., Idrissa, S., Mahamadou, C., Souleymane, O., Valentin, K., 2017.** Potentialités fourragères du mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br) : Revue de littérature. *J. Anim. Plant Sci.* 34, 5424–5447.
- Nazarea, V.D., 2006.** Local knowledge and memory in biodiversity conservation. *Annu Rev Anthr.* 35, 317–335.
- Nebié, B., Nanema, R., Kando, P., Traore, E., Labeyrie, V., Sawadogo, N., Mahamadou, S., O, J.-D., 2013.** Variation de caractères agro-morphologiques et du Brix d’une collection de sorghos à tige sucrée du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 7, 1919–1928. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v7i5.12>
- Ngamo, L.S.T., Hance, T., 2007.** Diversité des ravageurs des denrées et méthodes alternatives de lutte en milieu tropical. *Trop.* 2007 25, 6.

- OAB, 2019.** Les agriculteurs, gardiens de la biodiversité en milieu agricole [WWW Document]. *Ministère Agric. Souveraineté Aliment.* URL <https://agriculture.gouv.fr/les-agriculteurs-gardiens-de-la-biodiversite-en-milieu-agricole> (accessed 12.16.22).
- Ouedraogo, K., 2015.** Détermination de la composition en fractions protéiques dans graines de variétés de niébé.
- Ouedraogo, M.H., 2016.** Etude de la diversité génétique des gombos au Burkina Faso.
- Ouédraogo, S., 2003.** Impact économique des variétés améliorées du niébé sur les revenus des exploitations agricoles du plateau central du Burkina Faso.
- Oumar, I., Mariac, C., Pham, J.-L., Vigouroux, Y., 2008.** Phylogeny and origin of pearl millet (*Pennisetum glaucum* [L.] R. Br) as revealed by microsatellite loci. *Theor. Appl. Genet.* 117, 489–497. <https://doi.org/10.1007/s00122-008-0793-4>
- Pautasso, M., Aistara, G., Barnaud, A., Caillon, S., Clouvel, P., Coomes, O.T., Delêtre, M., Demeulenaere, E., De Santis, P., Döring, T., Eloy, L., Emperaire, L., Garine, E., Goldringer, I., Jarvis, D., Joly, H.I., Leclerc, C., Louafi, S., Martin, P., Massol, F., McGuire, S., McKey, D., Padoch, C., Soler, C., Thomas, M., Tramontini, S., 2013.** Seed exchange networks for agrobiodiversity conservation. *A review. Agron. Sustain. Dev.* 33, 151–175. <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0089-6>
- Pelletier, G., Durand-Tardif, M., Doré, C., 2007.** Évolution des pratiques de l'amélioration des plantes cultivées. *Acta Bot. Gallica* 154, 353–362. <https://doi.org/10.1080/12538078.2007.10516066>
- Pulchérie Barro-Kondombo, C., Vom Brocke, K., Chantereau, J., Sagnard, F., Zongo, J.-D., 2008.** Variabilité phénotypique des sorghos locaux de deux régions du Burkina Faso: la Boucle du Mouhoun et le Centre-Ouest. *Cah. Agric.* 17, 107–113. <https://doi.org/10.1684/agr.2008.0175>
- Raimond, C., 2013.** La diffusion du sorgho repiqué dans le bassin du lac Tchad, in: Garine, É., Langlois, O. (Eds.), Ressources vivrières et choix alimentaires dans le bassin du lac Tchad, Colloques et séminaires. *IRD Éditions, Marseille*, pp. 207–241. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.1647>
- Rihab, B., Amina, S., 2020.** Synthèse bibliographique sur les méthodes de lutte contre les ravageurs des denrées stockées (Thesis).
- Robert, T., MARIAC, C., Allinne, C., Au, K., Beidari, Y., Bezançon, G., Couturon, E., Moussa, D., Sasou, M.S., Seydou, M., Seyni, O., Tidjani, M., Luxereau, A., 2005.** Gestion des semences et dynamiques des introgressions entre variétés cultivées et entre

formes domestiques et spontanées des mils (*Pennisetum glaucum* ssp, glaucum) au Sud-Niger 20.

- Sanon, A., Dabiré-Binso, L.C., Ba, N.M., 2011.** Triple-bagging of cowpeas within high density polyethylene bags to control the cowpea beetle *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae). *J. Stored Prod. Res.* 47, 210–215. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2011.02.003>
- Sastry, V.S., Paulis, W., Bietz, A., Wall, S., 2007.** Genetic Variation of Storage Proteins in Sorghum Grain : Studies by Isoelectric Focusing and High-Performance Liquid Chromatography 8.
- Savadogo, S., Sambare, O., Sereme, A., Thiombiano, A., 2016.** Méthodes traditionnelles de lutte contre les insectes et les tiques chez les Mossé au Burkina Faso. *J. Appl. Biosci.* 105, 10120–10133. <https://doi.org/10.4314/jab.v105i1.9>
- Savadogo, S., Traore, L., Thiombiano, A., 2018.** Groupes ethniques et espèces végétales à hautes valeurs socio-culturelles au Burkina Faso. *Geo-Eco-Trop* 42, 20.
- Sawadogo, N., 2015.** Diversité génétique des sorghos à grains sucrés [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] du Burkina Faso.
- Sawadogo, N., 2011.** Caractérisation agro morphologique d'un échantillon d'écotypes de sorghos à grains sucrés [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] du nord du Burkina Faso.
- Silva, K.J.D., Pastina, M.M., Guimarães, C.T., Magalhães, J.V., Pimentel, L.D., Schaffert, R.E., Pinto, M.D.O., Souza, V.F.D., Bernardino, K.D.C., Silva, M.J.D., Borém, A., Menezes, C.B.D., 2021.** Genetic diversity and heterotic grouping of sorghum lines using SNP markers. *Sci. Agric.* 78, e20200039. <https://doi.org/10.1590/1678-992x-2020-0039>
- Simmonds, N.W., 1993.** Origin and Geography of Cultivated Plants, by N. I. Vavilov. xxxi + 498 pp. Cambridge: Cambridge University Press (1992). £75.00 (hardback). ISBN 0 521 40427 4. *J. Agric. Sci.* 120, 419–420. <https://doi.org/10.1017/S0021859600076632>
- Sthapit, S., Biodiversity International, Local Initiatives for Biodiversity, Research, and Development (Pokhara, Nepal), NABIC Nepal (Eds.), 2015.** Strengthening the role of custodian farmers in the national conservation programme of Nepal: proceedings from the national workshop: 31 July to 2 August 2013, Pokhara, Nepal. Presented at the National Workshop on Enhancing the Contribution of Custodian Farmers to the National Plant Genetic Resources System in Nepal, Local Initiatives for Biodiversity, Research and Development (Li-Bird), Pokhara, Nepal.

- Tittonell, P., 2014.** Ecological intensification of agriculture—sustainable by nature. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 8, 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.006>
- Toumou, A.L., Seck, D., Namkossere, S., Cisse, N., Kandioura, N., Sembene, M., 2012.** Utilisation des plantes indigènes à effet insecticide pour la protection des denrées stockées contre des insectes ravageurs à Boukoko (Centrafrique). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 6, 1040–1050. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v6i3.11>
- Traore, E.R., 2014.** Etude de la diversité du taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott): Cas d’une collection du Burkina Faso et d’une collection internationale (Thèse). Ouagadougou.
- Venkateswaran, K., Elangovan, M., Sivaraj, N., 2019.** Chapter 2 - Origin, Domestication and Diffusion of Sorghum bicolor, in : Aruna, C., Visarada, K.B.R.S., Bhat, B.V., Tonapi, V.A. (Eds.), Breeding Sorghum for Diverse End Uses, Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. *Woodhead Publishing*, pp. 15–31. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101879-8.00002-4>
- Watts-Williams, S.J., Emmett, B.D., Levesque-Tremblay, V., MacLean, A.M., Sun, X., Satterlee, J.W., Fei, Z., Harrison, M.J., 2019.** Diverse Sorghum bicolor accessions show marked variation in growth and transcriptional responses to arbuscular mycorrhizal fungi. *Plant Cell Environ.* 42, 1758–1774. <https://doi.org/10.1111/pce.13509>
- Winchell, F., Brass, M., Manzo, A., Beldados, A., Perna, V., Murphy, C., Stevens, C., Fuller, D.Q., 2018.** On the Origins and Dissemination of Domesticated Sorghum and Pearl Millet across Africa and into India: a View from the Butana Group of the Far Eastern Sahel. *Afr. Archaeol. Rev.* 35, 483–505. <https://doi.org/10.1007/s10437-018-9314-2>
- Zangré, R.G., Ouédraogo, M., 2013.** Les politiques nationales de conservation des ressources génétiques du mil au Burkina Faso, in: Bezançon, G., Pham, J.-L. (Eds.), Ressources génétiques des mils en Afrique de l’Ouest: Diversité, conservation et valorisation, Colloques et séminaires. *IRD Éditions, Marseille*, pp. 111–119. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.559>

Annexes

1. Annexe1 : Fiche 1 : enquête focus groupe

Diversité variétale détenue par les agriculteurs

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 plupart des variétés traditionnelles)

.....
.....

Q3 : 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 traditions culturelles ?

.....
.....

Q5 : comment les traditions ont-elles changé dans votre village ? Depuis quand ? Pourquoi ?

.....
.....

Q6 : Pensez-vous que ces traditions ont un lien avec la conservation des variétés traditionnelles ? si Oui lesquelles ?

.....
.....

2. Annexe2 : Fiche 2 : enquête individuelle

FICHE D'ENQUETE

I. Profil des agriculteurs gardiens de semences

Localité	Agriculteurs gardiens de semences
Région	Nom : Prénom (s)
Province.....	Age:..... Sexe:..... Ethnie:..... Religion.....
Département.....	Contact..... Profession..... Etes-vous tradi-praticien ? Oui Non
Commune :	Niveau d'instruction : Pas d'éducation formelle <input type="checkbox"/> Enseignement primaire <input type="checkbox"/>

	Enseignement secondaire <input type="checkbox"/> Université <input type="checkbox"/>
Village/ville.....	Pour les besoins de soins vous faite recours premièrement à : 1-la médecine moderne <input type="checkbox"/> 2-la médecine traditionnelle (pharmacopée) <input type="checkbox"/> 3- Les deux à la fois <input type="checkbox"/>

II. Fonction des agriculteurs gardiens de semences

Variétés traditionnelles en votre possession	Lieu de conservation	Dimensions du lieu de conservation
Oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Si oui donner : Nombre..... Noms des variétés : Depuis quand détenez- vous ces semences ?	1. champ (en culture) <input type="checkbox"/> 2. Banque de semence -individuelle (personnelle) <input type="checkbox"/> -communautaire : *familial <input type="checkbox"/> *villageois <input type="checkbox"/> 3. les deux (champ et banque) <input type="checkbox"/>	Champ Banque de semence

- 1- Pourquoi pensez-vous que la communauté vous a identifié comme étant un agriculteur gardien ?
- 2- Etes-vous originaire de ce village ?
Si non d'où êtes-vous originaire ?
- 3- Vos espèces et variétés sont-elles originaires de ce village ? Si non d'où sont-elles originaires ?

III. Diversité des semences traditionnelles

1. Sorgho :

Nom de la variété 1

Caractéristiques.....

Nom de la variété 2

Caractéristiques.....

Nom de la variété 3

Caractéristiques.....

2. Mil

Nom de la variété 1

Caractéristiques.....

Nom de la variété 2

Caractéristiques.....

Nom de la variété 3

Caractéristiques.....

1. Niébé

Nom de la variété 1

Caractéristiques.....

Nom de la variété 2

Caractéristiques.....

Nom de la variété 3

Caractéristiques.....

Conservation

Espèce	Banque de semence (décrire la méthode et outils)	Champ (décrire)
Sorgho	Individuelle : Familiale : Villageoise :	
Mil	Individuelle : Familiale : Villageoise :	
Niébé	Individuelle : Familiale : Villageoise :	

IV. Initiatives locales et bonnes pratiques de conservation des semences

Décrivez vos méthodes de conservation :

1. Dans la Banque personnelle

.....
2. Dans la Banque communautaire (pour la famille).....

.....
3. Dans la Banque communautaire (pour tout le village)

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

*Ensemble dans la même banque de semence ?

*Chaque espèce est conservée de façon séparée ?

5. Quelle est la durée moyenne de conservation dans les banques de semences

.....
Décrivez votre méthode de conservation au champ à travers les questions suivantes :

1. Les variétés traditionnelles d'une même espèce sont-elles cultivées en mélange au champ, Si oui lesquelles ?

2. Les variétés traditionnelles d'une même espèce sont-elles cultivées sur des parcelles séparées, si oui pourquoi ?

.....
3. Cultivez-vous des variétés de semences améliorées ou uniquement des variétés traditionnelles ?

Pourquoi ?.....

Enumérer les variétés traditionnelles en votre possession et les raisons de leur conservation :

Nom de l'espèce 1

Raisons de conservation.....

.....
Nom de l'espèce 2

Raisons de conservation.....

.....
Nom de l'espèce 3

Raisons de conservation.....

.....
Nom de l'espèce 4

Raisons de conservation.....

.....
Nom de l'espèce 5

Raisons de conservation.....

.....
Nom de l'espèce 6

Raisons de conservation.....

.....
Nom de l'espèce 7

Raisons de conservation.....

.....
Nom de l'espèce 8

Raisons de conservation.....

Nom de l'espèce 9

Raisons de conservation.....

Nom de l'espèce 10

Raisons de conservation.....

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

Modalité d'accès aux semences, système semencier

1- En général ou obtenez-vous vos semences ?

Autoproduction : Amis/camarades : Parents : Communauté : Marché :

Organisation de recherches : Banque de semence communautaire : Gouvernement :

ONG : d'autres agriculteurs :

Si les semences viennent d'une autre source, indiquez la source

2- Parmi les sources précédentes, à laquelle faite vous recours le plus ?.....

Pourquoi ?.....

3- En cas de rupture de semences d'une espèce ou d'une variété, est-ce que vous la/les remplacez ?.....

Si oui, comment et où (c'est-à-dire auprès de qui) trouvez-vous les semences ?

.....

4- Echangez-vous des semences ? Si oui à qui donnez-vous les semences et en échange de quoi ?.....

5- Quelle est la valeur des variétés traditionnelles ? (Génération de revenus, valeur médicinale, rites, résistances aux conditions défavorables, valeurs nutritionnelles, culturelle, etc.)

.....

.....

6- Que se passerait-il si vous arrêtez de conserver les semences ?

.....

7- Quelles sont les principales contraintes à la conservation des semences traditionnelles ?.....

8- 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 consciences 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 ?)
.....
.....
- 5- Selon vous, de toutes les semences que vous conservez, lesquels sont les plus précieuses ? pourquoi ?.....
.....
- 6- Quelles sont les personnes qui connaissent le mieux les cultures et les traditions de la communauté liées à l'agriculture ?
.....



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.