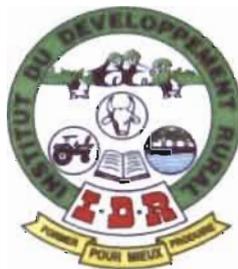


BURKINA FASO
Unité-Progress-Justice

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET DE L'INNOVATION
(MESRSI)

UNIVERSITÉ POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO
(UPB)

INSTITUT DU DÉVELOPPEMENT RURAL
(IDR)



MÉMOIRE DE FIN DE CYCLE
Présenté en vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGÉNIEUR DU DÉVELOPPEMENT RURAL

Option : AGRONOMIE

Thème :

Diversité des pratiques culturelles et leurs effets sur les rendements de l'igname (*Dioscorea* spp.) au Burkina Faso: cas de Léo dans la région du Centre-Ouest et de Midebdo dans la région du Sud-Ouest.

Maitres de stage : Dr Hgaza Valery KOUAME
Dr Delwendé Innocent KIBA

POUYA Nestor

Directeur de mémoire : Pr Hassan Bismarck NACRO

N :/AGRO

Avril 2016

Tables des matières

Dédicace	iv
Remerciements	v
Sigles et abréviations	vii
Liste des tableaux	viii
Liste des photos	viii
Liste des figures	ix
Résumé	x
Abstract.....	xi
Introduction générale	1
Chapitre I : Description et importance de l'igname	3
1.1. Origine, croissance et développement de l'igname	4
1.2. Importance de l'igname	7
1.3. Exigences écologiques.....	10
1.4. Contraintes à la production de l'igname	11
Conclusion partielle.....	12
Chapitre II. Présentation de la zone d'étude, matériel et méthodologie.....	13
2.1. Présentation de la zone d'étude	14
2.1.1. Situation géographique	14
2.1.2. Climat.....	16
2.2.3. Végétation	16
2.1.3. Sols.....	19
2.1.4. Activités agricoles.....	20
2.2. Matériels	20
2.3. Méthodologie.....	20
2.3.1. Enquêtes socio-économiques	20
2.3.2. Détermination de la densité de plantation.....	21

2.3.3. Détermination du rendement des producteurs	21
2.3.3. Analyse des données	23
Chapitre III : Résultats et discussion	24
3.1. Résultats.....	25
3.1.1. Pratiques culturales actuelles dans les systèmes de culture à base d'igname	25
3.1.1.1. Mode de gestion de la fertilité des sols	25
3.1.1.1.1. Rotations.....	25
3.1.1.1.2. Associations	30
3.1.1.1.3. Fertilisation minérale.....	30
3.1.1.1.4. Fertilisation organique.....	30
3.1.1.2. Itinéraires techniques	31
3.1.1.2.1. Variétés d'ignames cultivées.....	31
3.1.1.2.2. Matériel de plantation.....	31
3.1.1.2.3. Préparation du sol.....	32
3.1.1.2.4. Plantation.....	33
3.1.1.2.5. Densités de plantation	33
3.1.1.2.6. Entretiens des cultures.....	35
3.1.1.2.7. Maladies et les ravageurs	36
3.1.1.2.8. Récolte.....	37
3.1.1.2.9. Modes de stockages des tubercules d'ignames	37
3.1.2. Rendements.....	38
3.1.2.1. Rendement en tubercules frais	38
3.1.2.2. Production en matière sèche des tubercules d'igname	40
3.2. Discussion.....	42
3.2.1. Diversité des pratiques culturales	42
3.2.2. Variabilité des rendements intra producteurs	43
3.2.3. Variabilité des rendements inter producteurs et inter communes	44

Conclusion Générale.....	47
Bibliographie	49
ANNEXES	xvi

Dédicace

A la communauté des Sœurs de l'Immaculé Conception

(SIC) et en particulier à la sœur BALIMA Maria, qui

malheureusement nous a quittés très tôt, que son âme

repose en paix !

A toute ma famille et surtout à mon Papa et à mes deux

Mamans pour la chaleur dans laquelle j'ai été bercé,

pour tous les efforts et sacrifices consentis pour me

permettre d'arriver à ce niveau;

Je dédie ce mémoire.

Remerciements

Ce mémoire a été réalisé dans le cadre du Projet « Déterminants biophysiques, institutionnels et économiques de l'utilisation durable des sols dans les systèmes de production d'igname pour l'amélioration de la sécurité alimentaire » financé par le fond national suisse de la recherche scientifique et l'agence suisse pour le développement et la coopération. Nous témoignons notre gratitude au consortium et au comité de pilotage du projet YAMSYS pour les moyens matériels et financiers mis à notre disposition pour la conduite de nos activités. Le document n'aurait abouti sans le concours permanent de certaines personnes à qui nous tenons à manifester notre profonde gratitude. Nos remerciements vont particulièrement à l'endroit de :

- Pr Hassan Bismarck NACRO, notre directeur de mémoire pour sa grande patience, ses encouragements et ses remarques constructives qui ont donné à ce mémoire sa valeur scientifique et ce malgré ses multiples occupations ;
- Dr Hgaza Valery KOUAME et Dr Delwendé Innocent KIBA nos encadreurs, respectivement Coordonnateur régional et Coordonnateur général du projet YAMSYS pour d'une part nous avoir accepté dans le projet et d'autre part pour leur disponibilité et leur rigueur dans l'encadrement ;
- tout le personnel de l'INERA/Kamboinsé et particulièrement à ceux du laboratoire sol-eau-plante ; à M. Nongma A. ZONGO pour nous avoir beaucoup aidé à la préparation de nos travaux terrains;
- tous les enseignants de l'IDR pour nous avoir assuré une formation de qualité ;
- toute l'équipe du projet YAMSYS dont le concours et la sympathie nous ont permis de nous sentir en famille. Nous pensons aux gestionnaires des sites du Burkina Faso (M. SOMA Marcel et M. MEDA Jean Pierre) aux gestionnaires des sites de la RCI (Augustin K. N'DAH et Marie Léance KOUASSI), à nos camarades stagiaires du Burkina Faso (BARRY Fanta, OUEDRAOGO W. Emeline, SAVADOGO A. Karim), de la Côte d'Ivoire (Soualio BAMBA, Hermann KOUE, Esther OKA, Silué ZIE) de la Suisse (Philipp BAUMANN, Carole WERDENBERG) ;
- nos valeureux producteurs des sites de Léo et de Midebdo pour la franche collaboration. Ils ont cru et se sont donnés corps et âme pour la réussite des activités ;
- Dr Boundia A. THIOMBIANO de nous avoir acceptés et pris comme un membre de son équipe lors de la rédaction;

- toute la promotion IDR 2011/2012 pour le climat d'entente et de solidarité en particulier Valérie R. LALLOGO, Somaila ZONGO, Abel BEDA;
- nos parents et amis pour leurs soutiens multiformes tout au long de notre parcours scolaire. Nous pensons particulièrement à Sidiki OUEDRAOGO qui a toujours été à nos côtés dans les temps de joie comme dans les périodes pénibles.

Puisse le TOUT PUISSANT combler tout un chacun au-delà de ses attentes !

Sigles et abréviations

CEC : Capacité d'Echange Cationique

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en recherche Agronomique pour le Développement

DREP : Direction Régionale de l'Economie et de la Planification

FAOSTAT: Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database

GPS: Global Positioning System

IDR : Institut du Développement Rural

IITA : Institut International de l'Agriculture Tropicale

INERA : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles

INSD : Institut National de la Statistique et de la Démographie

MARH : Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques

MED : Ministère de l'Economie et du Développement

MED-DGAT/DLR : Ministère de l'Economie et du Développement/ Direction Générale de l'Aménagement du Territoire/du Développement Local et Régional ;

MT : Matière Sèche des tubercules

PNC : Primary Nodal Complex

RCI : République de la Côte d'Ivoire

TSM: Teneur en matière sèche des tubercules

YAMSYS: Biophysical, Institutional and Economic Drivers of Sustainable Soil Use in Yam Systems for Improved Food Security in West Africa

Liste des tableaux

Tableau I : Quelques propriétés chimiques des sols des communes de Léo et Midebdo au Burkina Faso	19
Tableau II: Variétés d'ignames (noms locaux) rencontrées dans les communes de Léo et de Midebdo au Burkina Faso (focus group dans 5 villages de chaque commune).....	31
Tableau III: Origine, taille et type de traitement des semenceaux d'ignames à Léo et à Midebdo au Burkina Faso (enquête auprès de 40 producteurs de chaque commune).	32

Liste des photos

Photo 1: Butte d'igname remplacée par de la patate douce à Léo au Burkina Faso	30
Photo 2 : Association igname/petit mil a Midebdo au Burkina Faso.....	30
Photo 3 : Sol désherbé et buttes prêtes pour la culture de l'igname à Midebdo au Burkina Faso	32
Photo 4 : Labour au tracteur et butte prêtes pour la culture de l'igname à Léo au Burkina Faso	33
Photo 5 : Buttes nouvellement confectionnées à Léo (a) et à Midebdo (b) pour la culture de l'igname au Burkina Faso.	34
Photo 6 : Manière de fumer les arbustes chez les producteurs de Midebdo	35
Photo 7 : Champ d'igname tuteuré à Léo (a) et à Midebdo (b) au Burkina Faso	35
Photo 8 : Dégâts de ravageurs sur les tubercules d'ignames observés : termites (a) ; rongeurs (b) et <i>Diplopoda</i> (c) à Léo et à Midebdo au Burkina Faso.....	36
Photo 9 : Symptômes de pourritures de tubercules (a) d'infestation de cochenilles (b) et de nécroses foliaires (c) à Léo et à Midebdo au Burkina Faso	36
Photo 10 : Mode de stockage de l'igname chez un producteur de Léo au Burkina Faso.....	37

Liste des figures

Figure 1: Morphologie générale de l'igname	4
Figure 2 : Représentation schématique du cycle de développement de l'igname.....	5
Figure 3 : Evolution de la superficie et de la production d'igname au Burkina Faso entre 2005 et 2015 ;	9
Figure 4 : Evolution des rendements de l'igname au Burkina Faso entre 2005 et 2015.....	9
Figure 5: Localisation des deux zones d'étude : Léo dans le Centre-Ouest et Midebdo dans le Sud-Ouest du Burkina Faso.....	15
Figure 6: Evolution des quantités d'eau tombées et du nombre de jours de pluie dans les communes de Léo et de Midebdo au Burkina Faso au cours de la période 2009 à 2014	18
Figure 7 : Plan d'échantillonnage des tubercules	22
Figure 8: Schéma représentatif des rotations rencontrées dans les systèmes de culture à base d'igname chez les producteurs de Léo au Burkina Faso	26
Figure 9 : Schéma représentatif des rotations rencontrées dans les systèmes de culture à base d'igname chez les producteurs de Midebdo au Burkina Faso.....	27
Figure 10 : Importance des rotations rencontrées chez les producteurs d'igname de Léo au Burkina Faso	28
Figure 11 : Importance des rotations rencontrées chez les producteurs d'igname de Midebdo au Burkina Faso.....	29
Figure 12 : Variation des densités de plantation des ignames dans les sites de Léo et de Midebdo au Burkina Faso	34
Figure 13 : Variations des rendements en tubercules frais des différents producteurs de Léo et de Midebdo au Burkina Faso en fonction des espèces d'igname.....	39
Figure 14 : Variations de la production de la matière sèche des tubercules des différents producteurs de Léo et de Midebdo au Burkina Faso en fonction des espèces d'igname	41

Résumé

L'igname (*Dioscorea* spp) est très importante pour la sécurité alimentaire et le revenu des producteurs. Elle joue également un rôle socio-culturel dans la vie des personnes qui la produisent. Malheureusement, la production de l'igname rencontre de nombreuses contraintes dont les principales sont la baisse de la fertilité des sols, la baisse et l'irrégularité de la pluviosité, la pression des adventices et des parasites. Par conséquent, les rendements en milieu paysan sont non seulement bas mais aussi très variables. Cette faiblesse et cette variabilité des rendements ne sont-elles pas une conséquence de la variabilité des pratiques culturales? Cette étude avait pour objectif de décrire les pratiques culturales actuelles des producteurs dans les communes de Léo et de Midebdo au Burkina Faso, et de mesurer les rendements subséquents. Pour atteindre cet objectif une enquête a été menée auprès de 40 producteurs et les rendements ont été évalués à partir d'un variogramme et des carrés de densité posés chez huit producteurs de chaque commune. L'étude a révélé une diversité de pratiques culturales entre les producteurs d'une même commune, et entre les producteurs des deux communes. Dans la commune de Midebdo, huit variétés de *D. rotundata* et une variété de *D. alata* sont cultivées de façon itinérante sans apports d'engrais en association avec le petit mil. A Léo, les six variétés de *D. rotundata* et la variété de *D. alata* s'insèrent dans des rotations culturales intégrant des cultures vivrières (maïs, sorgho et petit mil) et des cultures de rente (arachide, niébé et sésame) avec apport d'engrais minéraux (NPK : 23-10-5 et Urée : 46% de N). D'une façon générale, les rendements moyens ont été respectivement de 9,8 t ha⁻¹ et 8,0 t ha⁻¹ pour *D. rotundata* et *D. alata*. Le test de Kruskal-Wallis a révélé des différences significatives de rendement entre les producteurs de Léo et de Midebdo pour *D. rotundata* au seuil de 5% contrairement à *D. alata*. Les rendements inter communes de *D. rotundata* ont été statistiquement différents au seuil de 5% pour le test de Kolmogorov-Smirnov. Les coefficients de variations moyens des rendements en tubercules frais intra champs ont été de 30% pour *D. rotundata* et 45% pour *D. alata*. Les pratiques telles que la fertilisation, la densité de plantation, la période de plantation et la qualité des semences ont contribué à la variabilité des rendements en tubercules. De cette étude, il ressort que deux (2) variétés d'ignames sont cultivées par les producteurs de Léo et de Midebdo sur des petites superficies suivant des pratiques culturales diverses, d'où une variabilité des rendements. Une implication des services techniques et de la recherche pourrait aider à mieux orienter les producteurs et par conséquent à développer la production de l'igname.

Mots clés : igname, pratiques culturales, diversité de rendements, Burkina Faso

Cultural practices diversity and there effects on yam yield in Burkina Faso: case of localities of Leo (Midwest) and Midebdo (South west)

Abstract

Yam (*Dioscorea* spp) is very important for food security and the income of producers. It also plays socio-cultural role in life of the people who produce it. Unfortunately, yam production is facing to many constraints, the main ones are declining of soil fertility, declining and irregularity of rainfall, weed and parasites pressure. Therefore, on-farm yields are not only low but also highly variable. Weakness and yield variability are possible causes of the variability of farming practices? This study aimed to describe the current agricultural practices of farmers in the localities of Leo and Midebdo in Burkina Faso, and measure subsequent yields. To achieve this objective a survey was conducted with 40 producers in each locality and yields were evaluated using a variogram and density square placed in eight producers farm in each locality. Study revealed a diversity of cultural practices between the producers of the same locality and between producers of the two localities. Eight cultivars of *D. rotundata* and one cultivar of *D. alata* are grown in Midebdo according to a non-sedentary system without fertilizers and in association with millet. In Leo, six cultivars of *D. rotundata* and one cultivar of *D. alata* are inserted into crop rotations incorporating with food crops (maize, sorghum and millet) and cash crops (groundnuts, cowpea and sesame). Mineral fertilizers (NPK: 23-10-5 and Urea 46% N) are used. Average yields were 9.8 t ha⁻¹ and 8.0 t ha⁻¹ respectively for *D. rotundata* and *D. alata*. The Kruskal-Wallis test revealed significant differences between farmers from the two sites for *D. rotundata* and *D. alata* fresh tuber yield. Statistical differences according to Kolmogorov-Smirnov test were observed for yields within the locality of Léo and Midebdo for *D. rotundata*. The coefficients of variation means of fresh tubers yield among mound were 30% for *D. rotundata* and 45% for *D. alata*. The highest fresh tuber yields was observed in Leo for *D. rotundata*. Cultural practices as fertilization, planting density, planting date and seed treatment are the likely causes of the variability of fresh tuber yields. This study shows that two yam varieties are grown by Leo and Midebdo producer's in a low areas following a various cultural practices that led to a high yield variability. Implication of agriculture ministry department and research might help yam producers to improve yam yield and there income.

Keywords: Yam, cultural practices, yields variability, Burkina Faso

Introduction générale

L'igname joue un rôle important dans la sécurité alimentaire comme aliment de base de plus de 155 millions de personnes à travers le monde (Cornet, 2015). La production annuelle totale mondiale est estimée à 50 millions de tonnes de tubercules frais en 2014, et 96% de cette production est assurée par l'Afrique de l'Ouest (FAOSTAT, 2015). Il est également reconnu à l'igname un rôle socio-culturel important dans la vie des populations des zones de production (O'Sullivan & Jane Nancy, 2010; O'Sullivan & Ernest, 2008). Aussi, avec une forte valeur marchande et une demande de plus en plus croissante des consommateurs des centres urbains, l'igname apparaît comme une culture de rente et permet à un grand nombre de petits producteurs, y compris les femmes, les transformateurs et les commerçants, d'améliorer leur revenu.

L'igname est cultivée dans une diversité de zones écologiques (50 pays tropicaux) à travers le monde (Lebot, 2009) dans lesquelles elle fait face à plusieurs contraintes. Ces contraintes sont la baisse de la fertilité des sols, le vieillissement des semences, la pression parasitaire et celle des mauvaises herbes, les changements climatiques, le vieillissement de la population productrice, la rareté de la main d'œuvre, l'arrêt de la culture ou l'abandon de plusieurs variétés (Cornet, 2004). Il en résulte une diversité de pratiques culturelles et les rendements obtenus varient énormément dans le temps et dans l'espace. Les rendements moyens en tubercules frais obtenus sont de 12 t ha⁻¹ (FAOSTAT, 2015). Au Burkina Faso, des rendements moyens de 5,6 t ha⁻¹ ont été obtenus au cours de la campagne 2014/2015 (MARH, 2015). Ces rendements apparaissent faibles et en deçà du rendement potentiel de l'igname estimé à plus de 30-75 t ha⁻¹ (Diby *et al.*, 2012; Zinsou, 1998). Partout ailleurs où l'igname est cultivée, sa culture reste extensive et consomme peu voire aucun intrant. Pourtant, elle est jugée exigeante en matière de fertilité des sols, et se place prioritairement en tête de rotation après une jachère longue, obligeant le producteur à toujours se déplacer plus loin pour chercher les zones propices à sa culture (Cornet, 2015). En dépit de l'importance de l'igname, peu de recherches se sont intéressées à cette culture qui se classe parmi les cultures négligées. Le manque de recherche sur l'igname est beaucoup plus important pour les thématiques de gestion de la fertilité des sols. Cornet (2015) a souligné que le nombre de publications sur l'igname (2023 publications) correspond à celui de la pomme de terre il y a une quarantaine d'année (1973), et conclut en qualifiant l'igname de culture « orpheline ». Les quelques recherches sur l'igname concernent les aspects économiques et quelques aspects liés à la

production, notamment l'intensification initiée par les chercheurs du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) au Bénin (Cornet, 2015, 2005; Cornet *et al.*, 2014) en Côte d'Ivoire (Diby *et al.*, 2009; Hgaza *et al.*, 2012). Pour le cas du Burkina Faso, quelques études isolées ont été réalisées. Ce sont : l'étude sur les aspects épidémiologique du virus de la mosaïque de l'igname (Goudou-Sinha, 1995), l'étude sur les contraintes à la production de l'igname au Burkina Faso (Somé *et al.*, 1995). Dans un tel contexte, il est important de travailler en collaboration avec les producteurs afin de faire l'état des lieux des pratiques culturelles et des rendements dans les systèmes de culture à base d'ignames et de proposer de meilleures options pour une production durable.

C'est ainsi qu'intervient cette étude intitulée : « Diversité des pratiques culturelles et leurs effets sur les rendements de l'igname (*Dioscorea* spp.) au Burkina Faso: cas de Léo (Centre-Ouest) et de Midebdo (Sud-Ouest). »

L'objectif général de cette étude est de contribuer à la description des déterminants socio-économiques et biophysiques de l'utilisation durable des sols dans les systèmes de culture à base d'igname au Burkina Faso.

De façon spécifique, il s'agit de : (1) décrire les pratiques culturelles actuelles des producteurs des communes de Léo et de Midebdo et (2) mesurer les rendements subséquents.

Les hypothèses de recherche sont formulées comme suit :

1. il existe une diversité de pratiques culturelles intra et inter communes ;
2. le niveau de rendement et les différences observées entre ces rendements sont liés à la diversité des pratiques culturelles.

Le présent document fait la synthèse des travaux en trois chapitres :

- un premier chapitre traitant de la description de l'igname et de son importance ;
- un deuxième chapitre présentant la zone d'étude, le matériel et la méthodologie utilisés ;
- un troisième chapitre dans lequel nous présentons les résultats et la discussion.

Chapitre I : Description et importance de l'igname

1.1. Origine, croissance et développement de l'igname

L'igname (*Dioscorea* spp) est une plante grimpante annuelle cultivée pour ses tubercules utilisés dans l'alimentation humaine. L'espèce appartient à l'ordre des Dioscoréales et à la famille des *Dioscoreaceae*, laquelle famille comporte six (06) genres dont le plus important est le genre *Dioscorea*. Des 600 espèces du genre *Dioscorea*, seule une douzaine est cultivée et on rencontre parmi elles, des espèces originaires d'Amérique tropicale, d'Afrique de l'Ouest (*D. cayenensis*, *D. rotundata*, *D. bulbifera*, *D. dumetorum*) et d'Asie du Sud-Est (*D. alata*, *D. esculenta*, *D. opposita*) (Degras, 1986).

L'igname est classée parmi les Monocotylédones (Chadefaud & Emberger, 1960). La plante de l'igname comprend une partie aérienne et une partie souterraine (Figure 1).

Le principal organe de stockage qui représente d'ailleurs l'objectif de la production est le tubercule. Il s'agit d'un organe multiforme, dont la longueur peut atteindre 1 m et dont le poids varie entre 3 et 5 kg voire 15 kg. Les teneurs élevées des tubercules en hydrates de carbone (glucide) les rendent aptes à la consommation humaine. La forme courante de multiplication de l'igname se fait par voie végétative, à partir des fragments ou de tubercules entiers, et aussi à partir des bulbilles. Il existe des possibilités de reproduction sexuée (Zoundjehkpon, 1994) mais non encore vulgarisées en milieu paysan.

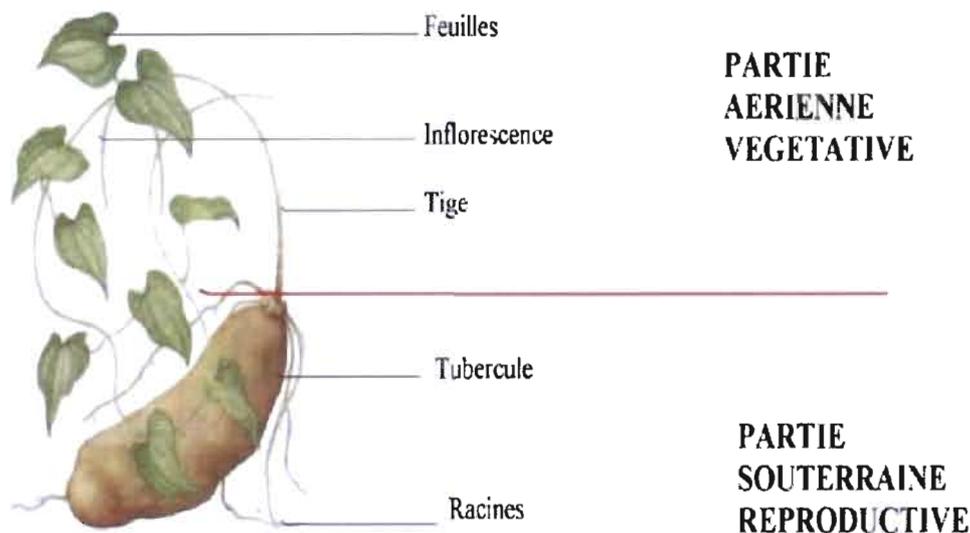


Figure 1: Morphologie générale de l'igname
<http://www.iita.org/crop/yam.html> (Février 2016)

Le cycle de développement de la plupart de la douzaine d'espèces cultivées d'igname est rythmé par une succession annuelle de croissance et de dormance. Les cultivars annuels sont caractérisés par une phase de dormance de leurs tubercules débutant à la récolte. La phase de croissance peut être décrite comme un transfert de nutriments des tubercules aux organes végétatifs (tiges et feuilles) au début du développement de la plante, et l'action inverse à la fin de la phase.

Le cycle de développement comprend cinq (05) phases distinctes dont la durée peut varier selon les conditions de développement, l'espèce et le génotype (Figure 2).

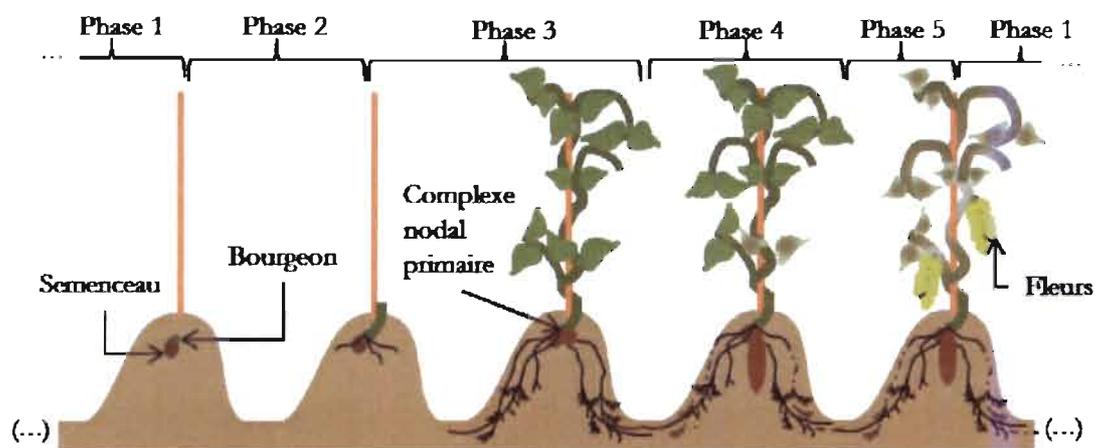


Figure 2 : Représentation schématique du cycle de développement de l'igname
Source : (Cornet, 2015)

1^{ère} phase : De la maturité du tubercule à la levée de la dormance

Le tubercule est mature lorsque la surface méristématique distale passe de la couleur claire à la couleur noire et que le tubercule a produit une couche de liège. Dans la pratique, la maturité du tubercule est estimée à partir de la sénescence complète du feuillage (Cornet, 2015), bien que ce phénomène ne coïncide pas toujours avec la période de rendement maximal en tubercule. Les tubercules matures fraîchement récoltés entrent en dormance et ne peuvent pas germer (Craufurd *et al.*, 2000). La phase de dormance peut durer de un (01) à cinq (05) mois selon la température et la variété. L'apparition de petites protubérances sous la couche de la peau marque la levée de la dormance.

2^{ème} Phase : De la germination à la levée des premiers organes

Avant la germination du semenceau, on observe la formation d'un méristème primaire d'épaississement sous-cortical. C'est le développement de ce méristème qui conduit à la formation du méristème apical racinaire et à celui d'un méristème caulinaire, dit de

germination (Onwueme, 1973). Celui-ci sera à l'origine du complexe nodal primaire dont la constance d'apparition semble indiquer un rôle prépondérant dans la croissance et le développement de l'igname. Durant cette phase, le pré-tubercule initié par le complexe nodal primaire est en phase de stagnation. Tout au long de la phase, la plante reste dépendante de la mobilisation des réserves du tubercule et aucune feuille n'est encore visible. Cette phase prend fin avec l'émergence de la tige.

3^{ème} phase : La croissance, le développement végétatif et l'initiation du tubercule

Elle débute avec le bourgeonnement ou la différenciation de la masse cellulaire dans le cambium. Un bourgeon principal peut se former en quelques jours, puis d'autres bourgeons apparaissent aux environs du premier et le processus se poursuit. Ce groupe de bourgeons constitue le complexe primaire nodal (*Primary Nodal Complex* : PNC en anglais). C'est à partir de ce complexe que vont se développer les racines (Degras *et al.*, 2005). Cette région méristématique a la capacité de produire des racines, des plantules, des tubercules et des bulbilles. Les tiges initiales qui se forment à partir du PNC ne produisent pas de vraies tiges au niveau des nœuds mais plutôt une ou deux cataphylles. Plus tard, les tiges surgissent et le système racinaire se développe rapidement avec une croissance vigoureuse. Durant cette phase, la tige limite au maximum le développement du feuillage, réduit la transpiration en vue d'optimiser l'installation du système racinaire. Etant donné que la formation des feuilles est limitée, la photosynthèse est presque inexistante et le développement dépend exclusivement des réserves du tubercule.

Par la suite, les appareils racinaires et aériens deviennent fonctionnels : c'est la phase d'autotrophie (Degras, 1986). Ferguson (2008) souligne que plus le tubercule mère est petit, plus la plante passe rapidement à l'autotrophie (avec des taux d'assimilation nets plus élevés que les gros semenceaux). C'est à partir de ce moment que la plante devient sensible aux facteurs exogènes. Simultanément, les tiges et leurs ramifications s'allongent et des feuilles se mettent en place. Durant cette phase, l'axe principal croît seul pendant quelques jours, ensuite, des bourgeons axillaires se développent. Vers la fin de cette phase, la plante a tendance à accumuler des carbohydrates en excès et c'est cela qui va déclencher l'initiation du tubercule qui intervient entre la 10^{ème} et la 12^{ème} semaine. C'est aussi au cours de cette période que les fleurs se développent pour les espèces florifères.

4^{ème} phase : La phase de tubérisation rapide

Cette phase est caractérisée par un transfert des nutriments de la canopée vers le tubercule. Au début de la phase, le développement de la canopée est toujours important. L'accroissement du tubercule est dû à une prolifération de nouvelles cellules et de leur grossissement consécutif. La croissance du tubercule est lente durant la période qui succède l'initiation du tubercule, très rapide au cours des semaines succédant le développement de la canopée et chute vers la fin de la phase. La durée de cette phase varie entre 60 et 90 jours.

5^{ème} phase : Du début de la sénescence à la maturité du tubercule

Elle intervient très tôt entre cinq et six mois après la plantation pour les variétés précoces, et commence avec la chute des vieilles feuilles de la base et le dessèchement de l'apex. Habituellement, la sénescence foliaire se fait concomitamment avec la subérisation de la surface du tubercule. Cette sénescence est probablement initiée par la photopériode mais des phénomènes génétiques sont également à associer. Dans la pratique, il est difficile de séparer les phases 4 et 5, dont la durée cumulée varie entre 80 et plus de 150 jours. Le système aérien se dessèche complètement après 7 à 11 mois, et la fin de la phase coïncide avec la maturation du tubercule et celle du transfert photosynthétique.

1.2. Importance de l'igname

L'igname est un tubercule tropical cultivé dans les zones tropicales d'Afrique, des Caraïbes, d'Océanie et d'Asie du Sud par les petits producteurs. Elle constitue l'aliment de base de plus de 155 millions de personnes à travers le monde du fait de sa haute valeur nutritive (Asiedu & Sartie, 2010). L'igname est aussi cultivée comme culture de rente, et est utilisée comme plante médicinale. La teneur élevée des ignames en stéroïdes fait qu'elle intervient dans l'industrie pharmaceutique dans la fabrication des contraceptifs oraux (Bell *et al.*, 2000). Partout ailleurs où les ignames sont cultivées, leur culture et leur consommation revêtent un rôle culturel très important. La littérature ethnographique souligne l'existence de coutumes liées à la production, à la récolte, aux opérations post-récoltes et à l'utilisation des tubercules (Bell *et al.*, 2000; Lebot, 2009; O'Sullivan & Jane Nancy, 2010; O'Sullivan & Ernest, 2008). L'igname est une culture pantropicale mais ce caractère tend à dissimuler des inégalités au niveau de la production. La production mondiale en tubercules d'igname était estimée à plus de 50 millions de tonnes en 2014, et environ 96% de cette production est assurée par l'Afrique de l'Ouest (FAOSTAT, 2015). Les cinq principaux pays producteurs en Afrique de l'Ouest

sont par ordre d'importance le Nigéria, le Ghana, la Côte d'Ivoire, le Benin et le Togo (FAOSTAT, 2015).

Au Burkina Faso, l'igname est cultivée principalement dans quatre régions : le Centre-Ouest (Sissili), le Sud-Ouest (Bougriba, Poni, Ioba, Noubiel), les Hauts Bassins (Houet, Kenedougou, Tuy) et les Cascades (Comoé et Léraba) (Goudou-Sinha, 1995). L'igname est aussi cultivée au Nord du Burkina Faso (Arbolé dans le Passoré) par des petits producteurs avec des techniques de conservation des eaux. Au cours de la campagne agricole 2014/2015, une superficie totale de 6725 ha a été emblavée en igname sur tout le territoire national pour une production de 43953 tonnes soit un rendement de 5,6 t ha⁻¹ (MARH, 2015) En termes de superficies emblavées, la région du Sud-Ouest vient en tête avec environ 3846 ha, mais en termes de rendements, la région du Centre-Ouest vient en première position avec 9,2 t ha⁻¹ (MARH, 2015). *D. rotundata* et *D. alata* sont les principales espèces rencontrées dans les différentes zones actuelles de production (Goudou-Sinha, 1995). Dans les zones où elle est produite, l'igname est un aliment très apprécié. Etant donné que sa récolte intervient au cours de la période de soudure, l'igname joue un rôle très important dans la sécurité alimentaire, aussi bien pour les populations des zones de production que pour celles des centres urbains. La culture de l'igname est aussi une source de revenu pour la population qui la produit à travers la vente d'une importante partie de la récolte. Cet aspect économique est devenu si important si bien que des journées promotionnelles sont organisées (fête de l'igname de Léo qui est à sa 24^{ème} édition pour l'année 2015).

Durant les années 2005 à 2014, les rendements en tubercules frais au Burkina Faso sont restés en dessous de ceux de la sous-région ouest africaine qui était de 12 t ha⁻¹ en 2014 (Figures 3&4) (FAOSTAT, 2015).

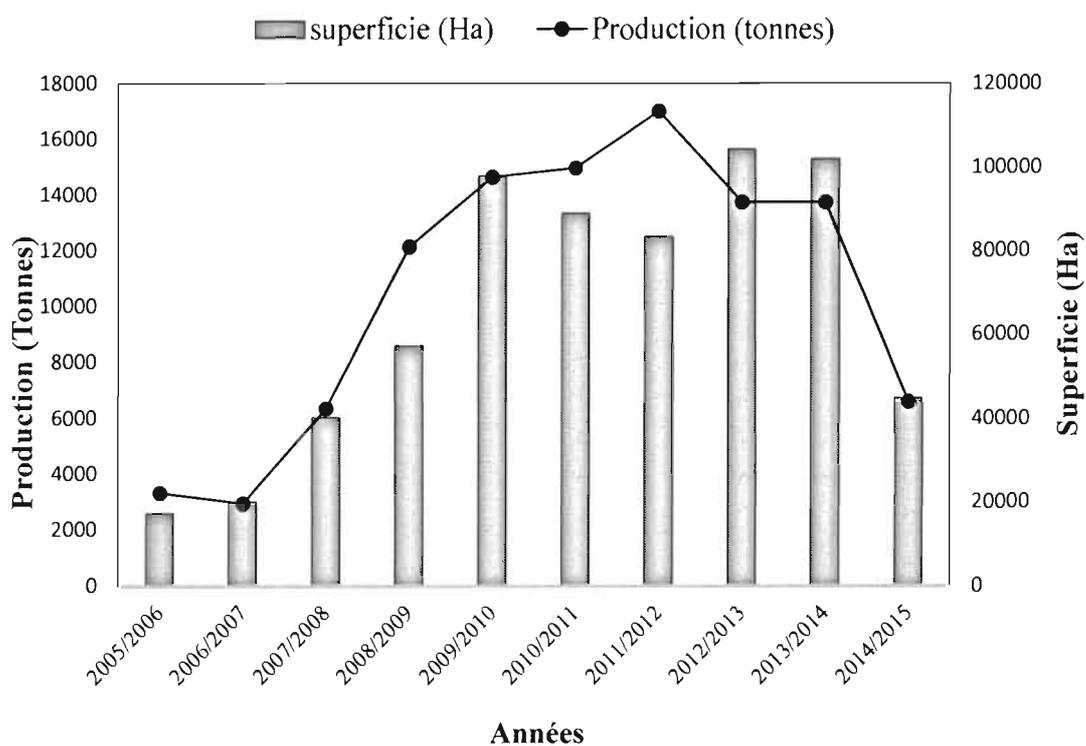


Figure 3 : Evolution de la superficie et de la production d'igname au Burkina Faso entre 2005 et 2015. Source : (FAOSTAT, 2015)

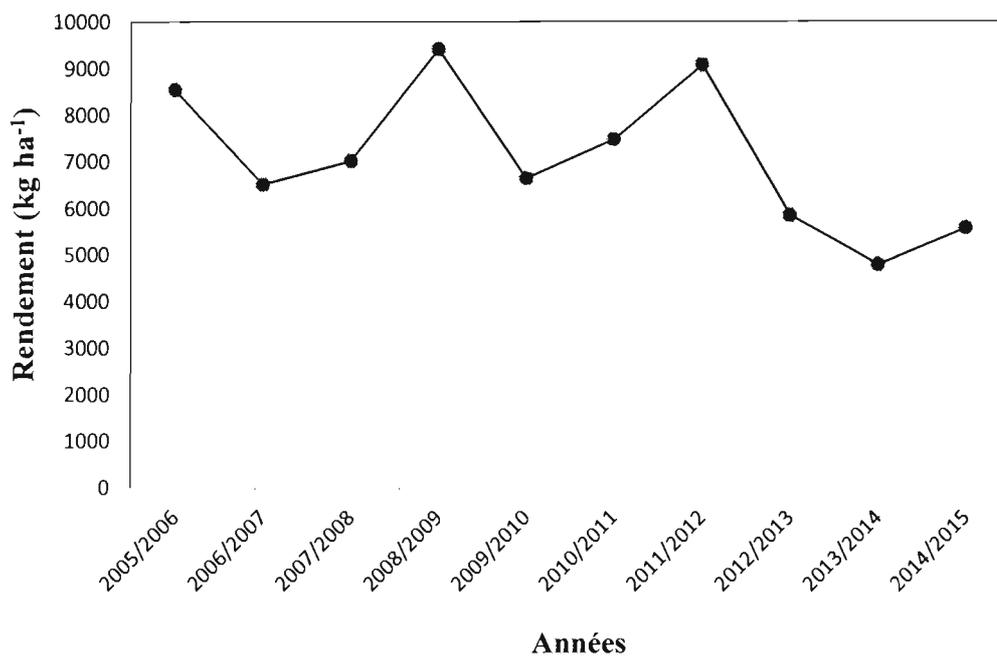


Figure 4 : Evolution des rendements de l'igname au Burkina Faso entre 2005 et 2015. Source : (FAOSTAT, 2015)

1.3. Exigences écologiques

Cultures tropicales, les ignames se développent mieux à des températures comprises entre 25°C et 30°C et la croissance de la plante est fortement ralentie à des températures inférieures à 20°C. Une baisse des températures se traduit chez la plupart des variétés par une baisse conséquente de la vigueur ainsi que des rendements en feuilles et en tiges (Lebot, 2009). Durant la saison de culture, l'igname a besoin d'une importante quantité d'eau. La culture de l'igname se pratique avec succès dans les zones où la pluviosité varie entre 1000 et 1800 mm (Onwueme, 1978). Cependant, certaines ignames sont cultivées dans des climats où la pluviosité dépasse 3000 mm, et à l'opposé, il est possible de la cultiver avec une pluviosité de seulement 600 mm, avec un rendement net faible et l'impossibilité de réaliser deux récoltes. Notons que la distribution des pluies est souvent plus importante pour la culture que leur volume. La culture de l'igname requiert au moins cinq mois de pluies lors de son cycle. En cours de cycle, elle peut tolérer de courtes périodes de stress hydrique avec de grandes différences variétales (*D. cayenensis* étant réputée très exigeante en eau). Mais cela s'accompagne presque toujours d'une réduction du rendement (Bell *et al.*, 2000). Sa tolérance vient en grande partie des réserves disponibles dans le tubercule semence. La forte proportion d'eau dans le tubercule rend sa germination relativement indépendante du statut hydrique du sol.

Le photopériodisme joue un rôle essentiel dans la formation et la croissance des tubercules d'igname. La croissance et le développement des parties aériennes sont favorisés par les jours longs, tandis que l'initiation et le développement des tubercules semblent être stimulés par les jours courts.

L'igname est une plante exigeante en termes de fertilité du sol ; c'est la raison pour laquelle elle est placée traditionnellement en tête de rotation sur des nouvelles défriches ou sur des vieilles jachères (Lebot, 2009). Contrairement à certaines plantes à racines et tubercules, la culture de l'igname n'est pas recommandée sur des sols marginaux (Flach, 1979). Les sols convenant mieux à la culture de l'igname se distinguent par leur capacité d'échange cationique (CEC) plus élevée et un potentiel nutritionnel plus important, principalement pour le Calcium, le Magnésium et le Potassium (Ohiri & Nwokoye, 1983). Des travaux menés en Côte d'Ivoire ont permis d'estimer les quantités d'azote (N), de potassium (K), de Calcium (Ca), de Magnésium (Mg) et de Phosphore (P) exportées du sol par deux variétés d'ignames (*D. alata* et *D. rotundata*). Elles sont respectivement de 216, 178, 27, 14, 10 kg ha⁻¹ pour *D. alata* et 66, 104, 25, 9 et 3 kg ha⁻¹ pour *D. rotundata* (Diby *et al.*, 2009).

I.4. Contraintes à la production de l'igname

Plusieurs contraintes entravent la culture de l'igname, si bien que certains auteurs pensent souvent à remettre en cause l'avenir des ignames comme aliment de base pour l'atteinte de la sécurité alimentaire. Ces contraintes concernent l'écologie de l'igname, le matériel de plantation, les maladies et ravageurs et la production de l'igname (Richard *et al.*, 2010).

Sur le plan de l'écologie, la forte exigence des ignames en ce qui concerne la fertilité des sols et en termes de pluviosité est une contrainte majeure à son avenir. Après avoir étudié les effets environnementaux de la culture de l'igname sur la végétation de la commune de Ouake au Bénin, Gibiyaye (2013) conclut que la culture de l'igname a contribué à la régression de la végétation naturelle de la commune par suite de l'augmentation des zones d'emprise agricole. La disparition des forêts et jachères, zones privilégiées de production de l'igname est un fait et elle entraîne la réduction voire l'abandon du tuteurage pourtant reconnu utile dans la culture de l'igname. La mauvaise pluviosité observée de nos jours du fait des changements climatiques, a une fois de plus renforcé le doute quant à l'avenir de l'igname.

Dans la technique de production traditionnelle de l'igname, la demande en semenceaux est si forte que certains producteurs sont contraints de réduire les superficies cultivées. En effet, 30 à 40% des tubercules récoltés sont utilisés comme semenceaux. A cette indisponibilité du matériel de plantation, s'ajoute le vieillissement de ce matériel. Dans une étude réalisée au Bénin, Dansi (2003) a noté que plus de 80% des variétés utilisées par les producteurs étaient un héritage.

De la plantation au stockage, aussi bien les tubercules que les plants d'igname sont sujets à des attaques diverses. Une étude menée par l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) au Nigéria, a révélé que les insectes causent plus de dégâts à l'igname en Afrique, et les coléoptères sont les plus importants de ce groupe (Lebot, 2009). Goudou-Shina (1995) note que les pertes au cours du stockage peuvent atteindre 40%.

Les faibles rendements, l'absence d'itinéraire technique vulgarisé, la quantité de travail au champ et le coût de la main d'œuvre associée, sont autant de facteurs limitant le développement de la culture de l'igname.

Conclusion partielle

L'igname (*Dioscorea* spp.) est largement cultivée dans les zones tropicales du monde et présente une diversité morphologique. Elle joue un rôle socio-culturel très important dans la vie des populations des zones de production et contribue fortement à la sécurité alimentaire. L'accroissement démographique a contribué à augmenter la demande en tubercules au niveau des centres urbains. Dès lors, l'igname apparaît comme une culture de rente contribuant à améliorer les conditions socio-économiques des populations qui la produisent. Cependant, la culture de l'igname fait face à plusieurs contraintes faisant peser des doutes et des interrogations quant à son avenir. La description des pratiques culturelles actuelles dans les systèmes de cultures à base d'igname et leurs effets sur les rendements va constituer une base susceptible d'induire des réflexions dans le sens de l'amélioration de la production de l'igname au Burkina Faso.

Chapitre II. Présentation de la zone d'étude, matériel et méthodologie

2.1. Présentation de la zone d'étude

Notre étude a concerné deux régions du Burkina Faso. Ce sont les régions du Centre-Ouest et du Sud-Ouest. Dans chaque région, nous nous sommes intéressés à une commune. Le choix des régions et de la commune s'est fait en tenant compte de l'importance de la production de l'igname à l'échelle du pays, de la région et de la commune. Le choix s'est fait en tenant compte aussi du niveau de technicité de la population locale, afin de prendre en compte les différents cas de figure possibles dans la production de l'igname au Burkina Faso. A Midebdo, la tradition est toujours forte, la terre est disponible et l'igname est cultivée exclusivement à la suite de jachère. Les producteurs de Léo ont un niveau élevé de connaissances techniques et d'accès aux intrants par le biais de l'association des producteurs de coton. Ils sont en association pour la production de tubercules et ont accès aux marchés. Ces producteurs innovent (par exemple en termes de rotations, et l'utilisation d'engrais organiques et minéraux).

2.1.1. Situation géographique

La commune de Léo est le chef-lieu de la province de la Sissili, située entre les coordonnées 11° 4' et 11° 12' de latitude Nord et 2° 3' et 2° 10' de longitude Ouest. Elle a une superficie de 11 304 km² environ et est limitée à l'Est par la commune de Bièha, à l'Ouest par la commune de Niabouri, au Nord par la commune de Tô, au Sud par la république du Ghana, et au Nord-Ouest par la commune de Boura (Figure 5).

Midebdo est une commune rurale de la province du Nounbiel, de 625 km² et encadrée par les parallèles 9° 30 et 10° 30 Nord et les méridiens 3° 00 et 3° 30 Ouest. La commune compte 52 villages, et le village de Midebdo, située à 32 km de Batié (chef-lieu de province) fait office de chef-lieu de commune. La commune rurale de Midebdo est limitée au Sud par la commune rurale de Boussouma, à l'Est par les communes de Batié, de Legmoin et de Gbomglora, à l'Ouest par les communes rurales de Kampti et de Périgban et au Nord par la commune urbaine de Gaoua (Figure 5).

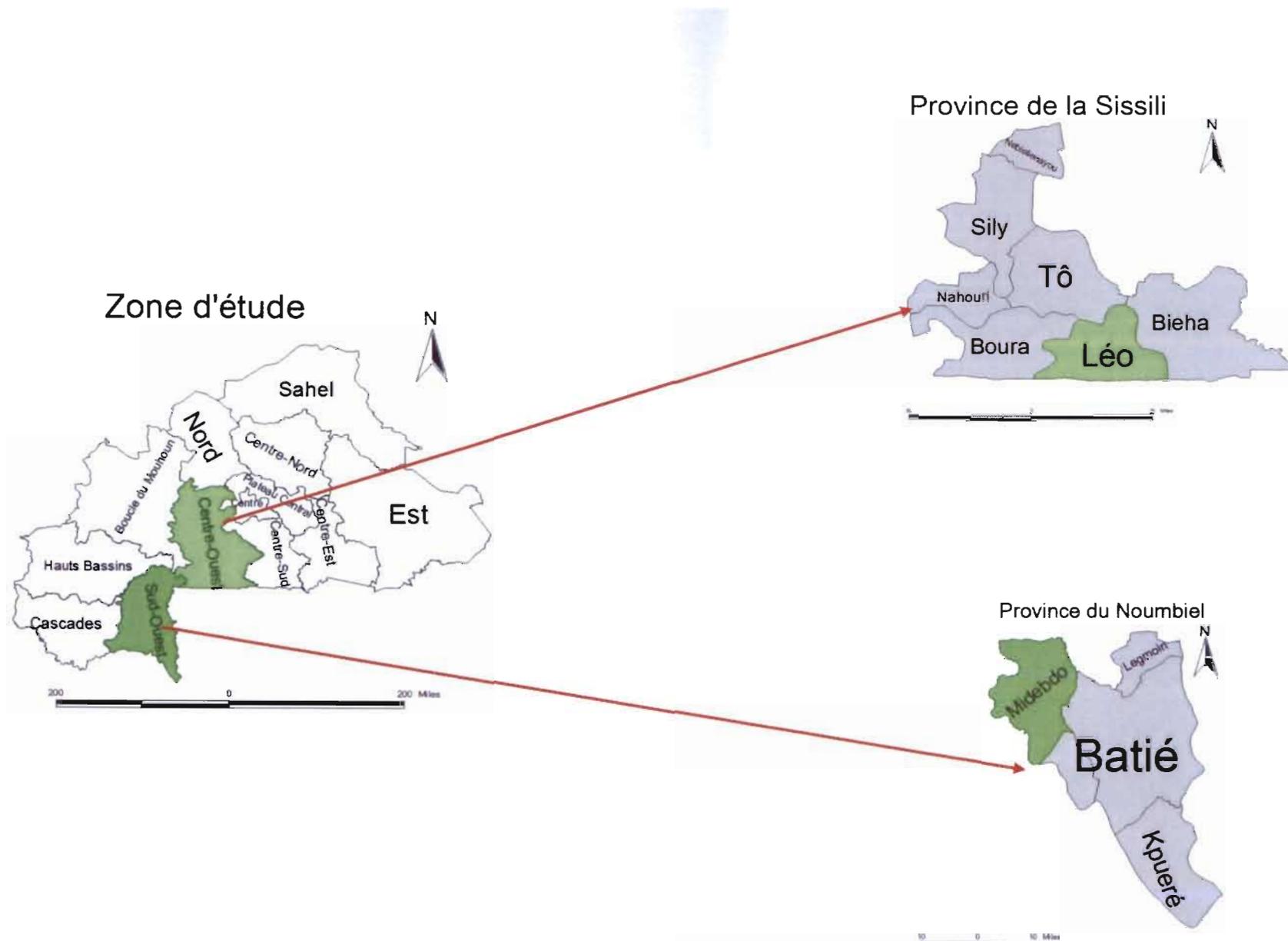


Figure 5: Localisation des deux zones d'étude: Léo dans le Centre-Ouest et Midebdo dans le Sud-Ouest du Burkina Faso

2.1.2. Climat

Léo est situé dans la partie Nord avec un climat à deux saisons : une saison pluvieuse de mai à septembre-octobre avec un nombre moyen de jours pluvieux de plus de 70 jours par an ; une saison sèche d'octobre à avril, très peu pluvieuse, marquée par une très forte évapotranspiration. La pluviosité moyenne de la commune varie entre 900 et 1100 mm de pluie par an (Figure 6a).

La commune de Midebdo est située dans la partie Sud de la zone soudanienne. Par conséquent, elle bénéficie de fortes précipitations qui démarrent tôt (mars-avril) et qui se terminent tard (octobre-novembre). Les hauteurs d'eau atteignent souvent 1600 mm par an (Figure 6b).

2.2.3. Végétation

Les communes de Léo et Midebdo sont situées dans la zone soudanienne du pays selon les descriptions de Fontès et Guinko (1995).

Dans la commune de Léo, la végétation naturelle est caractérisée par la prédominance de formations végétales ligneuses mixtes (arborée et arbustive) et de formations herbacées. Les couverts ligneux sont clairs (non fermés) dominés par les savanes à physionomie locale variable tandis que le tapis herbacé est continu. Les principales espèces végétales rencontrées dans cette commune sont: *Vitellaria paradoxa* C. F.Gaertn. (karité), *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don (nééré), *Anogeissus leiocarpus* (DC.) Guill. & Perr. (bouleau d'Afrique), *Pterocarpus erinaceus* (vêne), *Tamarindus indica* L. (tamarinier), *Adansonia digitata* L. (baobab), *Burkea africana* Hook. f., *Isoberlinia doka* Craib & Stapf, *Crossopteryx febrifuga* (Afzel. ex G. Don) Benth., *Combretum sp*, *Diospyros mespiliformis* Hochst. ex A. Rich., *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. (caïlcédrat), *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalz., *Mitragyna inermis* (Willd.) Kuntze (MED, 2005). Le tapis graminéen quant à lui est dominé essentiellement par *Andropogon gayanus*, *Cymbopogon schoenanthus*, et *Loudetia togoensis* (MED, 2005).

La commune de Midebdo est caractérisée par une végétation abondante formant parfois des galeries forestières comme celle de Koulbi au Sud de Batié sur l'axe Batié-Kpuéré. On n'y distingue une diversité floristique. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont : *Vitellaria paradoxa* C. F.Gaertn. (karité), *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don (nééré), *Lannea microcarpa* Engl. & K. Krause (raisinier), *Adansonia digitata* L. (baobab), *Tamarindus indica* L. (tamarinier), *Detarium microcarpum* Guill. & Perr., *Combretum sp*,

Daniellia oliveri (Rolfe) Hutch. & Dalz., *Piliostigma thonningii* (Schumach) (DREP/Sud-ouest/Gaoua, 2000). Le tapis herbacé est dominé par des *Andropogonae* (Zoungrana, 1991).

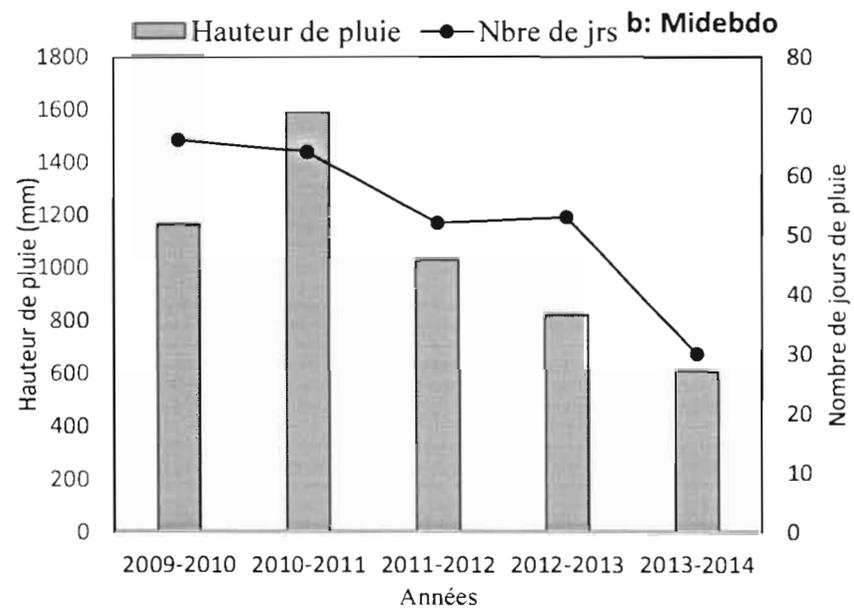
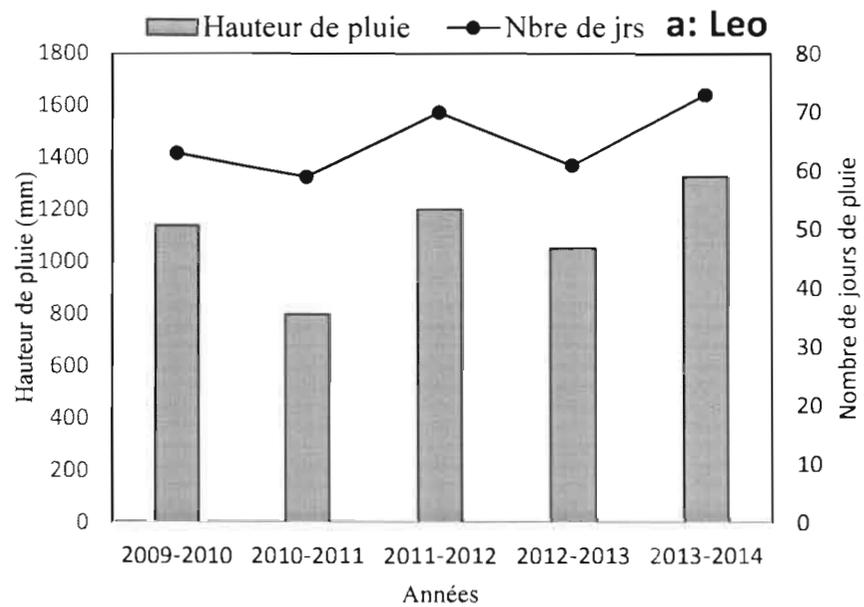


Figure 6: Evolution des quantités d'eau tombées et du nombre de jours de pluie dans les communes de Léo et de Midebdo au Burkina Faso au cours de la période 2009 à 2014
(Source : MARH, 2015)

2.1.3. Sols

Plusieurs types de sols sont rencontrés dans la zone d'étude. On peut citer les lixisols (sols ferrugineux tropicaux lessivés) riches en oxydes et hydroxydes de fer et en manganèse, et les sols hydromorphes sur matériaux sableux associés à des lithosols sur cuirasse dans la commune de Léo (MED-DGAT/DLR, 2005). A Midebdo, on rencontre les sols à sesquioxyde et matière organique rapidement minéralisée, les vertisols, les sols peu évolués et les sols hydromorphes (MED-DGAT/DLR, 2005). Quelques paramètres chimiques des sols des deux communes sont présentés dans le tableau 1. Dans l'ensemble, ces sols sont pauvres en phosphore, en matière organique. Ils ont une faible teneur en CEC et subissent une pression anthropique avec comme conséquence leur dégradation accentuée.

Tableau 1 : Quelques propriétés chimiques des sols des communes de Léo et Midebdo au Burkina Faso

Paramètres	Site	
	Léo	Midebdo
C (g kg ⁻¹)	5,10 ± 0,60	5,22 ± 0,75
N (g kg ⁻¹)	0,38 ± 0,04	0,39 ± 0,06
P_tot (mg kg ⁻¹)	470 ± 36,69	366 ± 26,1
K_tot (g kg ⁻¹)	13,4 ± 2,38	2,77 ± 0,93
ex_Ca (mg kg ⁻¹)	423 ± 50,71	438 ± 81,4
ex_Mg (mg kg ⁻¹)	47,9 ± 6,65	44,45 ± 6,94
ex_K (mg kg ⁻¹)	88,6 ± 9,58	67,7 ± 9,36
P_résines (mg kg ⁻¹)	4,35 ± 0,91	2,32 ± 0,41
CEC_eff (Cmol ⁺ kg ⁻¹)	2,80 ± 0,30	2,79 ± 0,47
pH_eau	6,29 ± 0,24	6,64 ± 0,29

Source : (Baumann, 2015)

Les valeurs ont été obtenues en faisant la moyenne des résultats d'analyse de 20 échantillons composites prélevés de façon à couvrir une superficie de 10000 ha. Chaque échantillon résulte du mélange de quatre prélèvements.

2.1.4. Activités agricoles

L'agriculture est la principale activité économique de la population dans les communes de Léo et de Midebdo. A Léo, les principales cultures pratiquées sont : le mil, le sorgho, le maïs, le niébé comme culture vivrière ; le coton, le sésame et l'arachide comme cultures de rentes. A Midebdo, le maïs, le petit mil et le pois de terre sont les principales cultures vivrières tandis que l'arachide et l'anacarde sont les principales cultures de rentes. L'igname est cultivée par les producteurs des deux communes comme culture vivrière. Elle est cependant considérée comme une culture à haute valeur marchande orientée vers le marché. L'élevage est pratiqué pour les besoins domestiques (volaille et petits ruminants). Des taureaux de trait sont élevés surtout par les producteurs de Léo, tandis que la porciculture extensive est plus développée dans la commune de Midebdo. L'élevage transhumant se rencontre dans les deux communes étant donné leurs conditions climatiques.

2.2. Matériels

Les parcelles sur lesquelles nous avons mené nos travaux sont celles des producteurs emblavées en ignames. Les variétés utilisées sont celles traditionnellement cultivées par les producteurs. Toutes les cultures pratiquées par les producteurs ont été considérées dans la caractérisation des pratiques culturelles des systèmes de cultures d'ignames.

Les cultures en rotation et en association avec l'igname sont le petit mil, le sorgho, le maïs, le niébé, le coton, le sésame et l'arachide.

2.3. Méthodologie

2.3.1. Enquêtes socio-économiques

Les enquêtes se sont faites suivant des entretiens de groupes et des entretiens individuels. Les grands axes de ces enquêtes ont été :

- Les modes de gestion de la fertilité des sols : les rotations culturales, les associations, la gestion des résidus végétaux, la fertilisation ;
- le calendrier cultural : période de plantation et de récolte ;
- les itinéraires techniques de l'igname : les variétés cultivées, l'origine et le traitement des semenceaux, la préparation du sol, les entretiens des cultures, les modes de récolte et de stockage.

- Les « **Focus group** » ont permis d'aborder avec les différentes couches de la population, le contexte socio-économique et institutionnel des systèmes de culture à base d'igname dans les communes de Léo et de Midebdo. Ces entretiens de groupe ont couvert cinq villages de chaque commune. Bénavérou, Onliassan, Outoulou, Hélé et Nadion à Léo et Midebdo, Sinaperdouo, Kpanhéla, Kalambouro et Boulompéra à Midebdo.
- Les **entretiens individuels** ont porté sur 40 producteurs de chaque commune, et ont concerné les pratiques culturelles appliquées sur le cycle cultural en cours (questionnaire en Annexe 4). Les producteurs choisis devaient avoir un champ d'igname et être disponible à recevoir périodiquement des enquêteurs.

2.3.2. Détermination de la densité de plantation

Quatre carrés de densités de 25 m² (5m x 5m) ont été posés dans les champs de huit des 40 producteurs ayant été enquêtés dans chaque commune, afin d'estimer la densité de plantation.

2.3.3. Détermination du rendement des producteurs

Elle s'est faite toujours chez les huit producteurs de chaque commune. A l'échelle du champ, l'échantillonnage s'est fait suivant un variogramme comme indiqué par la figure 7 (Braud *et al.*, 2009). La superficie de la parcelle a été tout d'abord mesurée à l'aide d'un GPS (Global Positioning System). La distance entre les buttes dépendait de la superficie de la parcelle : elle a été respectivement de 5 m pour les parcelles dont la superficie est inférieure ou égale à un hectare, et de 10 m pour les parcelles dont la superficie dépasse un hectare. Cela dans le souci de couvrir au maximum la parcelle pour prendre en compte toute l'hétérogénéité de ladite parcelle. Sur chaque butte, le poids frais des tubercules a été déterminé à la récolte par pesée à l'aide d'une balance électronique. Des échantillons de tubercules ont été prélevés, pesés à l'aide d'une balance de précision et emportés au laboratoire pour la détermination de la matière sèche après un temps de séchage de 72 heures à l'étuve à une température de 60° C.

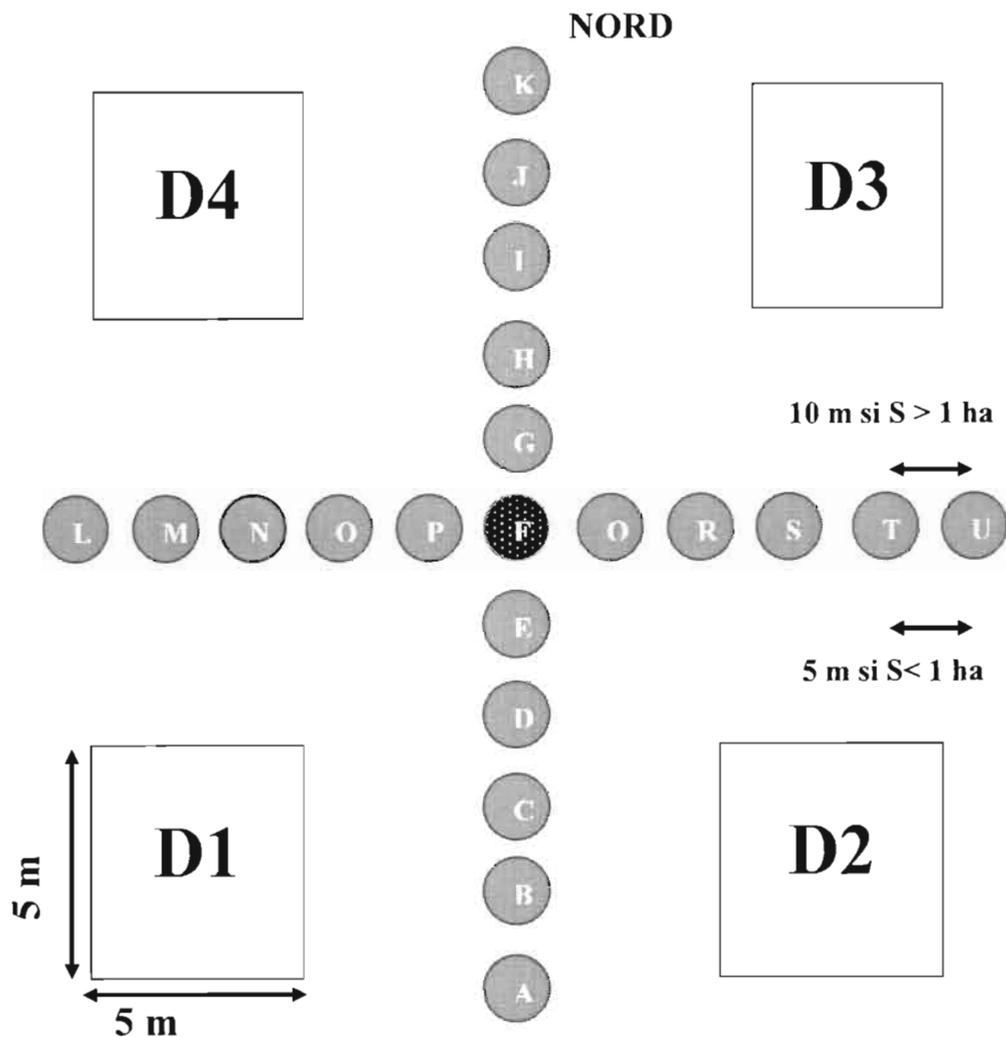


Figure 7 : Plan d'échantillonnage des tubercules

● Butte centrale à partir de laquelle les autres buttes ● sont identifiées. D1, D2, D3 et D4 sont des carrés de densités.

Les masses en tubercules frais par butte et la densité moyenne de plantation ont permis de calculer le rendement en tubercules frais de chaque producteur selon la formule ci-dessous.

$$Rdt \text{ (t ha}^{-1}\text{)} = \frac{\sum_{i=1}^N [\text{Poids frais tubercules (kg butte}^{-1}\text{)} * \text{Densité (buttes ha}^{-1}\text{)}]}{N} * \frac{1}{1000}$$

Rdt (t ha⁻¹)= Rendements en tubercules frais à l'hectare
 N= nombre de buttes échantillonné par parcelle

Quant à la matière sèche des tubercules, elle a été calculée sur la base de la teneur en matière sèche (TMS) des tubercules et du rendement en tubercules frais:

$$TMS = \frac{\sum_1^N \left(\frac{Pds \text{ sec échantillon } n}{Pds \text{ frais échantillon } n} \right)}{N}$$

TMS= Teneur en matière sèche des tubercules

N= nombre de buttes échantillonné par parcelle

Pds frais échantillon : Poids frais échantillon de tubercules

Pds sec échantillon : Poids échantillon après séchage

$$MT(t \text{ ha}^{-1}) = TMS * Rdt (t \text{ ha}^{-1})$$

MT (t ha⁻¹) : Matière Sèche Totale des tubercules

Le poster de l'IITA (Annexe 3) a été utilisé pour les observations des maladies et ravageurs lors des travaux de terrain chez les producteurs.

2.3.3. Analyse des données

Les logiciels Excel 2013, XLSTAT 7.5.2 et SPSS 20.0 ont été utilisés pour le traitement et l'analyse des données.

Les pourcentages ont été calculés pour les données d'enquête pour décrire l'importance de chaque pratique culturale dans chaque commune.

La variation de la densité de plantation a été décrite en utilisant les moyennes et les coefficients de variation des quatre carrés de densité.

La variation des rendements à l'intérieur d'une parcelle a été calculée en considérant chaque butte comme une répétition. Sur cette base, les coefficients de variations ont été calculés pour décrire la variabilité à l'intérieur de chaque champ. Les moyennes des rendements de matière sèche des tubercules des différents producteurs de chaque commune ont été utilisées pour décrire les variations des rendements entre les producteurs de chaque commune. Les moyennes ont été calculées pour chaque espèce d'igname. Le test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer les moyennes des rendements entre les producteurs par commune et celui de Kolmogorov-Smirnov pour comparer les rendements entre les communes.

Chapitre III : Résultats et discussion

3.1. Résultats

3.1.1. Pratiques culturales actuelles dans les systèmes de culture à base d'igname

3.1.1.1. Mode de gestion de la fertilité des sols

3.1.1.1.1. Rotations

Dix (10) types de rotations ont été recensés à Léo (Figure 8) et huit (8) types à Midebdo (Figure 9). Ces rotations intègrent la jachère, les céréales (maïs, petit mil, sorgho) et des légumineuses (arachide et niébé). A Léo, les rotations Igname/Céréales/légumineuses sont les plus pratiquées (87,5%) (Figure 10). Ces rotations sont : Maïs-Igname-Maïs-Arachide-Maïs-Igname (R1), Maïs-Igname-Maïs-Arachide-Igname (R2), Maïs-Igname-Maïs-Niébé-Igname (R3), Maïs-Igname-Maïs-Sorgho-Arachide-Petit mil-Jachère (R5), Maïs-Igname-Sésame-Igname-Maïs-Arachide (R7), Maïs-Igname-Arachide-Igname (R8) et Maïs-Igname-Maïs-Sorgho-Niébé-Igname (R9). Le maïs est la principale céréale ; elle se retrouve avant et après la culture de l'igname. Les fumures organique et minérale, sont appliquées sur les céréales cultivées avant et après l'igname. Dans la commune de Midebdo, l'igname vient toujours en tête de rotation, soit sur une nouvelle défriche, soit sur une longue jachère (10 ans en moyenne). Sur un cycle, l'igname n'est cultivée qu'une seule fois (97,5%) (Figure 11) par l'ensemble des producteurs de Midebdo. Par ailleurs, les parcelles emblavées pour la culture de l'igname sont mises en jachère après 5 à 6 années d'exploitation, et la durée de la jachère varie de 6 à 10 ans voire plus, en fonction de la disponibilité des terres. Seulement 5% des producteurs ont intégré des légumineuses dans les rotations : Rg (Jachère-Igname-Maïs-Arachide-Petit Mil-Jachère) et Rh (Jachère-Igname-Arachide-Petit Mil-Jachère).

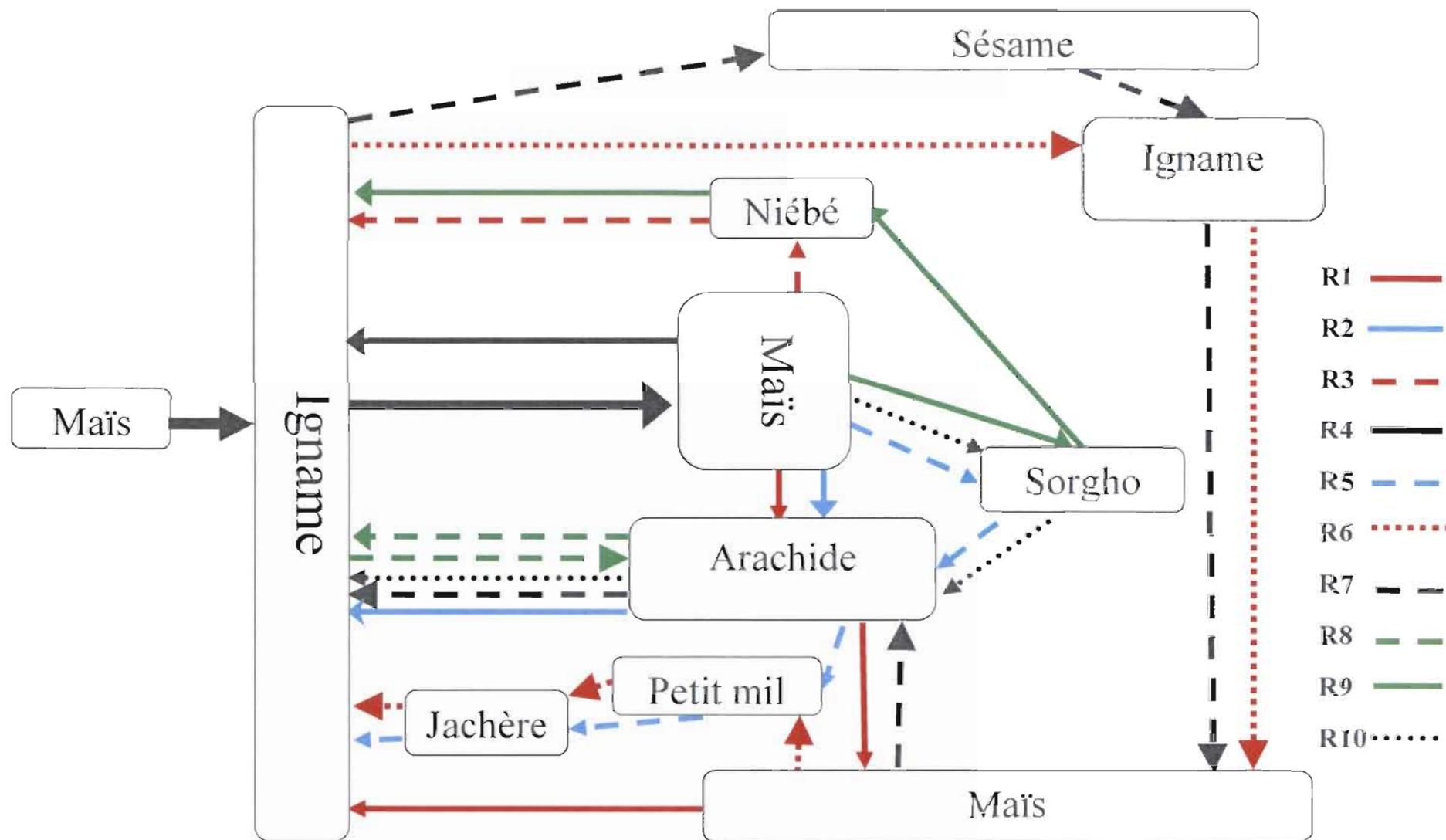


Figure 8: Schéma représentatif des rotations rencontrées dans les systèmes de culture à base d'igname chez les producteurs de Léo au Burkina Faso (R1 : Maïs-Ighname-Maïs-Arachide-Maïs-Ighname, R2 : Maïs-Ighname-Maïs-Arachide-Ighname, R3 : Maïs-Ighname-Maïs-Niébé-Ighname, R4 : Maïs-Ighname-Maïs-Ighname, R5 : Maïs-Ighname-Maïs-Sorgho-Arachide-Petit mil-Jachère, R6 : Maïs-Ighname-Ighname-Maïs-Sorgho-Jachère, R7 : Maïs-Ighname-Sésame-Ighname-Maïs-Arachide, R8 : Maïs-Ighname-Arachide-Ighname, R9 : Maïs-Ighname-Maïs-Sorgho-Niébé-Ighname, R10 : Maïs-Ighname-Maïs-Sorgho-Arachide-Ighname)

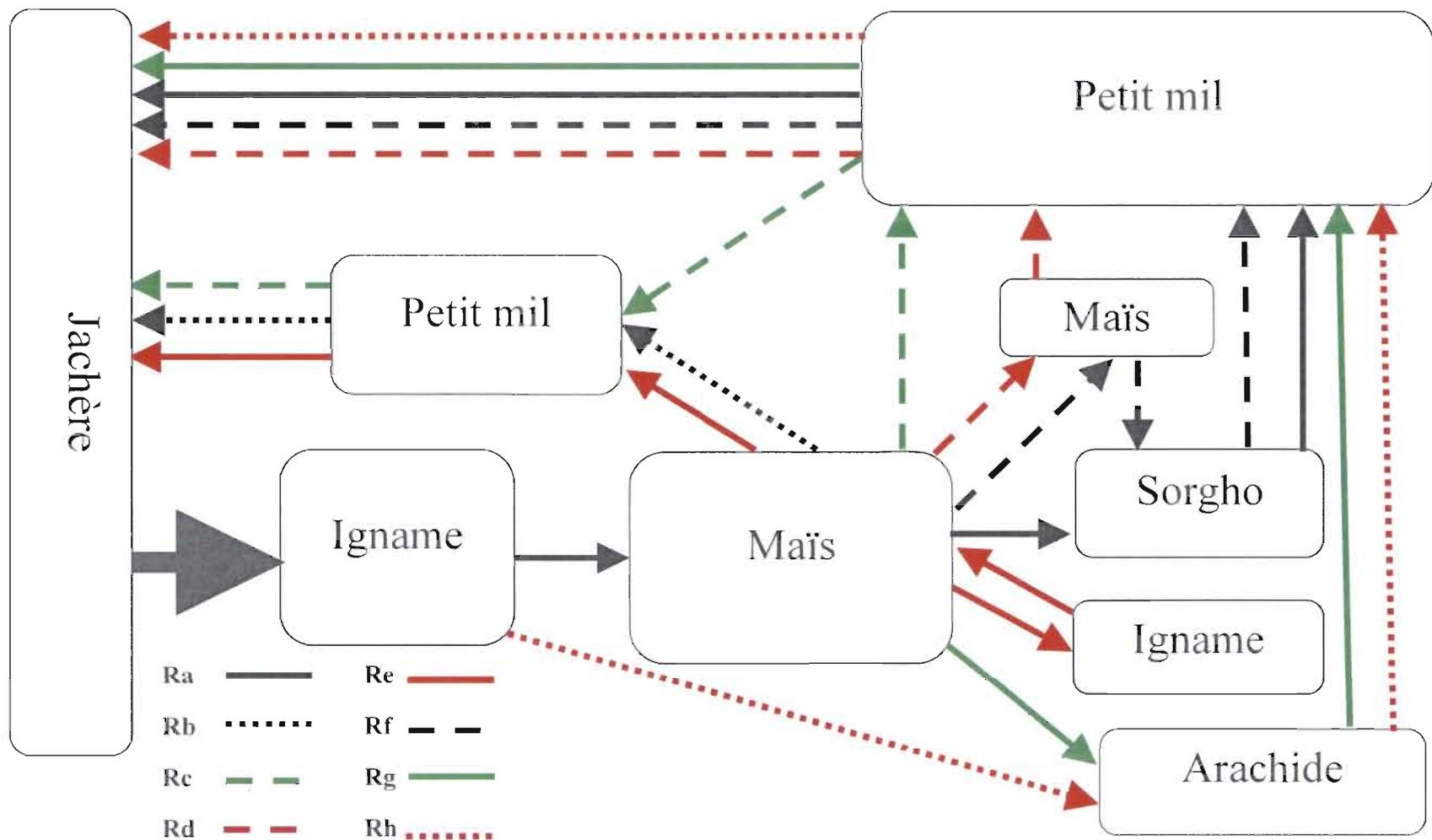


Figure 9 : Schéma représentatif des rotations rencontrées dans les systèmes de culture à base d'igname chez les producteurs de Midebdo au Burkina Faso (Ra : Jachère-Igname-Maïs-Sorgho-Petit Mil-Jachère, Rb : Jachère-Igname-Maïs-Petit Mil-Jachère, Rc : Jachère-Igname-Maïs-Petit mil-Petit mil-Jachère, Rd : Jachère- Igname -Maïs-Maïs-Petit Mil-Jachère, Re : Jachère- Igname -Maïs-Igname-Maïs- Petit Mil –Jachère, Rf : Jachère-Igname-Maïs-Maïs-Sorgho-Petit Mil-Jachère, Rg : Jachère-Igname-Maïs-Arachide-Petit Mil-Jachère, Rh : Jachère-Igname-Arachide-Petit Mil-Jachère)

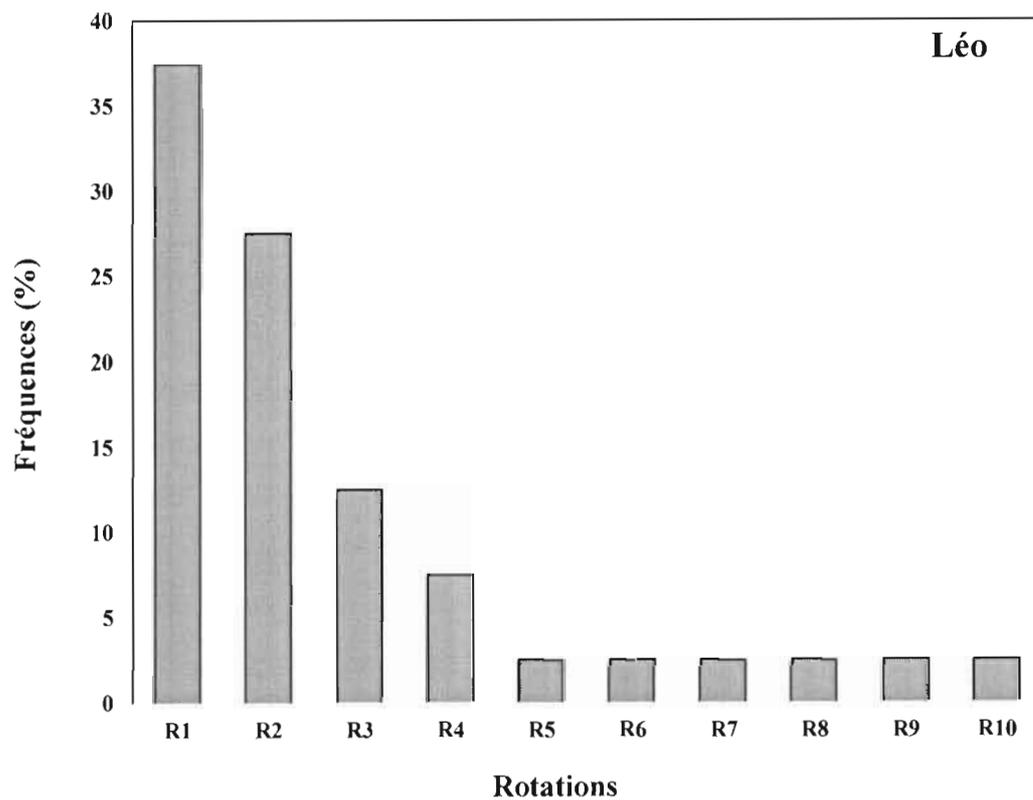


Figure 10 : Importance des rotations rencontrées chez les producteurs d'igname de Léo au Burkina Faso

Légende

R1 : Maïs-Igname-Maïs-Arachide-Maïs-Igname

R2 : Maïs-Igname-Maïs-Arachide-Igname

R3 : Maïs-Igname-Maïs-Niébé-Igname

R4 : Maïs-Igname-Maïs-Igname

R5 : Maïs-Igname-Maïs-Sorgho-Arachide-Petit mil-Jachère

R6 : Maïs-Igname-Igname-Maïs-Sorgho-Jachère

R7 : Maïs-Igname-Sésame-Igname-Maïs-Arachide

R8 : Maïs-Igname-Arachide-Igname

R9 : Maïs-Igname-Maïs-Sorgho-Niébé-Igname

R10 : Maïs-Igname-Maïs-Sorgho-Arachide-Igname

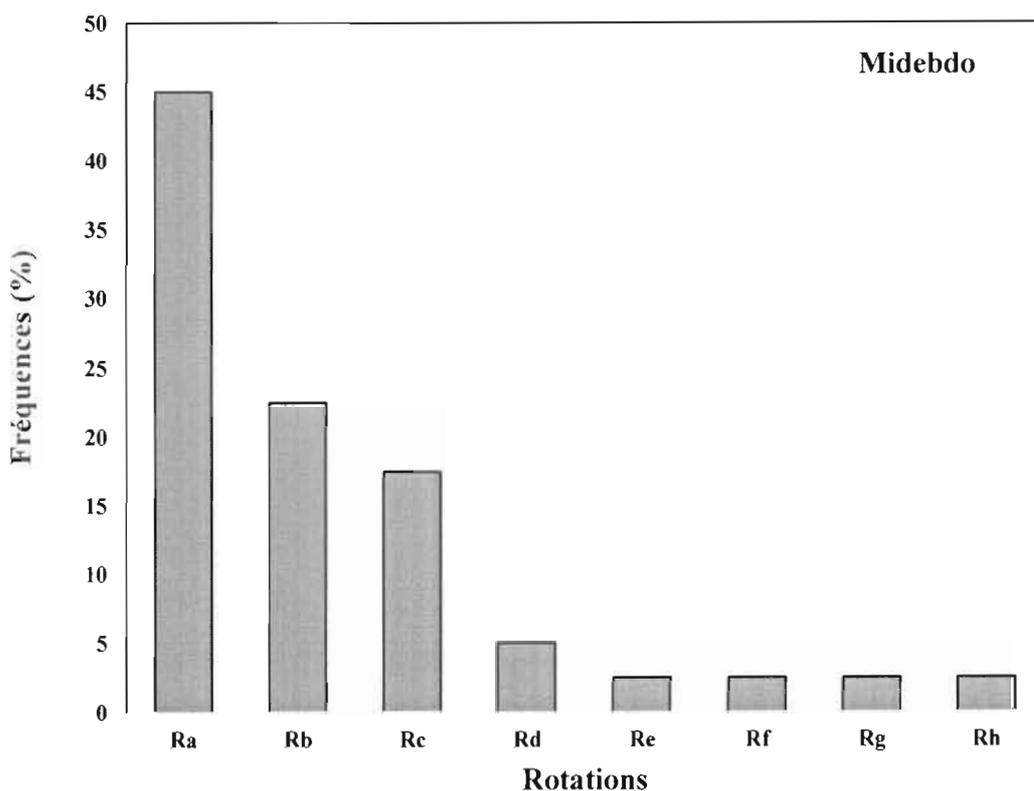


Figure 11 : Importance des rotations rencontrées chez les producteurs d'igname de Midebdo au Burkina Faso

Légende :

Ra : Jachère-Igname-Maïs-Sorgho-Petit Mil-Jachère

Rb : Jachère-Igname-Maïs-Petit Mil-Jachère

Rc : Jachère-Igname-Maïs-Petit mil-Petit mil-Jachère

Re : Jachère- Igname -Maïs-Igname-Maïs- Petit Mil –Jachère

Rd : Jachère- Igname -Maïs-Maïs-Petit Mil-Jachère

Rf : Jachère-Igname-Maïs-Maïs-Sorgho-Petit Mil-Jachère

Rg : Jachère-Igname-Maïs-Arachide-Petit Mil-Jachère

Rh : Jachère-Igname-Arachide-Petit Mil-Jachère

3. 1.1.1.2. Associations

A Léo, l'association systématique d'autres cultures à l'igname n'est pas une pratique courante. Cependant, les buttes où les boutures d'igname n'ont pas germé sont souvent remplacées par de la patate douce (*Ipomoea batatas*) (Photo 1). Tous les producteurs de Midebdo enquêtés associent l'igname au petit mil comme indiqué dans la photo 2.



Photo 1: Butte d'igname remplacée par de la patate douce à Léo au Burkina Faso



Photo 2 : Association igname/petit mil a Midebdo au Burkina Faso

3. 1.1.1.3. Fertilisation minérale

La fertilisation minérale est très pratiquée à Léo, avec plus de 90% des producteurs qui utilisent les engrais minéraux NPK (23-10-5) et l'urée (46% N) à des doses qui varient respectivement de 25 - 185 kg ha⁻¹ et de 50 - 180 kg ha⁻¹. Le NPK est apporté au moment de la confection des buttes et l'urée dans les mois de juillet et aout. Par contre à Midebdo, l'engrais minéral n'est pas utilisé sur l'igname.

3. 1.1.1.4. Fertilisation organique

Tous les producteurs de Midebdo enfouissent les débris végétaux au moment de la mise en place des cultures. Cette pratique est effectuée à Léo à 67,5 % contre 32% qui brûlent les résidus de végétaux. Dans les deux communes où nous avons mené nos travaux, il n'y aucun apport de fumier ou de compost directement sur les champs d'igname. Cependant, des déjections d'animaux et du compost sont appliqués sur les précédents culturaux à Léo.

3.1.1.2. Itinéraires techniques

La culture de l'igname s'étale sur une année ou plus. Les opérations culturales commencent à la fin de la saison pluvieuse (année N-1), et se termine à l'année N+1 (Annexes 1 & 2). L'ensemble des opérations culturales peut être regroupé en préparation du sol, plantation, entretiens des cultures, récolte et stockage.

3.1.1.2.1. Variétés d'ignames cultivées

Les producteurs des deux communes cultivent les deux principales espèces rencontrées en Afrique de l'Ouest à savoir *D. alata* et *D. rotundata*, sur une superficie moyenne de 0,74 ha et de 1,23 ha, respectivement à Léo et à Midebdo. *D. rotundata* est l'espèce la plus cultivée dans les deux communes, avec six variétés à Léo et huit variétés à Midebdo (Tableau II). Une seule variété de *D. alata* est cultivée dans les deux communes.

Tableau II: Variétés d'ignames (noms locaux) rencontrées dans les communes de Léo et de Midebdo au Burkina Faso Focus dans 5 villages de chaque commune.

		Site	
		Léo	Midebdo
<i>D. rotundata</i>			
Variétés	- Toula	- Pouna	
	- Nabia	- Woko	
	- Pinoumou	- Djalo	
	- Bassara	- Kiankian	
	- Pouna	- Vivan	
	- Sangiwara	- Panyité	
		- Boukouyo	
		- Tla	
<i>D. alata</i>			
Variétés	Folou	« Americain » ou Flado	

3.1.1.2.2. Matériel de plantation

Les semenceaux utilisés par les producteurs des communes de Léo et de Midebdo sont des tubercules entiers pour tous les enquêtés (100%) (Tableau III). Ces semenceaux ont pour origine les récoltes précédentes pour 100% et 92,5%, respectivement à Léo et à Midebdo. Seulement 7,5% des producteurs de Midebdo demandent le matériel de plantation auprès de parents et amis. Respectivement 70% et 57% des producteurs de Léo et de Midebdo, traitent

les semenceaux contre les termites avant la plantation. Les produits utilisés sont la cendre et les pyrèthrinoides de synthèse (Adwada nyame) et le caïma rouge (perméthrine (25 g/kg) et la thirame (250 g/kg))

Tableau III: Origine, taille et type de traitement des semenceaux d'ignames à Léo et à Midebdo au Burkina Faso (enquête auprès de 40 producteurs pas par commune).

		Site	
		Fréquence (%)	
		Léo	Midebdo
Origine du matériel de plantation	Prélèvement dans la récolte précédente	100	92,5
	Dons des parents et amis	0	7,5
Taille des semenceaux	Tubercule entier (< 500 g)	100	100
Qualité des semenceaux	Traitement avant semis	70	57,5

3.1.1.2.3. Préparation du sol

La méthode de préparation de sol diffère suivant la commune. A Midebdo, les travaux de préparation du sol se font manuellement et consistent à désherber et à faire des buttes (Photo 3). Par contre à Léo, les producteurs procèdent à un désherbage chimique, utilisant des herbicides totaux dont le Glyphosate 75,7g/kg (Adwuma wura) suivi d'un labour utilisant la traction animale (80%) ou le tracteur (20%). La confection des buttes se fait à la daba (100%) (Photo 4). La préparation du sol se déroule de septembre à décembre à Midebdo, et d'octobre à mai avec une pause pendant les mois de janvier et février à Léo suite à l'arrêt des pluies.



Photo 3 : Sol désherbé et buttes prêtes pour la culture de l'igname à Midebdo au Burkina Faso



Photo 4 : Labour au tracteur et butte prêtes pour la culture de l'igname à Léo au Burkina Faso

3.1.1.2.4. Plantation

Les périodes de plantation s'étalent de décembre à avril à Midebdo et de mars à juin à Léo. Tous les producteurs (100%) dans les deux communes plantent l'igname sur des buttes. Les buttes sont en ligne à Léo, alors qu'elles sont en quinconce à Midebdo (Photo 5). La plantation se termine par le paillage des buttes chez les producteurs de Léo.

3.1.1.2.5. Densités de plantation

Les densités de plantation ont varié respectivement entre 4400 - 5900 et 3500 - 4500 buttes ha^{-1} dans les communes de Léo et de Midebdo (Tableau 5). Les minimas et les maximas des coefficients de variations des densités de plantation intra champs ont été de 3,5% et 22,2% à Léo, et de 4,8% et 16% à Midebdo. Entre les champs, les coefficients de variations ont été de 8,2% à Léo et de 7,5% à Midebdo. Un coefficient de variation de 10,4% a été observé entre les deux communes pour la densité de plantation.

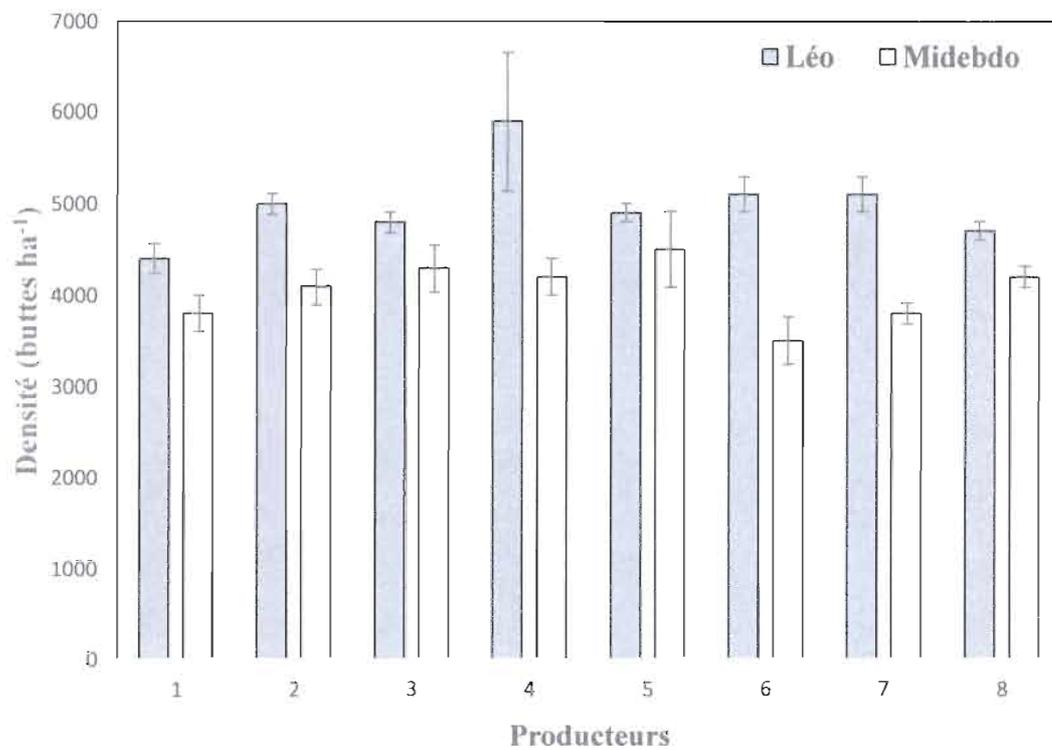


Figure 12 : Variation des densités de plantation des ignames dans les communes de Léo et de Midebdo au Burkina Faso

Les barres d'erreurs représentent les écarts-types de la moyenne de quatre micro parcelles



Photo 5 : Buttes nouvellement confectionnées à Léo (a) et à Midebdo (b) pour la culture de l'igname au Burkina Faso.

3.1.1.2.6. Entretien des cultures

Les opérations d'entretien effectuées par les producteurs dans les deux communes sont essentiellement le tuteurage (Figure 6) et le sarclage. Cependant, l'origine des tuteurs diffère suivant la commune. A Léo, les producteurs coupent des branches d'arbres qu'ils transportent dans les champs pour le tuteurage et chaque butte à un tuteur (Photo 7a). Par contre à Midebdo, les arbustes laissés dans les parcelles au moment de la défriche sont fumés (Photo 6) pour servir de tuteur et plusieurs buttes peuvent avoir un même tuteur (Photo 7b). Un tuteurage complémentaire est souvent réalisé par des branches coupées ailleurs en cas de nécessité.



Photo 6 : Manière de fumer les arbustes chez les producteurs de Midebdo



Photo 7 : Champ d'igname tuteuré à Léo (a) et à Midebdo (b) au Burkina Faso

Une multitude de sarclages est souvent nécessaire compte tenu de la pression des adventices et de la longueur du cycle de la variété cultivée. A Léo, les producteurs font recours à des herbicides pour le contrôle des mauvaises herbes dans les champs d'igname. C'est ainsi que

41,7% des producteurs ont utilisé l'Atrazine (80 wp). Cet herbicide est utilisé juste après la confection des buttes ou après le dernier sarclage (juillet-Aout). En plus du traitement herbicide, des sarclages manuels sont effectués par les producteurs de Léo. Au minimum deux sarclages sont réalisés (52,6%) dans la commune de Léo. Par contre à Midebdo, aucun traitement herbicide n'est effectué dans les champs d'igname. Le contrôle de l'enherbement se fait essentiellement par le sarclage manuel, avec en moyenne trois (3) sarclages par cycle d'igname (55%).

3.1.1.2.7. Maladies et les ravageurs

Les dégâts de ravageurs et les symptômes de maladies observés sont principalement sur les tubercules et les feuilles. Ce sont : les dégâts des termites, des rongeurs et des milles pattes sur les tubercules (Photo 8) ; les symptômes de nécroses foliaires (Photo 9), de pourritures et d'infestation de cochenilles sur les tubercules (Photo 9).

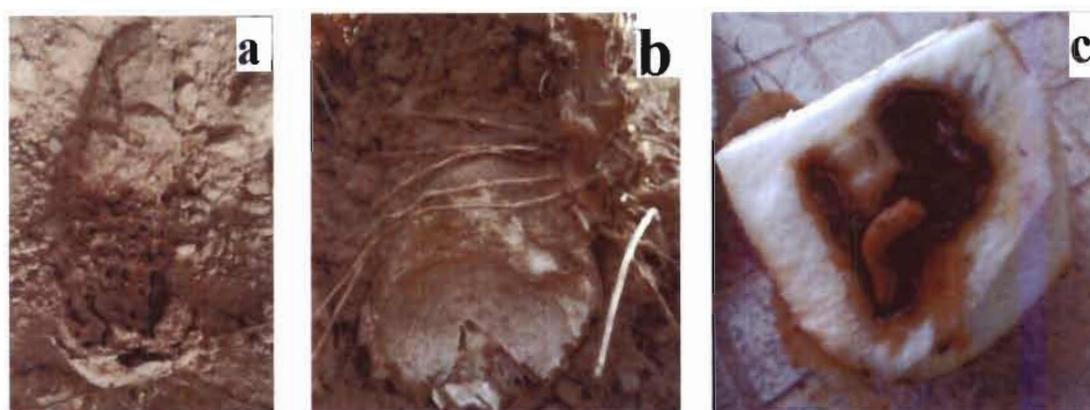


Photo 8 : Dégâts de ravageurs sur les tubercules d'ignames observés : termites (a) ; rongeurs (b) et *Diplopoda* (c) à Léo et à Midebdo au Burkina Faso

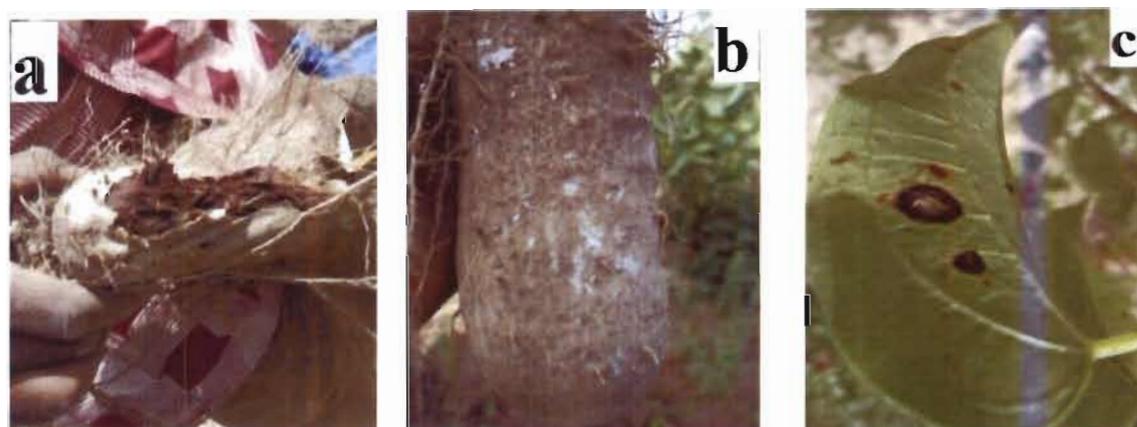


Photo 9 : Symptômes de pourritures de tubercules (a) d'infestation de cochenilles (b) et de nécroses foliaires (c) à Léo et à Midebdo au Burkina Faso

C'est chez les producteurs de Midebdo que la pression parasitaire, des ravageurs et des maladies a été la plus remarquable notamment les dégâts des termites et des rongeurs. Aucune méthode de contrôle des maladies et ravageurs n'a été observée.

3.1.1.2.8. Récolte

Tout comme la plupart des opérations culturales, la récolte est manuelle et s'étale de septembre à février pour les producteurs des deux communes. Des récoltes précoces sont effectuées par les producteurs (septembre-novembre) et cette récolte concerne les variétés de l'espèce *D. rotundata* encore appelées « igname précoces ou ignames à double récolte ». La butte est ouverte et le tubercule présent est détaché à l'aide d'une machette. Durant les mois de décembre à février, une récolte totale est faite et tous les tubercules sont déterrés. La récolte totale dite normale intervient généralement après sénescence totale de l'appareil végétatif.

3.1.1.2.9. Modes de stockages des tubercules d'ignames

Les ignames issues des premières récoltes sont surtout destinées à la consommation et au marché, et ne sont par conséquent pas stockées. Lors de cette récolte, les tubercules destinés au marché sont directement convoyés vers les lieux de ventes, ou sont couverts par des herbes et feuilles sur le champ en attendant le passage des commerçants au champ. Les modes de stockage concernent donc les tubercules de la deuxième récolte. Dans les deux communes, le hangar est le mode de stockage pour tous les producteurs. Le hangar de stockage est construit avec les bois des tuteurs et des tiges de sorgho (Photo 10). Les tubercules y sont stockés et la durée de stockage varie de trois (3) à six (6) mois.



Photo 10 : Mode de stockage de l'igname chez un producteur de Léo au Burkina Faso

3.1.2. Rendements

3.1.2.1. Rendement en tubercules frais

Dans la commune de Léo, le rendement moyen de l'espèce *D. rotundata* a été de 10,5 t ha⁻¹ avec un coefficient de variation inter champs de 14,5% (Figure 13a). Les coefficients de variation intra champs se situent entre 24 et 44%.

D. rotundata a eu un rendement moyen de 7,04 t ha⁻¹ à Midebdo et un coefficient de variation inter champs de 29,4%. Quant à l'espèce *D. alata*, un rendement moyen de 8,14 t ha⁻¹ a été obtenu avec une variation inter champs de 12% (Figure 13b). Les coefficients de variation intra champs ont été plus élevés pour *D. alata* (44 – 61%) que *D. rotundata* (27 – 55%) chez les producteurs de Midebdo.

Le test de Kruskal-Wallis a montré des différences significatives des rendements entre les producteurs de Léo ($p < 0,0001$) et entre les producteurs de Midebdo ($p < 0,001$) au seuil de 5% pour l'espèce *D. rotundata*. Il n'y a pas eu de différence significative entre les producteurs de Midebdo pour l'espèce *D. alata*.

La moyenne du rendement entre les deux communes a été de 8,8 t ha⁻¹ pour *D. rotundata* avec un coefficient de variation de 19,6%. Le test de Kolmogorov-Smirnov a montré des différences de rendements très hautement significatives ($p < 0,0001$) au seuil de 5% entre les deux communes.

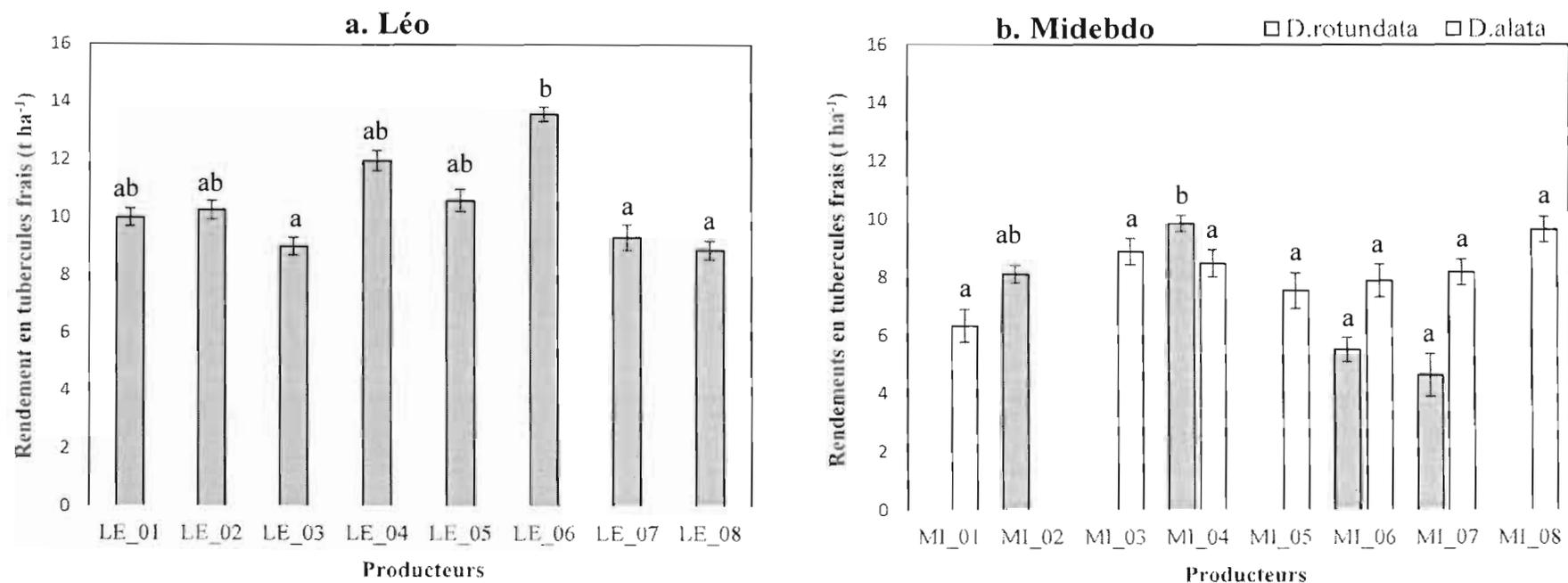


Figure 13 : Variations des rendements en tubercules frais des différents producteurs de Léo (a) et de Midebdo (b) au Burkina Faso en fonction des espèces d'igname

Les barres d'erreurs représentent les écarts types des moyennes intra producteurs

Les valeurs des moyennes des rendements en tubercules frais de chaque espèce d'igname de chaque commune suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5% suivant le test de Kruskal-Wallis.

3.1.2.2. Production en matière sèche des tubercules d'igname

La production moyenne de la matière sèche des tubercules (MT) a été calculée en $t\ ha^{-1}$ pour chaque producteur et pour chaque commune, et ce, pour les deux espèces. La moyenne des deux communes a été calculée pour l'espèce *D. rotundata*. Tout comme les rendements en tubercules frais, la matière sèche des tubercules (MT) a varié entre les buttes, entre les producteurs et entre les communes.

Les rendements de MT chez *D. rotundata* ont été plus importants dans la commune de Léo. La moyenne de MT a été de $2,7\ t\ ha^{-1}$ avec un coefficient de variation de 12% (Figure 14a). Les coefficients de variation intra champs de cette commune ont oscillé entre 22 et 27%. La moyenne de MT de *D. rotundata* à Midebdo a été de $1,96\ t\ ha^{-1}$ avec une variabilité de 28,9%. La variabilité a été plus forte à l'intérieur des champs des producteurs (16 – 38%).

D. alata a eu la MT la plus élevée par rapport à *D. rotundata* à Midebdo soit une moyenne de $2\ t\ ha^{-1}$ (Figure 14b). On a également observé une forte variabilité intra champs (18 – 34%).

Le test de Kruskal-Wallis n'a pas montré de différences significatives entre les producteurs de Léo pour *D. rotundata* et pour les producteurs de Midebdo pour *D. alata* au seuil de 5%. Cependant, il existe des différences significatives entre les producteurs de Midebdo pour l'espèce *D. rotundata* au seuil de 5%.

La MT moyenne inter communes de *D. rotundata* a été de $2,32\ t\ ha^{-1}$ avec un coefficient de variation de 16%. Tout comme les rendements en tubercules frais, au seuil de 5%, il existe une différence significative entre Léo et Midebdo pour l'espèce *D. rotundata* en ce qui concerne la MT.

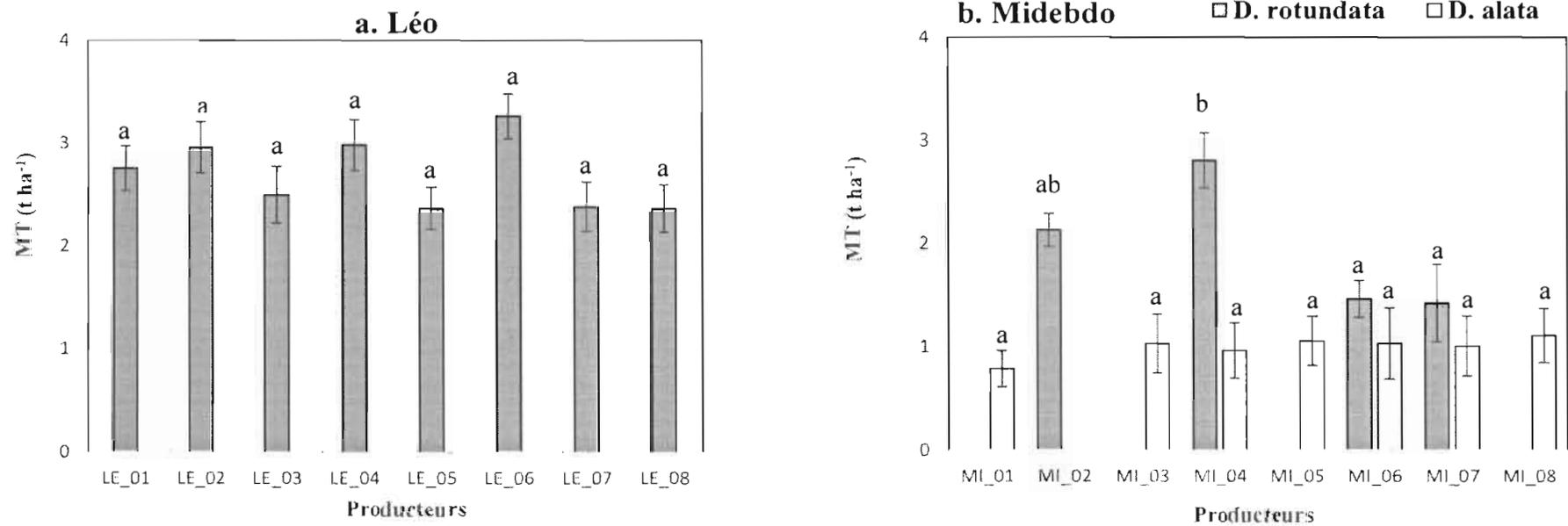


Figure 14 : Variations de la production de la matière sèche des tubercules des différents producteurs de Léo (a) et de Midebdo (b) au Burkina Faso en fonction des espèces d'igname

Les barres d'erreurs représentent les écarts types des moyennes intra producteurs

Les valeurs des moyennes des rendements en tubercules frais de chaque espèce d'igname de chaque commune suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5% suivant le test de Kruskal-Wallis.

3.2. Discussion

3.2.1. Diversité des pratiques culturelles

Les travaux menés dans les deux communes ont révélé une diversité de pratiques culturelles à l'échelle des producteurs et des communes. La culture de l'igname est pratiquée suivant une exploitation familiale sur des superficies faibles, sans apport ou avec peu d'apport d'intrants. Des pratiques communes ont été recensées pour certains producteurs, mais d'une façon générale, ces pratiques ont été spécifiques aux communes. Dans la commune de Midebdo, l'étude a révélé une prédominance de la culture itinérante de l'igname. Une nouvelle jachère est défrichée, et l'igname est cultivée sans aucun apport extérieur (pas de traitements herbicides ni de fertilisation). Par contre, dans la commune de Léo, plus de 90% des producteurs ont fait l'igname sur une parcelle précédemment emblavée en maïs. La culture de l'igname à la suite du maïs avait été soulignée par Somé *et al.* (1995) dans la commune de Léo. Les engrais minéraux (NPK : 23-5-10 et urée 46% N) sont apportés à des doses variables selon les producteurs. Aussi des traitements herbicides sont utilisés pour la maîtrise des mauvaises herbes. Tandis que chez les producteurs de Léo, l'igname intervient deux fois voire plus dans les successions, à Midebdo, une seule année de culture d'igname est pratiquée dans le cycle, et la parcelle est mise en jachère. Ces différences fondamentales rencontrées entre les deux communes peuvent s'expliquer par la disparition des jachères à Léo. Egalement, la situation géographique de la commune (Léo fait frontière avec le Ghana) pourrait avoir favorisé un brassage entre les producteurs d'ignames de la province avec ceux du Ghana et, par conséquent, l'adoption de nouvelles techniques de production afin de s'adapter au manque de terres. Nous pensons que le niveau de technicité général des producteurs contribue à expliquer ces différences. La culture attelée, l'utilisation des tracteurs, la fertilisation, les traitements phytosanitaires sont devenus des pratiques courantes pour les producteurs de Léo, contrairement à ceux de Midebdo. La diversité des rotations dans la commune de Léo semble témoignée de ce niveau de technicité. L'importance des superficies emblavées en igname à Midebdo par rapport à Léo, témoigne d'une disponibilité de terres dans cette commune. Cette hypothèse de la disponibilité des terres dans la commune de Midebdo peut être appuyée par la densité de la population qui est de 38 habitants km⁻² à Midebdo, contre 55 habitants km⁻² à Léo (INSD, 2008). Floquet *et al.* (2012) ont souligné qu'en Afrique de l'Ouest, dans les zones de fortes pressions foncières, les producteurs disposant de peu de main d'œuvre et de peu de moyens financiers, réduisaient les superficies au profit de l'intensification.

Le calendrier culturel de l'igname commence à la fin de la saison pluvieuse (année N-1) pour finir à l'année suivante (année N+1). Ce même calendrier culturel avait été observé par Somé *et al.* (1995) dans la commune de Léo. Les opérations culturales sont tributaires de la pluviosité. C'est la raison pour laquelle certaines opérations culturales se chevauchent (confection des buttes et plantation, sarclage et tuteurage), rendant la culture de l'igname contraignante. Les plantations ont été précoces à Midebdo (85% entre Décembre-Mars pour les deux espèces) tandis que dans la commune de Léo, elles ont été soit normales (70% entre Avril-Mai), soit tardives (20% en Juin). L'étalage de la plantation sur presque huit mois, semble traduire une certaine flexibilité dans sa conduite. En effet, même semée en décembre, la germination n'intervient qu'en avril (Craufurd *et al.*, 2000), avec la levée de la dormance. Ainsi, l'opération de plantation s'est faite en fonction de la disponibilité du producteur. La diversité des cultures pratiquées dans la commune de Léo pourrait expliquer ces dates de plantations. La principale culture des producteurs de Léo est le maïs dont le semis intervient tout comme la plantation de l'igname dès l'installation de la saison pluvieuse. Le tuteurage est reconnu utile et pratiqué par les producteurs des deux communes. Les principales raisons ont été la protection des organes végétatifs contre différentes attaques surtout des agents pathogènes du sol, et l'accroissement du rendement à travers une meilleure exposition des feuilles au rayonnement et donc une bonne photosynthèse. L'importance du tuteurage souligné par les producteurs avait été révélée par les études de Dansi (2003). Pour cet auteur, envisager de cultiver l'igname sans tuteur, sous-entend une baisse de rendement. La pratique de l'association du petit mil et de l'igname a été caractéristique des producteurs de Midebdo, et serait une habitude de la zone. Cette pratique a été soulignée auprès des Lobis de la savane de la Côte d'Ivoire et nous pensons que c'est peut-être le même peuple qui s'est installé dans les deux zones ou des probables échanges entre les deux peuples expliqueraient cette association.

Comme la majorité des opérations, la récolte a été manuelle dans les deux communes, et s'est faite en deux phases. Aucun système amélioré de stockage des tubercules n'a été noté dans aucune des communes. Cela témoigne une fois de plus, du caractère traditionnel de la production de l'igname dans les deux communes.

3.2.2. Variabilité des rendements intra producteurs

On a observé une forte variation des rendements en tubercules frais entre les producteurs et entre les communes. Dans l'ensemble, les rendements en tubercules frais ont été faibles et largement en dessous aussi bien de la moyenne sous régionale estimée à 12 t ha⁻¹ (FAOSTAT,

2015), que du rendement potentiel de l'igname. Cette faiblesse générale des rendements peut s'expliquer par la mauvaise pluviosité observée au cours de la campagne. La campagne s'est installée tardivement et les pluies se sont arrêtées tôt. Cette faiblesse pourrait aussi être la conséquence du faible niveau de fertilité des sols des deux communes, aspects non pris en compte dans notre étude mais révélé par Baumann (2015).

Cette étude a une fois de plus confirmé la forte variabilité du rendement individuel entre les plants d'ignames. Les coefficients de variation intra producteurs des rendements ont été tous supérieurs à 30% pour *D. rotundata* (33% à Léo et 40% à Midebdo), et supérieur à 45% pour *D. alata*. La faible variabilité intra champs observée dans la commune de Léo pourrait s'expliquer par la technique de préparation du sol et de la fertilisation. Le labour et les apports d'engrais ont contribué à une homogénéisation du milieu et par conséquent, une baisse de la variabilité. Ces résultats sont conformes à ceux de Cornet (2015) qui a obtenu au Bénin des coefficients de variations supérieurs à 40% pour les deux espèces. Cet auteur a révélé que ces variations de rendements ne sauraient être imputables à une compétition entre les plants. Il a noté que pour les densités de plantation traditionnellement observées en Afrique de l'Ouest ($0,7 \text{ plant m}^{-2}$), les compétitions inter-plants sont négligeables. Les différences des dates de plantation notamment la date d'émergence, l'hétérogénéité de la préparation du sol, du matériel de plantation (taille et qualité des semences), de la gestion de la fertilité du sol et de l'entretien de la culture, pourraient avoir été les principaux facteurs ayant contribué à cette énorme variabilité des rendements.

3.2.3. Variabilité des rendements inter producteurs et inter communes

Dans les deux communes où l'étude a été conduite, il a été observé une variation des rendements entre les producteurs et entre les communes. Pour *D. rotundata*, des coefficients de variations de 12 et 28% ont été observés respectivement à Léo et à Midebdo. Quant à *D. alata*, un coefficient de variation inter champs de 13,5% a été observé entre les producteurs de Midebdo. Le test de Kruskal-Wallis a montré qu'il existe des différences significatives entre les producteurs de Léo et de Midebdo pour l'espèce *D. rotundata*, et celui de Kolmogorov-Smirnov a révélé une différence significative entre les deux communes pour *D. rotundata*. Ces variations inter producteurs et inter communes observées résultent de la combinaison de plusieurs facteurs dont les modes de gestion de la fertilité des sols et des itinéraires techniques. La faible variabilité inter champs de *D. alata* dans la commune de Midebdo traduit sa capacité d'adaptation au faible niveau de fertilité du sol (Diby *et al.*, 2009). C'est

probablement la raison pour laquelle le test de Kruskal-Wallis n'a pas montré de différences significatives entre les producteurs pour cette espèce.

Dans la commune de Léo, la plus forte production de MT a été observée chez le producteur LE_06 (3,27 t ha⁻¹). Ce dernier pratique une rotation intégrant une céréale fertilisée (organique et minérale), apporte du NPK (23-5-10) et de l'urée (46% N) en deux phases. Le producteur LE_06 a enfouit également les résidus végétaux issus du précédent cultural. Nous pensons que ces manières de gérer la fertilité du sol expliquent l'importance de sa production. Plusieurs auteurs ont montré dans leurs travaux que la fertilité du sol contribuait fortement à l'élaboration du rendement de l'igname (Diby *et al.*, 2009; Law-Ogbomo, 2014; O'Sullivan & Ernest, 2008; O'Sullivan & Jenner, 2006). Cette fertilité concerne aussi bien la fertilité initiale du sol et les modes de gestion appliqués. Dans la commune de Midebdo, le rendement le plus important a été observé chez le producteur MI_04 (2,81 t ha⁻¹) avec la rotation Ra (Jachère-Igname-Maïs-Sorgho-Petit Mil-Jachère) pour *D. rotundata* et chez MI_08 (1,11 t ha⁻¹) avec la rotation Rb (Jachère-Igname-Maïs-Petit Mil-Jachère) pour *D. alata*. Des productions faibles de MT ont été obtenues avec la rotation Rb (Jachère-Igname-Maïs-Petit Mil-Jachère) chez MI_07 (1,42 t ha⁻¹) et MI_01 (0,79 t ha⁻¹), respectivement pour *D. rotundata* et *D. alata*. Le producteur LE_08 chez qui le plus faible rendement de MT a été obtenu (2,37 t ha⁻¹), et LE_06, plus haut rendement (3,27 t ha⁻¹) pratiquent des rotations similaires. C'est donc dire qu'au-delà du mode de gestion de la fertilité du sol, d'autres pratiques culturales interviennent dans l'élaboration du rendement de la MT des ignames.

La production de MT a été élevée chez les producteurs ayant planté dans les mois d'Avril et Mai (période normale de plantation de l'igname) dans les communes de Léo et de Midebdo. Cela atteste de l'effet de la période de plantation sur le rendement de l'igname. Plus la période végétative est longue, meilleur est le rendement à la suite d'une bonne accumulation de la matière sèche dans les feuilles et leur migration au niveau des tubercules. C'est cet effet de la période de plantation qui pourrait expliquer les différences de rendements observées entre les producteurs LE_06 (3,27 ha⁻¹) et LE_08 (2,37 t ha⁻¹). Ils ont presque les mêmes modes de gestion de la fertilité du sol, mais LE_06 a planté en Mai et LE_08 a planté en fin Juin. Ces résultats sont similaires à ceux de Cornet (2005) et Marcos *et al.* (2011) qui ont tous souligné l'effet de la date de plantation sur la croissance, le développement et le rendement final de l'igname. Cependant, la faiblesse des rendements de MT observés à Midebdo chez les producteurs ayant planté précocement, pourrait s'expliquer par la saison des pluies qui s'est

installée tardivement et par la pression parasitaire observée chez ces derniers. La faible production de MT chez MI_07 (1,42 t ha⁻¹) pourrait être due aux maladies et aux dégâts des ravageurs sur les tubercules d'igname. Ce dernier n'a d'ailleurs apporté aucun traitement sur les semenceaux avant la plantation.

La densité de plantation, bien que faible en général chez les producteurs des deux communes, a contribué à expliquer la variation de MT. Son effet est perceptible chez les producteurs MI_02 (2,13 t ha⁻¹) et MI_06 (1,47 t ha⁻¹) pour *D. rotundata*. Ils sont caractérisés tous les deux par une plantation précoce, un enfouissement des débris, un traitement des semenceaux et des rotations quasi similaires. La densité de plantation qui a été de 4100 buttes ha⁻¹ pour MI_02 et 3500 buttes ha⁻¹ pour MI_06 expliquerait les différences de rendements entre ces deux producteurs. Gurnah (1974) et Law-Ogbomo (2014) ont tous souligné l'effet de la densité de plantation sur le rendement des ignames. Pour ces auteurs, la densité requise pour une exploitation rationnelle de l'espace et pour une augmentation du rendement est de 10.000 buttes ha⁻¹. Les densités de plantation observées chez les producteurs de notre zone d'étude (4600 buttes ha⁻¹) sont la moitié de cette densité.

Mieux gérer la fertilité du sol pour un bon rendement des ignames, sous-entend une bonne conduite des différentes opérations culturales. La qualité du matériel de plantation, la période et la densité de plantation sont quelques éléments de l'itinéraire technique qui influent fortement sur les rendements finaux en tubercules des ignames.

Conclusion générale et recommandations

Cette étude avait pour objectif de décrire le système de culture à base d'igname à travers une caractérisation des pratiques culturales et une évaluation des rendements en tubercules frais dans deux (2) régions du Burkina Faso : le Centre-Ouest (Léo) et le Sud-Ouest (Midebdo). A son terme, il ressort que :

- deux espèces d'igname (*D. rotundata* et *D. alata*) sont cultivées dans les deux régions suivant un système traditionnel, sur de petites superficies (< 1 ha) sans ou avec peu d'apports d'intrants ;

- conformément à notre première hypothèse de recherche, des diversités de pratiques ont été recensées entre les producteurs d'une même commune et entre les producteurs des deux communes. Ces pratiques ont cependant été plus typiques des communes. A Midebdo, il s'agit d'une culture d'igname en association avec le petit mil sur des jachères d'âges variables sans fertilisation ni traitements phytosanitaires. A Léo, l'igname s'insère dans des successions culturales intégrant des céréales et des légumineuses, et bénéficie des engrais minéraux (Urée et NPK). Au total, dix types de rotations ont été recensés dans la commune de Léo, et huit types de rotations à Midebdo.

- tout comme les pratiques culturales, les rendements en tubercules frais ont varié entre les producteurs et entre les communes, et même à l'échelle des champs.

- les modes de gestion de la fertilité du sol (fertilisation, rotation) et les itinéraires techniques (période de plantation, traitement des semenceaux, densité de plantation) ont contribué à faire varier les rendements en tubercules frais entre les producteurs de chaque commune, et entre les communes. Bien que l'igname soit intégrée dans des rotations culturales avec une possibilité de la faire revenir plus d'une fois, la production en tubercules a été plus importante chez les producteurs de Léo contrairement à Midebdo où l'igname ne se cultive que sur une jachère et en un seul cycle. Il est donc possible de sédentariser la culture de l'igname avec une bonne gestion de la fertilité des sols et une bonne conduite des itinéraires techniques. Au terme de cette étude, nous recommandons :

- aux producteurs de Léo de s'organiser d'avantage et de travailler avec les services techniques et de la recherche pour un développement de la culture de l'igname ;

- aux producteurs de Midebdo, de travailler à avoir un cadre d'échange avec ceux de Léo qui semblent être mieux outillés dans la culture de l'igname afin que certaines pratiques notamment le brulis des arbres, très dommageables à l'environnement soient abandonnés ;

- au Ministère en charge de l'agriculture et de l'environnement de travailler à mieux encadrer les agents qui à leur tour vont travailler avec les producteurs pour accroître la production de l'igname tout en respectant l'environnement.

Cela se traduirait par un accroissement des rendements et une forte contribution de l'igname dans l'atteinte de la sécurité alimentaire et de l'amélioration des conditions socio-économiques des producteurs.

Afin de mieux identifier et caractériser les axes de la culture de l'igname sur lesquels concentrer les efforts, des investigations plus poussées doivent être menées afin de plus comprendre le système de culture au Burkina Faso. Ces investigations doivent porter sur :

- l'étude de l'impact de la variabilité de la fertilité des sols sur la variabilité des rendements des ignames ;
- la conduite d'expérimentations afin de mieux comprendre l'impact des différentes pratiques culturales sur l'élaboration du rendement de l'igname au Burkina Faso, et cela dans le but d'encadrer et de conseiller les producteurs ;
- l'identification des variétés d'ignames les plus appréciées par les différents acteurs, et la conduite d'essais afin d'adapter ces variétés aux conditions édaphiques et climatiques du pays ;
- la conduite d'une étude socio-économique de la chaîne de valeur de l'igname afin que tous les acteurs comprennent mieux le rôle social et économique de cette culture.

Bibliographie

- Asiedu, R. & Sartie, A. (2010) Crops that feed the World 1. Yams. *Yams for income and food security*. [Online] 2 (4), 305–315.
- Baumann, P. (2015) *The use of infrared spectrometry techniques to analyze nutrient content in yams (Dioscorea sp.) and soil properties of the West African yam belt*, by Philipp Baumann. (Données non publiées).
- Bell, A., O. Mück & B. Schuler (2000) *Les richesses du sol: les plantes à racines et tubercules en Afrique ; une contribution au développement des technologies de récolte et d'après-récolte*. ZEL. 330p.
- Braud, I., Sosa, E.G., Loza, C.M., Aubert, M., et al. (2009) Variabilité spatiale de la teneur en eau de surface des sols nus par mesures in situ et imagerie radar. In: *34ème journées du GFHN*. [Online]. 2009 6p. Available from: <http://hal.cirad.fr/hal-00565832/> [Accessed: 6 March 2016].
- Chadefaud, M. & Emberger, L. (1960) *Traité de botanique systématique: Les Végétaux vasculaires*. In Masson et Cie (Eds):1116-1153.
- Cornet, D. (2004) "Systèmes de cultures associées à base d'igname et gestion des plantes adventices. Revue bibliographique commentée." FSAGx, Gembloux, Belgique.
- Cornet, D. (2005) *Etude du fonctionnement physiologique d'un couvert végétal d'igname (Dioscorea alata L.)*. Département de biologie végétale, Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux.96p.
- Cornet, D., Sierra, J., Tournebize, R. & Ney, B. (2014) Yams (*Dioscorea* spp.) plant size hierarchy and yield variability: Emergence time is critical. *European Journal of Agronomy*. [Online] 55100–107.
- Cornet, D. (2015) *Influence des premiers stades de croissance sur la variabilité du rendement parcellaire de deux espèces d'igname (Dioscorea spp.) cultivées en Afrique de l'Ouest*. Paris, France. L'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (AgroParisTech). 174p.

- Craufurd, P.Q., Sumerfield, R.J., Asiedu, R. & Vara Prasa, P.V. (2000) Dormancy in yams. *Experimental Agriculture*. 37,147–181.
- Dansi, A. (2003) *Les variétés d'ignames cultivées: Savoir-faire paysan au Bénin*. Food & Agriculture Org.52p.
- Degras, L. (1986) *L'igname: plante à tubercule tropicale*. Editions G.-P. Maisonneuve & Larose. Paris, France. 436p.
- Degras, L., Fournet, J.D., Arnolin, L., R Jacqua, G., et al. (2005) *The yam: a tropical root crop*. 635.23 D321. [Online]. Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation, Wageningen (Países Bajos). Available from: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=ORTON.xis&B1=Buscar&formato=1&cantidad=50&expression=Degras,%20L>. [Accessed: 21 February 2016].
- Diby, L.N., Hgaza, V.K., Tie, T.B., ASSA, A., et al. (2009) Productivity of yams (*Dioscorea spp.*) as affected by soil fertility. *Journal of Animal & Plant Sciences*. 5 (2), 494–506.
- Diby, L.N., Crasky, R., Tie, T.B., Girardin, O., et al. (2012) *Understanding soil factors limiting the potential yield of yam (Dioscorea spp.)*. [Online]. 2012. Available from: http://www.cropscience.org.au/icsc2004/poster/2/3/322_diby1.htm [Accessed: 21 February 2016].
- DREP/Sud-ouest/Gaoua (2000) *Monographie de la commune de Batié*. [Online]. Available from: http://www.inforoute-communale.gov.bf/monographie_nouveau/mono_batie.htm.
- FAOSTAT, F. (2015) Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division. *Rome: FAO*.
- Ferguson, T.U. (2008) *Effect of Sett characteristics and spacing on growth, development and yield of yams (Dioscorea Spp.)*. [Online]. Available from: <http://www.uwispacespace.uwi.edu/dspace/handle/2139/1648> [Accessed: 15 March 2016].
- Flach, M. (1979) *Ecological competition among the main moisture rich starchy staples in the tropics and subtropics*. In "Proceedings of the 5th International Symposium of the

ISTRIC" (E. H. BELEN et M. VILLANUEVA, eds.), pp. 345-375. ViSCA, Los Banos, Laguna, Philippines.

Floquet, A.B., Maliki, R., Tossou, R.C. & Tokpa, C. (2012) Évolution des systèmes de production de l'igname dans la zone soudano-guinéenne du Bénin. *Cahiers Agricultures*. 21 (6), 427–437.

Fontès, J. & Guinko, S. (1995) Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso: Notice explicative. *Toulouse: Ministère de la coopération Française* 66p. [Online] 1. Available from: <http://kdb.kew.org/kdb/detailedresult.do?id=320480> [Accessed: 21 February 2016].

Gibigaye, M. (2013) Effets environnementaux de la production de l'igname sur le système agroforestier dans la commune de Ouaké au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. 7 (3), 961–977.

Goudou-Sinha, C. (1995) *La mosaïque de l'igname : aspects épidémiologiques au Burkina Faso et variabilité du virus*. [Online]. Montpellier, USTL. France. Available from: <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:41267> [Accessed: 21 February 2016].

Gurnah, A.M. (1974) Effects of Spacing, Sett Weight and Fertilizers on Yield and Yield Components in Yams. *Experimental Agriculture*. [Online] 10 (01), 17.

Hgaza, V.K., Diby, L.N., Oberson, A., Tschannen, A., et al. (2012) Nitrogen Use by Yam as Affected by Mineral Fertilizer Application. *Agronomy Journal*. [Online] 104 (6), 1558.

INSD (2008) *Recensement Général de la Population et de l'Habitat - RGPH*.p.52.

Law-Ogbomo, K.E.& O. (2014) Effects of plant density and npk application on the growth and yield of white guinea yam (*Dioscorea rotundata* poir) in a forest zone of nigeria. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. 14 (6), 2204–2217.

Lebot, V. (2009) *Tropical root and tuber crops: cassava, sweet potato, yams and aroids*. Crop production science in horticulture series 17. Wallingford, UK ; Cambridge, MA, CABI. 413p.

- Marcos, J., Cornet, D., Bussière, F. & Sierra, J. (2011) Water yam (*Dioscorea alata* L.) growth and yield as affected by the planting date: Experiment and modelling. *European Journal of Agronomy*. [Online] 34 (4), 247–256.
- MARH (2015) *Resultats définitifs de la campagne agricole 2014/2015 et perspectives de la situation alimentaire et nutritionnelle*.p.73.
- MED (2005) *Cadre strategique regional de lutte contre la pauvreté*.p.75.
- MED-DGAT/DLR (2005) *Profil des régions du Burkina Faso*.
- Ohiri, A.C. & Nwokoye, J.U. (1983) Soil physical and chemical properties suitable for yam (*Dioscorea rotundata*) production in southeastern Nigeria. In: *Proceedings of the 6th International Symposium of the ISTRC*"(FS Shideler et H. Rincon, eds.). 1983 p. 1982.
- Onwueme, I.C. (1973) The sprouting process in yam (*Dioscorea* spp.) tuber pieces. *The Journal of Agricultural Science*. [Online] 81 (03), 375.
- Onwueme, I.C. (1978) The tropical tuber crops: yams, cassava, sweet potato, and cocoyams. *Chichester: etc., J. Wiley xiv, 234p.-Illus., chrom. nos.. Manihot*. 109–163.
- O'Sullivan & Jane Nancy (2010) *Yam nutrition nutrient disorders and soil fertility management*. [Online]. Canberra, A.C.T., Australian Centre for International Agricultural Research. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=437185> [Accessed: 6 January 2016].
- O'Sullivan, J.N. & Ernest, J. (2008) Yam nutrition and soil fertility management in the Pacific. *Australian Centre for International Agricultural Research*, Brisbane. 143p.
- O'Sullivan, J.N. & Jenner, R. (2006) Nutrient Deficiencies in Greater Yam and Their Effects on Leaf Nutrient Concentrations. *Journal of Plant Nutrition*. [Online] 29 (9), 1663–1674.
- Richard C., Delphin O. & Houedjissin K. (2010) *Etat des lieux de la recherche sur l'igname au Bénin*. [Online]. 71p. Available from: http://www.formad-environnement.org/vie_Rapport_Igname%20IITA_2010.pdf.

- Somé, S., Kam, O. & Ouédraogo, O. (1995) Contraintes à la production de l'igname au Burkina Faso. *Cahiers d'Agricultures*. 4163–169.
- Zinsou, C. (1998) Physiologie et morphogenèse de l'igname (*Dioscorea* spp.). In: *Colloques - CIRAD*. [Online]. 1998 pp. 213–222. Available from: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2292063> [Accessed: 21 February 2016].
- Zoundjiekpon, J. (1994) *Biologie de la reproduction et génétique des ignames cultivées de l'Afrique de l'Ouest, Dioscorea cayenensis-rotundata*. [Online]. Paris, ORSTOM. Available from: <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:40710> [Accessed: 21 February 2016].
- ZOUNGRANA I., (1990) – *Recherche sur les aires pâturées du Burkina Faso*. Thèse de doctorat ès sciences naturelles de l'université Bordeaux-III, Paris. UFR Aménagement et ressources naturelles, 228 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Itinéraire technique de l'igname dans la commune de Léo réalisé lors de la MARP

Opérations culturales	Année N-1			Année N												Année N+1	
	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Abattage des arbres (jachère) et brûlis des débris																	
Désherbage																	
Labour																	
Buttage																	
Plantation puis couverture des buttes																	
Tuteurage																	
Sarclage																	
Fertilisation (NPK et Urée)																	
Récolte																	

Annexe 2 : Itinéraire technique de l'igname dans la commune de Midebdo réalisé lors de la MARP

		Année N-1				Année N												Année N+1	
		Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Opérations culturales																			
Désherbage manuel		■	■	■				■	■										
Buttage et couverture des buttes			■	■	■			■	■										
Semis					■	■		■	■										
Brûlis des arbres								■	■	■									
Tuteurage de complément								■	■	■	■								
Sarclage									■	■	■	■	■						
Récolte totale														■	■	■	■	■	■

Annexe 3 : Poster de l'IITA utilisé pour l'observation des dégâts des maladies et des ravageurs lors des travaux de terrain

Pests & Diseases of Yam

affecting seed health



Virus diseases



Galling & deformed tubers by root knot nematodes



Dry rot & tuber damage caused by yam nematode



Dry rot & skin flaking caused by yam nematode



Tuber cracking caused by yam nematode



Termite tunneling



Mealybugs



Scale insects



Internal rot

Avoid using seed yam with these symptoms

IITA

Research for African Africa



DFID

CPP

For more information, contact
International Institute of Tropical Agriculture
IITA@CGIAR.ORG



DDS



Annexe 4: Questionnaire d'identification et de caractérisation des pratiques culturelles actuelles dans les systèmes de cultures à base d'igname

Questionnaire : Caractérisation des pratiques agricoles sous culture d'igname

SECTION 0 : REFERENCE DE LA PARCELLE

<p>Site:</p> <p>Village / Campement :</p> <p>Position GPS de la parcelle :</p> <p>Superficie de la parcelle :</p> <p>Espèce et variété cultivée :.....</p> <p>Période de plantation :.....</p> <p>Accessibilité du champ par rapport à la route du marché :.....</p>	
--	--

SECTION 1 : DONNEES SUR LE PRODUCTEUR

Questions	Modalités	Réponse
Nom et Prénom du producteur		
Sexe	1. Masculin 2. Féminin	/__/
Date de naissance / Age		/__/__/ans
Situation matrimoniale	1. Célibataire 2. Marié 3. Divorcé 4. Veuf/veuve	/__/
Religion	1. Chrétienne 2. Musulmane 3. Animiste 4. Autre	/__/
Groupe ethnique	Précisez s'il est - Autochtone - migrant	
Niveau d'étude	1. Aucun 2. Coranique 3. Primaire 4. Secondaire 5. Supérieur	/__/
Nombre de personne en charge dans la cellule familiale ?		/__/__/
Nombre d'enfants		/__/__/
Combien de vos enfants sont scolarisés actuellement ?		/__/__/
Quel est votre principale source de revenu ?		
Quel est l'aliment de base dans votre famille ?		
Quel est votre activité principale ?	1. Culture d'igname 2. Culture de rente (préciser) 3. Autre (préciser)	/__/
Capacité à investir du producteur : Quel est le statut du producteur ?	1. Propriétaire terrien 2. Demandeur de terre 3. Locataire de terre	/__/

**SECTION 2 : DESCRIPTION DU SYSTEME DE CULTURE / ITINERAIRE
TECHNIQUE PRATIQUE SUR LE CHAMP**

Questions	Modalités	Réponses
Pouvez-vous nous décrire le calendrier cultural de l'igname que vous appliquez ?	Noter la réponse dans un carnet	
Quels sont les critères de choix de votre parcelle ?		
Décrivez la méthode de préparation de la parcelle pour la mise en culture de l'igname ?		
Comment gérez-vous les débris végétaux issus de la défriche ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enfouissement dans les buttes 2. Jeter dans la broussaille voisine 3. Brûler 4. Autre (préciser) 	/__/
Travail du sol : Quel type de travail du sol avez-vous fait pour la mise en place de l'igname ? Quels équipements utilisez-vous ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buttage 2. Billonnage 3. Autre (préciser) 	/__/
Travail du sol : A quel moment (date, période) avez-vous fait ce travail du sol ?		
Densité de plantation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesurer la superficie des champs 2. Compter le nombre de buttes 25 m² 	
D'où proviennent vos semences d'ignames ?		
Quel est la taille des semenceaux que vous avez plantés	<ol style="list-style-type: none"> 1. Minisetts (70 – 100g) 2. Gros morceau d'igname (>100 g) 3. Tubercule entier 	/__/
Combien de semenceaux ensemencez-vous par butte	<ol style="list-style-type: none"> 1. un 2. deux 3. plus de deux 	/__/

Questions	Modalités	Réponses
A quelle date avez-vous planté vos semences ?	Donnez le plus de précision possible	
Après combien de jours les semences ont-ils commencé à émerger du sol ?		
Combien de jours l'émergence des semences a-t-elle duré ?		
Avez-vous traité les semences contre les champignons et les insectes avant la plantation ?	1. Oui (comment et pourquoi ?) 2. Non (pourquoi ?) Justifier votre réponse	
Estimation des degrés d'attaque des semences aux	Combien de semences sur 10 étaient attaqués et par quels organismes	
Quel type de système pratiquez-vous pour l'igname	1. Monoculture 2. Association 3. Rotation Justifier votre réponse	
Monoculture : Combien de cycles d'igname faites-vous sur la même parcelle ?	1. un cycle 2. deux cycles 3. trois cycles Justifier votre réponse	/ _ /
Qu'est ce qui précédait l'igname sur ce champs ?	1-Une jachère 2-Une culture (Préciser laquelle)	
Quelles cultures sont-elles associées à l'igname sur le champ ?		
Association culturale : Quelle sont les dates de plantation de chaque culture associée, par rapport à l'igname ?		
Rotation culturale : pouvez-vous nous décrire la succession des cultures sur votre parcelle en partant du précédent cultural de la parcelle actuelle et l'ordre de succession des cultures à venir ? Justifier vos choix culturaux et l'ordre de succession		

Questions	Modalités	Réponses
Quelle est la durée minimale de jachère acceptable en culture d'igname selon vous ? Justifier votre réponse		
Apportez-vous de la fumure sur votre parcelle d'igname ? Justifier votre réponse	1. Oui (quel type de fumure ?) a) Fumure organique b) Fumure minérale (quel type : a : NPK, b : Urée) 2. Non	/ __ /
Combien de fois apportez-vous cette fumure sur l'igname ? Justifier votre réponse	-Fumure minérale -Fumure organique	
Quelles sont les quantités (peut être estimée en unité locale : nombre de charrette pour la fumure organique) et les périodes d'application de cette fumure ?	-Fumure organique -Fumure minérale	
Est-ce que vous tuteurez les plants d'igname ? Justifier votre réponse		
Quelle est votre méthode pour le contrôle des adventices dans votre parcelle d'igname	1. Désherbage manuel 2. Désherbage chimique	/ __ /
Désherbage chimique : Quels sont les herbicides chimiques que vous utilisez ?		
Désherbage chimique : Quand appliquez-vous ces produits dans le champ ? Justifier votre réponse	1. Avant la germination des plants 2. Après la germination des plants	/ __ /
Désherbage chimique : combien d'application d'herbicides appliquez-vous par cycle de production ? Justifier votre réponse		
Désherbage manuel : Combien de fois sarcliez-vous votre parcelle d'igname par cycle ? Quelles sont les périodes de sarclage?		

Questions	Modalités	Réponses
Combien de personnes faut-il pour ce travail ?		
Observez-vous des maladies dans votre champ. Utiliser le poster en annexe 2	a-Sur les feuilles (expliquez) b-Sur les tubercules (expliquez)	
Estimation du degré des maladies sur les feuilles (utilisez le poster en annexe 2)	Compter le nombre de feuilles attaquées sur 5 plantes.	
Comment gérer vous ces maladies ?		
Combien de récolte faites-vous ? Quelles sont les dates / périodes de ces récoltes ?		
Quelles techniques utilisez-vous pour conserver vos tubercules d'igname ?	1. Claies 2. Fosses 3. Autres (préciser) Justifier votre réponse	/ _ /
Pendant combien de temps pouvez-vous conserver les tubercules d'igname avec votre technique ?		
Estimer les pertes d'ignames pendant le stockage (en %)		