

REPUBLIQUE DU BENIN

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE(MESRS)**

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI(UAC)

ECOLE POLYTECHNIQUE D'ABOMEY-CALAVI(EPAC)

CENTRE AUTONOME DE PERFECTIONNEMENT (CAP)

**RAPPORT DE STAGE DE FIN DE FORMATION POUR L'OBTENTION DE LA
PROFESSIONNELLE**

OPTION : PRODUCTION VEGETALE

THEME

**EVALUATION DES STRUCTURES DE STOCKAGE ET DE
CONSERVATION DU MAÏS : CAS DE MAREGOUROU DANS LACOMMUNE DE N'DALI AU**

Réalisé par : MADougou Moumouni

Superviseurs

Mr AMOUSSOU L. François

Enseignant à l'EPAC/UC

**Dr. David AZOCLI Enseignant à
l'EPAC/UAC**

10^{ème} PROMOTION
ANNEE ACADEMIQUE 2023-2024

Tél :01 97 79 57 93/01 92 39 63 87

CERTIFICATION

Je soussigné Dr AZOCLI David enseignant-chercheur à L'école Polytechnique d'Abomey-calavi (EPAC) certifie que le présent rapport de fin de formation pour l'obtention du Diplôme de formation de licence professionnelle option : Production Végétale a été réalisée par Mr MADOUGOU Moumouni et Cosuperviser par le duo Mr AMOUSSOU L. François et Dr AZOCLI David.

En foi de quoi, nous l'autorisons à déposer six (06) copies à l'administration de L'école Polytechnique d'Abomey-calavi pour sa soutenance.

Fait à Cotonou le/...../2025

Mr AMOUSSOU L. François

Dr AZOCLI David

DEDICACE

Je dédie ce rapport à mes parents pour tous leurs sacrifices à mon égard et leur soutien permanent tout au long de mes études.

REMERCIEMENTS

Au cours de la rédaction de ce rapport, nous avions eu l'honneur et le privilège de rencontrer des personnes exceptionnelles dont la sollicitude et la disponibilité nous laisse muette d'admiration. C'est ici le lieu d'exprimer toutes nos gratitude :

A notre Superviseur, monsieur AMOUSSOU L. François, Ingénieur Agronome, enseignant à l'EPAC pour avoir accepté de superviser ce travail, qui malheureusement a été rappeler à Dieu et dont je présente mes sincères condoléances au passage ;

A notre Co-superviseur Docteur AZOCLI David pour les divers conseils à la réalisation de ce rapport ;

A notre tuteur des travaux, monsieur GORADO BIO Amadou, pour nous avoir aidés de diverses manières pour nos travaux de terrain ;

A monsieur le Directeur de l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC) ;

A monsieur le Directeur du Centre Autonome de Perfectionnement (CAP) ;

Aux autorités administratives de l'Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi, du Centre Autonome de Perfectionnement et tous les professeurs qui ont œuvré pour la réussite de cette formation à distance ;

Au Président et aux Membres du Jury, c'était un honneur pour nous de vous avoir à nos côtés pour juger le travail dans sa juste valeur. Leurs recommandations me permettront de la parfaire. Qu'ils veillent nos respectueuses gratitude ;

A tous les camarades de ma promotion en licence professionnelle ;

A tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réussite de ce travail, nous présentons nos sincères remerciements.

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

UAC : Université d'Abomey-Calavi

EPAC : Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi

CAP : Centre Autonome de Perfectionnement

ATDA : Agent Territorial du Développement Agricole

MAEP : Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche

INRAB : Institut Nationale de Recherche Agricole du Bénin

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PICS : Perdue Improved Cowpea Storage

GTZ : Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Coopération Technique Allemande, actuel GiZ-Deutsche Gesellschaft für technische Internationale Zusammenarbeit)

IRA : Institut de Recherche Agronomique du Cameroun

PUASA : Programme d'Urgence d'Appui à la Sécurité Alimentaire

PADSA : Projet d'Appuis au Développement des Services Agricoles

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

FAO : Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)

SCDA : Secteur Communal pour le Développement Agricole

RDR : Responsable du Développement Rural

Ce RPA : Centre de Régional pour la Promotion Agricole

Ha : Hectare

T : Tonne

OUA : Organisation de l'Unité Africaine

INSAE : Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitation

LISTE DES TABLEAUX

	PAGES
Tableau1: Evaluation de la population de la commune de n'Dali entre 1992 et 2002	11
Tableau 2: Production par campagne agricole	12
Tableau 3: Principales spéculations agricoles par sexe dans la commune de	13
Tableau 4: Répartition des personnes interrogées dans le village.	30
Tableau5: Adoption des variétés améliorées par les producteurs	32

LISTE DES FIGURES

PAGES	Figure1: La variété EVDT 97-STR-W originaire de l'IITA/INRAB.....	20
	Figure2: La variété DMR-ESR/QPM-W originaire de l'IITA/INRAB.....	20
	Figure3: La variété 2000 Syn. EE W originaire de l'IITA-INRAB.....	21
	Figure4: grenier de type 'AGO' utilisé dans les zones de sol ferralitique à Maregourou.....	23
	Figure5: grenier de type 'AVA' utilisé dans les zones de sol hydro-morphe à Maregourou.....	24
	Figure6 : grenier amélioré en bambou tressé.....	25
	Figure7: crib pour le stockage du maïs.....	26

RESUME

Les pratiques de conservation restées encore traditionnelles n'assurent pas les qualités des produits sur une longue durée. Alors le producteur recherche à tout moment un système adapté au stockage et à la conservation des produits agricoles.

Depuis les années 1976, des études approfondies ont été réalisées par de nombreux chercheurs pour détecter les causes des pertes enregistrées dans la production des céréales. Ainsi, divers systèmes de stockage et de conservation sont mis en pratique de nos jours avec des résultats satisfaisants ou peu satisfaisants selon les systèmes et les localités.

Dans la commune de n'Dali, plus précisément à Maregourou, différents types de greniers ont été recensés dans le milieu notamment grenier de type traditionnel, grenier de type améliorés et les cribs.

Les types de greniers traditionnels paraissent précaires et inadaptés aux variétés améliorés de maïs.

Quant aux greniers améliorés et aux cribs, ils coûtent chers et exigent plus d'investissements matériels et humains.

ABSTRACT

Conservation practices that are still traditional do not guarantee the qualities of the products over a long period of time. So the producer is always looking for the right system for storing and preserving agricultural products.

Since the year 1976, extensive studies have been carried out by many researchers to detect the cause of the losses recorded in the production of cereals.

Thus, various storage and preservation systems are put into practice showing whether satisfactory or unsatisfactory results depending on the systems and the localities.

In the commune of n'Dali, more precisely in Maregourou, different types of granaries have been identified in the environment, in particular traditional type granaries, improved granaries and nurseries.

Traditional granary types appear precarious and unsuitable for improved varieties of maize.

As for the improved granaries and cribs, they are expensive and require more material and human investments.

SOMMAIRE

	PAGES
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE	3
1-1-Problématique	4
1-2-Objectifs	5
1- 3-Hypothèses	5
DEUXIEME PARTIE : PRESENTAION DU CADRE D'ETUDE	6
2-1- Situation géographique et organisation sociale.....	7
2-2- Milieu physique	8
2- 3-Le milieu humain	10
2-4- Activités économiques.....	12
TROISIEME PARTIE : APERCU SUR LES SYSTEMES DE STOCKAGE ET DE CONSERVATION DU MAÏS DANS LA COMMUNE DE N'DALI	16
3-1- Définition des concepts	17
3-2- Variété de maïs cultivés.....	19
3-3- Les différents systèmes de stockage et de conservation du maïs dans la commune de n'Dali.	21
QUATRIEME PARTIE : CADRE METHODOLOGIQUE	27
4-2-2-1-Echantillonnage	29
5-1- Résultats	31
5-2- Discussion	35
CONCLUSION ET SUGGESTIONS	37
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	38
ANNEXES	40

Le maïs constitue l'aliment de base de la populations béninoises et l'intérêt qui lui est accordé dans la sécurité alimentaire de notre pays, le problème de stockage et de conservation de cette céréale reste de nos jours très préoccupant.

Au Bénin, ce sont surtout les céréales qui font objet de stockage et de conservation, en particulier dans les régions méridionales où on a deux saisons. Actuellement, les pratiques de conservation sont encore traditionnelles ce qui n'assurent pas une conservation sur une longue durée. Des études plus approfondies entreprises après celle de 1976, notamment celle réalisée par *Beaulieu GINGRASS* en 1979 a prouvé que les pertes subies par les paysans dans la procédure de stockage et de conservation des céréales peuvent atteindre, même dépasser 30% de la récolte. Ces différents travaux sont suivis de plusieurs d'autres notamment ceux de *NAGO et al.* (1981) ; de *KOSSOU et al.* en 1993 et 1997.

Les diverses études évoquées plus haut permettent de comprendre que le problème de perte de récolte se pose toujours avec acuité et mérite une attente particulière. Toutes les institutions de recherche et de développement ont eu point des systèmes de stockage et de conservation pour lutter contre cette perte des céréales ont eu des résultats satisfaisants. Cependant, les producteurs demeurent réticents quant à leur adoption. Dans ce cas, ne s'avère-t-il pas indispensable d'étudier avec plus de minuties les problèmes liés au stockage et à la conservation afin d'apprécier au mieux ce qui justifie fondamentalement la position des paysans face à ces innovations.

L'objectif principal de ces travaux est d'étudier le stockage et la conservation des récoltes en milieu paysan dans le but de remédier

aux pertes de récolte. Malgré, les nombreux efforts consentis, les problèmes de stockage et de conservation, demeurent et prennent encore de l'ampleur.

1-1-Problématique

Le maïs (*Zea mays L.*), est la céréale la plus cultivé au Bénin et particulièrement dans la commune de n'Dali. Il occupe une place de choix dans la production agricole aussi bien sur le plan national, départemental que communal. Dans la commune de n'Dali, les superficies emblavées pour le maïs dépassent de loin celles du manioc et d'igname. Elles varient de 29 908ha à 40 674ha entre les campagnes agricoles 2005-2006 et 2009-2010 : avec une moyenne annuelle de

34 795 ha contre 8 008 ha pour le manioc et 1 319 ha pour l'igname au cours de la même période (CeRPA / Borgou –Alibori 2011).

Cette céréale occupe une place prépondérante dans l'alimentation des populations de la commune de n'Dali. Son importance par rapport à la contribution des revenus des producteurs n'est plus à démontrer. La commune exporte d'importantes quantités de maïs sur les marchés des communes voisines (Bembèrèkè, Parakou, Nikki, Djougou), vers Porto-Novo, Cotonou et même vers le Nigeria.

Ainsi, une attention particulière est toujours accordée à cette culture aussi bien sur le plan national que communale. Divers projets de développements ont été

Initiés pour cette filière. C'est ainsi que des structures de stockages améliorées ont été introduites en milieu paysan par les institutions ci-après : PEACE, CORPS, PNUD et DANIDA. Les nombreuses actions

COMMUNE DE N'DALI

d'encadrement menées par l'ATDA de la commune ne semblent pas encore remédiées à l'épineux problème du stockage et de conservation.

En effet, l'utilisation des semences améliorées et l'introduction des structures améliorées de stockage ne sont pas encore entrées dans l'habitude des producteurs ; de même les techniques de stockage utilisées ne garantissent pas toujours une bonne protection du maïs. D'importantes pertes sont enregistrées chaque année sur les stocks de maïs. Des difficultés réelles existent donc dans ce secteur et mettent à mal la conservation et la commercialisation du maïs. Les problèmes post-récoltes constituent le vécu quotidien des producteurs de la commune.

Certains producteurs de la commune restent attachés aux variétés locales qui semblent leur donner plus de quiétude avec les habitudes traditionnelles de production et de stockage du maïs. Le présent travail vise à connaître les problèmes liés au stockage et à la conservation du maïs dans la commune de

N'Dali au niveau de tous les secteurs d'activités. Pour y parvenir, des objectifs sont fixés.

1-2-Objectifs

1-2-1- Objectif global

L'objectif global de cette étude est de faire l'inventaire des contraintes liées aux stockages et à la conservation du maïs dans la commune de n'Dali.

1-2-2- Objectifs spécifiques

Spécifiquement il s'agira de :

- Etudier les différentes variétés de maïs utilisées dans le milieu et les périodes de récolte.
- Evaluer les systèmes de stockage et de conservation de maïs existant dans la commune de n'Dali.
- Evaluer les contraintes liées à ces systèmes.

1-3-Hypothèses

- Les variétés de maïs utilisées ne facilitent pas la conservation.
- Les techniques de conservation ne sont pas maîtrisées par les acteurs.
- Les techniques de stockage et de conservation utilisées dans la commune de n'Dali induisent d'énormes pertes post-récoltes.

**DEUXIEME PARTIE: PRESENTAION DU CADRE
D'ETUDE**

2-1- Situation géographique et organisation sociale

Située dans le département du Borgou, entre les 9 è et 10 è parallèles, hémisphère nord, la commune de N'Dali reste bordée dans sa partie nord par les communes de Bembèrèkè et de Sinendé, au Sud par Parakou et Tchaourou. Elle est située à l'Ouest de Nikki et de Pèrèrè et à l'Est de Djougou.

Avec une superficie de 3748 km², elle représente 3,33 % de la couverture nationale et offre 236800 ha d'espaces cultivées, soit 70,38 % de sa superficie totale cultivable.

La commune de N'Dali se répartit sur 5 arrondissements (N'Dali, Bori, Gbégourou, Ouénou et Sirarou) découpés en six quartiers et dix-sept villages. ~~Dans chacun des arrondissements, on note la cohabitation~~

des pouvoirs administratif, traditionnel et religieux.

Le pouvoir administratif est détenu par le maire de la commune, les chefs d'arrondissement et les chefs villages. Ils sont chargés de régler les problèmes relevant du droit commun et de toute question relative au développement de la commune.

Le pouvoir traditionnel appartient à la cour royale. Cette cour est garante de la tradition. Dans chaque arrondissement de la municipalité, le roi est représenté par un conseiller qui assure l'autorité traditionnelle.

Quant au pouvoir religieux, il est détenu par les Imams, les chefs féticheurs et les pasteurs chrétiens. Ils dirigent les cultes et jouent parfois un grand rôle dans la sensibilisation de la population.

De nombreuses prises de décision dans la région nécessitent une concertation de ces divers pouvoirs.

2-2- Milieu physique

2-2-1- Climat

La commune de N'Dali est dominée par un climat de type continental soudano guinéen. Cette région, comme tout le septentrion, ne bénéficie que d'une saison sèche qui alterne avec une saison pluvieuse.

Le climat au Nord, ayant une seule saison de pluie allant de mai à septembre et apportant environ 700 à 1000 mm de pluies en moyenne par an, est apte à la culture du coton, surtout par rapport à la

COMMUNE DE N'DALI

température (jusqu'à 40°C) et à l'abondance du soleil.

La saison pluvieuse est soumise à de fortes perturbations qui témoignent des risques attachés aux activités agricoles qui restent fortement liées à la pluviométrie. Ces perturbations se traduisent par un retard dans l'installation des pluies ou par une mauvaise répartition dans le temps, ce qui reste préjudiciable aux cultures.

Pour toute la région de l'Alibori et du Borgou, en raison du climat de type uni modal, le bilan parasitaire est globalement faible en début de campagne pour la raison évidente que la grande saison sèche qui précède les pluies, détruit un grand nombre de ravageurs et de plantes qui les hébergent.

2-2-2- La végétation et l'hydrographie

Le paysage végétatif de la région de N'Dali reste très diversifié et fortement marqué par l'intervention de l'homme. Ainsi toute la végétation originelle a presque disparu sous l'effet des défrichements répétés, surtout avec l'extension cotonnière et les prélèvements de bois de chauffe. Ces pratiques donnent lieu progressivement à une savane à graminée parsemée de quelques espèces à savoir

Cassia siaméa, Khaya senegalensis, Daniella olivera, Parkia biglobosa.

A côté de ces formations, la couverture végétale de N'Dali est constituée des forêts classées de l'Ouémé supérieure (142000 ha) et de N'Dali (4730 ha) qui servent de réserve pour les espèces animales. Le long des cours d'eau, subsistent aussi des végétations spontanées de forêts galeries avec des espèces rupicoles comme le Ceiba pentandra. Les plantations de teck et d'anacardier s'ajoutent aussi au couverte végétal de la commune.

Sur le plan hydrographique, la région de N'Dali dispose d'un réseau
Réalisé par MADOUGOU Moumouni

caractérisé par deux affluents de l'Ouémé : Akpro dans la région Ouest de la commune et l'Okpara qui sillonne en grande partie les localités de Gbègourou et de Bori. A côté de ces eaux naturelles, quelques retenues d'eau à but agro-pastoral et hydro-agricole se répartissent sur toute la région. Ce réseau assez bien fourni pour l'ensemble de la zone constitue une source potentielle pour les activités agricoles et d'élevage.

2-2-3- Sol et relief

L'essentiel du Borgou-Alibori est constitué sur un socle précambrien du type dahoméen avec une frange sédimentaire alluvionnaire le long du Niger et des grès du crétacé au Nord-Est et limité à l'Ouest par la grande faille à la verticale de Kandi.

La commune de N'Dali se trouve partagée par les sols du socle granitogneissique et ferrallitique, dans l'ensemble apte pour les activités agricoles. Ces sols sont particulièrement propices pour la culture cotonnière en raison de la structure non inondable. Dans les régions arrosées par les cours d'eau, on rencontre des sols hydro morphes, propices pour la riziculture. En général, le Borgou qui abrite la région de N'Dali, est une zone très peu accidentée qui permet de dégager de vastes espaces cultivables par un seul tenant. Ainsi, le relief de N'Dali est surtout fait de plateau avec quelques affleurements par endroits, surtout dans les régions de Témé et Kori qui sont traversées par une bande d'élévation de collines.

2-3-Le milieu humain

La population de N'Dali, selon les données du recensement de 1992
est estimée à 45334 habitants dont 22994 habitants de sexe masculin

COMMUNE DE N'DALI

et 22340 de sexe féminin soit un taux de masculinité de 1,03%. Au total, la commune compte 33 621 actifs agricoles dont 17 767 hommes et 15 861 femmes. On dénombre également 6 240 exploitations agricoles dont 5 923 dirigées par des hommes et 317 dirigées par des femmes. La population est composée de 70% de jeunes de moins de 45 ans. Cette forte proportion de jeunes constitue un atout de développement pour la commune si ceux-ci sont fortement impliqués dans le processus de développement communal. C'est une population qui provient d'horizons divers. Il n'est pas possible d'envisager la société sans parler des croyances qui imprègnent profondément tous les actes de la vie sociale.

Certaines de ces croyances ont marqué l'histoire des peuples du Bénin, même si aujourd'hui des groupes sociaux, en rupture avec ces croyances ont adopté les religions "révélées" telles que l'Islam et la religion chrétienne. L'Islam constitue la religion dominante (49,5%) suivi des religions traditionnelles (14,6%). Les catholiques et les protestants représentent respectivement 13,7% et 3 %. Cette diversité ethnique et religieuse confère à la commune de N'Dali une richesse cosmogonique. La commune de N'Dali est composée en majorité de deux groupes sociolinguistiques : les Bariba (60%) et les Fulbés (22,5%). On note la présence d'une colonie non négligeable de "Otamari"(5,6%), de Yom, Lokpa (3,8%), de Yoruba et de Dendi qui représentent respectivement 2,8 % et 1,9 %. D'autres ethnies sont aussi rencontrées dans cette commune mais à faible proportion ; il s'agit des Fon, des Adja, des Nagots et autres. Les données collectées au recensement de 2002, notamment sur la population de la commune de N'Dali âgée de 10 ans et plus, permettent d'observer

COMMUNE DE N'DALI

la structure matrimoniale suivante : 42,5% de célibataires, 51,3% de mariés, 0,9% de divorcés, 2,7% de veufs, 1,9% de séparés et 0,7% de personnes en union libre. La proportion de femmes mariées (58,4%) est plus élevée que celle d'hommes du même statut matrimonial (44,1%). La polygamie est un phénomène ancien qui caractérise la nuptialité de la population. Elle varie selon l'âge et résulte d'un certain nombre de normes socioculturelles. Aujourd'hui, le phénomène est en régression, mais perdure dans certaines localités selon la survivance des valeurs endogènes. L'âge moyen au premier mariage est de 26,4 ans pour les hommes contre 19,9 ans pour les femmes. En général, les femmes prennent pour maris des hommes plus âgés. En moyenne, l'écart d'âge est de quatre ans et varie en fonction de l'appartenance ethnique, de la religion et du niveau d'instruction. Ces tendances démographiques ont des répercussions sur le système socio-sanitaire, économique et culturel des régions méridionales du Bénin. Elles impliquent des actions, des ressources, des infrastructures et des orientations politiques soutenues. Sur le plan migratoire, les chefs-lieux de commune se caractérisent par l'augmentation des agglomérations, due à un exode rural qui ne semble pas prêt à ralentir, en raison des conditions de vie très difficiles dans les campagnes, de plus en plus insupportables pour les jeunes générations. Le déficit d'hommes en milieu rural pourrait s'expliquer par les migrations internes d'hommes au sein de la commune vers son chef-lieu ou vers la ville de Parakou (capitale économique) du Septentrion ou d'autres horizons pour des raisons d'opportunités d'emplois dans le secteur moderne.

Tableau1: Evaluation de la population de la commune de n'Dali entre 1992 et 2002

COMMUNE	Superficie (km ²)	Population		Densité (hbts/km ²)		Indice de « poussée démographique »	Taux d'accroissement intercensitaire
		1992	2002	1992	2002		
N'DALI	400	54,181	82,910	135	207	1,53	4,35

Source: Réalisation à partir des données de l'INSAE sur le RGPH2 (1992) et le RGPH3 (2002).

2-4- Activités économiques

Les activités économiques de la commune de N'Dali se fondent notamment sur le secteur primaire et le développement de petites unités de production. Les activités économiques dominantes sont l'agriculture (74,2%) et le commerce et la restauration (18,9%).

2-4-1- L'agriculture

Dans la commune de N'Dali comme partout au Bénin les paysans continuent à pratiquer l'agriculture sur brûlis avec des outils rudimentaires tels que la houe, le coupe-coupe, la hache etc. Ceci limite la production qui sert essentiellement à la subsistance des populations rurales. Les cultures vivrières dominent : l'igname, le maïs et le mil sont à la base de l'alimentation des populations de la commune. Le coton et l'arachide viennent en tête de liste des cultures industrielles. L'agriculture est de type extensif sur brûlis caractérisée par de faibles rendements et une faible utilisation des techniques modernes de production. Les outils utilisés

Sont encore rudimentaires avec une faible utilisation de la culture attelée. Les cultures rencontrées sont les céréales, les racines et tubercules, les légumineuses et les légumes.

Tableau 2: Production par campagne agricole

Spéculation s	Production par campagne agricole (en tonnes)								%Valeur
	2012- 2013	2013- 2014	2014- 2015	2015- 2016	2016- 2017	2017- 2018	Total	Valeur(FC FA)	
Céréales	15935	18749	14668	18324	16305	17584	16928	141464616 7	15%
Racines et Tubercules	96414	85439	24039	108425	93859	118447	87771	541963550 0	58%
Légumineuse	2269	1713	2127	1638	1178	2064	1865	303048750	3%
Coton industriel	14473	15991	13687	8303	8523	5002	10997	218040883 3	24%
Total	129091	121892	54521	136690	119865	143097	117560	931773925 0	100%

Source: ATDA pôle 4.

Il faut signaler que la situation est préoccupante pour la commune de N'Dali s'agissant des produits comme les mangues, la papaye, l'anacarde, le bois et les noix de karité dont la contribution économique locale très importante n'est enregistrée nulle part. La commune devrait envisager dans un bref délai une évaluation de ce potentiel dans la perspective de la diversification des filières qui contribuent à l'économie locale. D'autre part, il importe de souligner que l'agriculture est pratiquée à la fois par les femmes et les hommes. En effet, pour une superficie de 29 352 ha, au cours de la campagne 2017- 2018, les hommes ont occupé 25 857 ha contre 3 495 ha pour les femmes soit 11,9%. Le tableau cidessous montre les superficies relatives occupées par les principales spéculations dans une perspective comparative entre hommes et femmes.

Tableau 3: Principales spéculations agricoles par sexe dans la commune de N'Dali.

COMMUNE DE N'DALI

Spéculation s	Hommes	Femme s	Total	% Femmes	% Total
Coton	4100	369	4469	8,3	15,2
Igname	6508	27	6535	0,4	22,3
Manioc	2655	352	3007	11,7	10,2
Céréales	10300	1524	11824	12,9	40,3
Autres cultures	2294	1223	3517	34,8	12,0
Total	25857	3495	29352	11,9	100,0

Source: ATDA pôle 4

Comme on peut le lire dans le tableau, les femmes ont emblavé seulement 11,9% de superficies par rapport aux hommes qui en ont occupé 88,1%. Les spéculations de maraîchage, de production céréalière, les légumineuses et de manioc constituent les domaines les plus embrassés par les femmes. Par ailleurs, elles sont quasiment absentes de la production de l'igname. Une analyse du tableau montre que la production céréalière a occupé en 2017-2018 une superficie d'une proportion de 40,3 % pour une contribution moyenne en valeur estimée à 15%. Pour une occupation de 15,2% des superficies, le coton représente 20,48% de la production en valeur. Par contre, l'igname, principale spéculation du groupe des racines et tubercules a occupé 22,3% des superficies pour une contribution en valeur de 51,14% du total de la production agricole en valeur. Une attention particulière devra alors être accordée à la production de l'igname qui occupe peu d'espace et joue un rôle important dans l'alimentation de la population et apporte une valeur très importante à l'économie locale.

Comme on peut le remarquer, l'agriculture constitue le socle du développement de la commune de N'Dali

2-4-2- Le commerce

La commercialisation des produits agricoles et artisanaux se fait soit localement soit dans les marchés environnants. Vingt marchés périodiques servent à animer le commerce dans la commune de N'Dali. On y rencontre de petits revendeurs informels de produits vivriers et tissus à surface financière très limitée.

L'essentiel des activités commerciales se fait dans l'informel. Le répertoire des acteurs du commerce des départements du Borgou et de l'Alibori, édition 2014- 2003 mentionne l'existence de trois établissements immatriculés au registre du commerce à raison de deux dans les activités de commerce général et d'un dans celles du commerce des produits agricoles tropicaux. Ces trois établissements représentent moins de 1% des entreprises immatriculées dans le Borgou.

Un effort reste alors à faire pour la formalisation du commerce afin qu'il contribue à la fiscalité de la commune. Le flux des échanges est aussi orienté frauduleusement vers le Nigeria surtout pour les produits manufacturés. S'il existe assez de produits locaux commercialisables dans la commune de N'Dali, il est à noter que le développement de ce domaine du secteur productif est limité par certains problèmes notamment l'insuffisance d'infrastructures de marché, l'insuffisance de fonds de roulement, l'insuffisance de commerçants professionnels. Aussi, le réseau routier ne facilite-t-il pas les échanges à l'intérieur de la commune. Environ 157 km de pistes de desserte rurale ont besoin d'être ouvertes ou aménagées pour permettre le désenclavement des localités.

COMMUNE DE N'DALI



Situation géographique de la commune de n'Dali

Source : Mairie de n'Dali

**TROISIEME PARTIE : APERCU SUR LES SYSTEMES DE
STOCKAGE ET DE CONSERVATION DU MAÏS DANS LA
COMMUNE DE N'DALI**

3-1- Définition des concepts

3-1-1- Système

Selon Larousse, un système est une combinaison d'éléments qui se coordonnent pour concourir à un résultat. Dans le même ordre d'idées et principalement dans le cadre de notre étude, Diop et al (1991), le définissent comme une séquence d'opérations unitaires en interaction dynamique, les technologies et le savoirfaire qui leur sont associés et organisés dans le but d'acheminer le produit vivrier depuis sa maturité au champ jusqu'à son utilité finale. Il apparaît clairement dans ces définitions que le système est composé d'éléments structurels (les acteurs, le produit et les différents opérateurs de stockage et de conservation) et d'éléments fonctionnels ; c'est-à-dire les différentes relations mises en œuvre par les acteurs entre ces différences composantes.

Pour ce qui est du maïs, en dehors de l'opération de récolte, les autres opérations les plus importantes du système sont : le séchage, le battage ou l'égrenage, le triage, le transport, le stockage, la transformation et la commercialisation du produit assuré par les acteurs. Dans le cadre de notre étude, nous nous tiendrons seulement au contenu du concept système, aux opérations que sont : la récolte, le séchage, le stockage et la conservation.

3-1-2- Récolte

Selon le Larousse agricole, le mot récolte veut dire action de recueillir et d'enlever les produits utiles d'une culture ayant atteint le degré de maturité recherchée.

En agriculture, la récolte est une opération très importante dans le système de conservation. La récolte faite au bon moment permet de

limiter les infestations au champ. Lorsqu'elle est tardive, les produits sont attaqués par différents organismes nuisibles et les dégâts subis sont de ce fait importants. En revanche, si la récolte est faite avant la maturité physiologique, on constate qu'au séchage les grains sont ratatinés et perdent du poids. Leurs qualités commerciale et organoleptique sont aussi compromises.

3-1-3- Le séchage

Le séchage est une opération qui consiste à réduire par évaporation, la quantité d'eau ou de liquide contenue dans une matière (Dictionnaire Robert 1993).

Pour le maïs, cette opération comprend l'ensemble des procédés qui permettent de faire baisser dans le grain la quantité d'eau jusqu'à 12% de son poids. Ce seuil aide à préserver la viabilité des qualités organoleptiques et minimise les possibilités d'attaque du grain par les microorganismes dont les principaux sont : les bactéries aériennes et les champignons (cas d'*Aspergillus flavus* Link, qui secrète l'Aflatoxine).

3-1-4- Le stockage

Selon le dictionnaire Robert (1993), le mot stockage vient du verbe stocké qui signifie mettre dans un endroit sec, sain, propre et convenable, des produits en vue de leur cession ou de leur utilisation ultérieure.

Le stockage apparaît alors comme un passage obligatoire pour les produits agricoles. Il intervient immédiatement après la récolte. Il permet aux producteurs de retirer leurs produits des champs afin ~~d'éviter les pertes dues aux oiseaux, aux rongeurs et aux tortues~~

précipitations éventuelles. Il a aussi l'avantage de poursuivre le séchage pour une bonne conservation.

3-1-5- Le conditionnement

Le Larousse Agricole 2002 définit le conditionnement comme une opération qui consiste à placer une denrée ou une marchandise dans un contenant pour assurer son conditionnement est la première étape de l'emballage ; il désigne aussi le matériau utilisé pour protéger les produits alimentaires. Cette opération facilite :

- Une meilleure conservation dans les conditions hygiéniques ; -
Une manutention plus aisée à tous les stades de la distribution
;
- La pose d'étiquette de caractérisation et de publicité.

3-1-6- La conservation

Selon le Larousse Agricole 2002, la conservation est l'ensemble des procédés utilisés pour maintenir, voire améliorer la qualité des produits végétaux ou animaux.

La conservation peut être aussi définir comme l'ensemble des opérations qui consistent à maintenir la qualité d'un produit en la préservant des altérations et des défectuosités pouvant le rendre impropre à la consommation.

Il ressort des deux définitions que le stockage et la conservation sont deux notions liées car on ne peut pas conserver sans stocker.

Avec les nouvelles orientations de l'agriculture béninoise et l'organisation des différentes filières touchant à une politique de marché, il devient impérieux pour nos producteurs de maîtriser non

seulement les techniques modernes de production mais également de rechercher les meilleurs systèmes de stockage et de conservation en vue d'être compétitif sur le marché.

3-2- Variété de maïs cultivés

3-2-1- Variétés locales

Principalement trois variétés locales sont utilisées par les producteurs de la

commune de n'Dali :

- Olodjouèga et Tchaakpo sont des variétés de maïs blanc de cent cinq (105) jours de cycle végétatif avec un port assez haut (environ 2m) et un niveau d'insertion de l'épi d'environ un mètre. La texture des grains est farineuse.
- Lagbé est une variété de maïs jaune avec un cycle végétatif extra-précoce (75 jours) et une texture du grain farineuse.

3-2-2-Variétés améliorées

Il existe au Bénin plusieurs variétés améliorées de maïs précoces et extraprécoces en vulgarisation.

Dans la commune de n'Dali trois variétés améliorées composites de maïs sont utilisées par les producteurs au vu conditions agro-écologiques du milieu.

Il s'agit de :

- La variété EVDT 97-STR-W originaire de l'IITA/INRAB dont le cycle végétatif est de 90 jours avec un bon recouvrement de l'épi et une texture du grain mi farineuse-mi vitreuse.
-



Figure1: La variété EVDT 97-STR-W originaire de l'IITA/INRAB.

- La variété DMR-ESR/QPM-W originaire de l'IITA-INRAB dont le cycle végétatif est de 90 jours avec un bon recouvrement de l'épi et une texture du grain farineuse.



Figure2: La variété DMR-ESR/QPM-W originaire de l'IITA/INRAB.

- La variété 2000 Syn. EE W originaire de l'IITA-INRAB dont le cycle végétatif est extra-précoce (75) jours avec un bon recouvrement de l'épi et une texture du grain vitreuse.
-

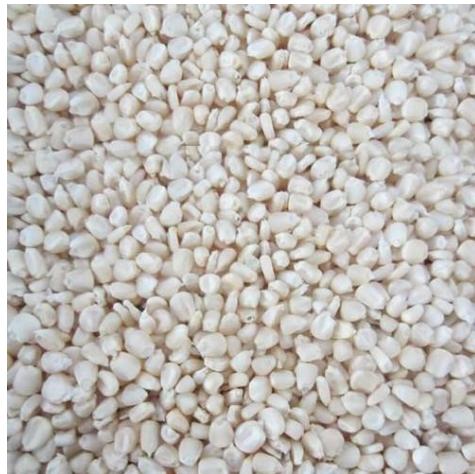


Figure3: La variété 2000 Syn. EE W originaire de l'IITA-INRAB.

3-3- Les différents systèmes de stockage et de conservation du maïs dans la commune de n'Dali.

3-3-1- Techniques de récolte et de séchage

▪ Technique de récolte

Le maïs est généralement récolté au champ à maturité complète à l'état sec et en spathe. L'activité est réalisée principalement par les femmes accompagnées des enfants qui s'occupent généralement du ramassage. Il faut remarquer que les techniques de bonne récolte demandent le respect des principes d'hygiène et garantissent la qualité des denrées à stocker. Pour ce fait, le matériel entrant dans le système de stockage doit être préparé avant la récolte. Mais en milieu paysan, on constate souvent le contraire. La fabrication et l'entretien des greniers ont souvent lieu au moment de la récolte et on assiste à un pré-stockage souvent à même le sol dans les champs.

Dans les zones agro-écologiques à pluviométrie bimodale, des ~~céréales de la première saison des pluies sont récoltées relativement~~

tôt alors que le taux d'humidité des grains, encore élevé, ne facilitant pas la conservation. Les céréales à cycle long par contre séjournent plus longtemps au champ après maturité.

Dans un premier cas, un séchage serait nécessaire pour diminuer le taux d'humidité afin de préserver les grains contre les moisissures et toutes formes de dépréciation. Mais ce séchage n'est souvent pas possible à cause de la forte pluviosité. Dans le second cas, un contrôle rigoureux s'avère nécessaire dans la lutte contre les mammifères, les oiseaux granivores et autres nuisibles. ▪ Technique de séchage

Le séchage est une opération déterminante pour l'avenir de la récolte du paysan, surtout dans les régions où l'hygrométrie et la pluviométrie demeurent élevées. Le séchage se fait généralement sur pied et au champ après la maturité physiologique complète lorsque les conditions climatiques le permettent. Le séchage se poursuit dans les greniers pendant le stockage.

Le séchage des grains a pour but de faire perdre aux grains l'eau libre des substances alimentaires.

Le séchage est l'une des séquences capitales du système après récolte. Selon APPERT (1985), les caractéristiques du séchage varient avec la nature du grain.

Il peut être naturel, et ne fait intervenir que le soleil et l'air ou artificiel et faire alors appel à des moyens mécaniques : ventilation d'air chaud.

3-3-2- Systèmes traditionnels

3-3-2-1- Les types de greniers traditionnels

~~Les greniers de type AVA cf. Figure 1 où le maïs est conservé avec le~~

même système sur une plateforme en bois de forme conique ou plate. Les épis de maïs non despathés sont déposés en couches pour former un cylindre recouvert d'un toit en paille tressée. Des études effectuées au Togo (Smith et al, 1994 rapporté par Diop et al, 1997) ont montré que les greniers sont de véritables séchoirs.

Dans le Zou et la zone Nord du Bénin ; ce sont :

- Les greniers en matériaux

Ils sont du même type que 'AGO' mais les parois sont des nattes de tige de graminée (*Andropogon gayanus*) tressées ; ces nattes sont appelées 'Secco'. Ils sont utilisés pour le stock des épis de maïs despathés.

Les greniers en argile appelés 'Silo' utilisés par les producteurs du Zou et surtout ceux du Nord pour le stock des épis de maïs despathés.

Les greniers en argile appelés 'Silo' utilisé par les producteurs du Zou et les producteurs du Nord pour le stock du maïs grain cf. Figure 3.

Dans ces cas de grenier traditionnel, pour les remplir, les épis de maïs non despathés y sont simplement déversés en couches successives d'épaisseurs variables et saupoudrées de sofagrain ou alternées avec des couches de feuilles de neem (*Azadiratha indica*), l'opération se poursuivait jusqu'à la fin du stockage.

On rencontre par ailleurs des producteurs qui stockent leur récolte sur le plafond des habitations. Les épis de maïs non despathés sont étalés sur les claires ayant servi à réaliser le plafond. Ces épis y sont déversés sans aucun traitement préalable et reste au plafond jusqu'à l'utilisation finale (vente ou consommation familiale).



Figure4: grenier de type 'AGO' utilisé dans les zones de sol ferrallitique à Maregourou.



Figure5: grenier de type 'AVA' utilisé dans les zones de sol hydro-morphe à Maregourou.

3-3-2-2- Les autres types de pratiques traditionnelles

La conservation du maïs grain en sac ou dans les fûts est pratiquée dans certaines zones. La plupart des méthodes de stockage et de conservation ont montré leurs limites. Avec l'augmentation de la production de maïs, la recrudescence des ravageurs de stock, l'introduction des variétés, les services agricoles ont introduit de nouveau systèmes appelés systèmes de stockage du maïs dans les zones humides. Les pratiques de conservation utilisées, dans ce système traditionnel sont assez diversifiées. On distingue :

- La conservation par enfumage : il est réalisé régulièrement un feu sous le grenier. L'objectif visé est de chasser les insectes tout en poursuivant le séchage avec le fumé.
- La conservation en jarre généralement pratiquée par les commerçants ; elle est souvent réalisée pour le maïs grain sans ajout daucun produit de conservation.
- La conservation dans des bidons en plastique se fait pour des petites quantités de maïs grain destiné surtout à la semence.

3-3-3- Systèmes améliorés

3-3-3-1- Grenier amélioré

Le grenier circulaire en bambou tressé est une structure de stockage mis au point par le projet BEN 87/077 'système de stockage décentralisé' dont l'objectif principal est d'améliorer le séchage et le stockage du maïs au Nord-Bénin. Il corrige les insuffisances relevées sur les greniers traditionnels, sur le Crib et sur les Silos (mauvaise conservation des grains, coût de conservation élevé, demande de main d'œuvre importante).

En effet, le grenier amélioré est une structure de stockage solide dont le corps principal est en cage tressé avec lattes de bambou. Les pieux soutenants la plateforme sont munis d'anti-rat pour empêcher les rats de monter dans le grenier cf. Figure3.



Figure6 : grenier amélioré en bambou tressé

Le grenier ' malle'

C'est un grenier de forme parallélépipédique fabriqué avec les nervures de raphia. Il est adapté pour le stockage des grains de maïs, niébé et d'arachide. Il peut être utilisé par les producteurs et aussi par les commerçants ; à la maison, dans les magasins comme au niveau des marchés. Il existe aussi des Silos métalliques et des Silos en maçonnerie. Les Silos métalliques ont été introduits par l'IRAT en 1967 alors que les Silos en maçonnerie ont été vulgarisés par l'Ex PEACE CORPS.

3-3-3-2-Crib

Le crib est un grenier moderne construit en matériaux locaux dont les

parois sont des lattes de bambou maintenus rigides par des lianes ou de fils de fer, le toit est en paille et les poteaux sont des perches de teck ou de bois de neem non mûr, cf. Figure4. S'il est implanté entre les maisons d'habitation, la circulation du vent est compromise et le séchage du maïs est mauvais.

Dans le système de stockage de maïs en crib, les épis de maïs y sont despathés et triés. Avant la mise en stock, l'intérieur du crib est traité au sofagrain ou autre produit de traitement de stock. Les épis y sont ensuite disposés en couches successives de 15 à 20 centimètre d'épaisseur et traitées au produit. A la fin de l'opération, on pulvérise l'ensemble du stock du même produit de traitement.



Figure7: crib pour le stockage du maïs

QUATRIEME PARTIE: CADRE METHODOLOGIQUE

4-1- Matériel

Divers outils ont été exploités

- Un appareil photographique numérique pour la prise des différentes vues sur le terrain,
- Un guide d'entretien adressé aux producteurs, commerçants et transformateurs
- Le matériel biologique qu'est le maïs qui est une céréale dont la taxonomie est la suivante :
 - Embranchement des cormophytes ;
 - Sous embranchement des phanérogames ; Classe des Glumales ;
 - Familles des poaceae ;
 - Tribu des maydeae ;
 - Genre Zea ;
 - Espèce Zea mays (Link).

4-2- Méthodologie 4-2-1- Recherche documentaire

La recherche documentaire a consisté à parcourir des documents de portée scientifique dans le but d'exploiter les informations disponibles sur le thème de recherche et sur le milieu d'étude. Ainsi la Mairie de n'Dali, les centres d'agriculture, Agent Territorial du Développement Agricole et les organisations paysannes ont été visité. Les documents utilisés sont des ouvrages, des articles, des mémoires et des journaux.

4-2-2- Travaux de terrain

La présente étude dont l'objectif est de faire l'inventaire des contraintes liées au stockage et à la conservation du maïs dans le département du Borgou et particulièrement dans la commune de n'Dali est réalisée à travers une série d'enquêtes à l'endroit des différentes commerçants et Agents Territorial du Développement Agricole

(ATDA). Les entretiens ont été réalisés avec l'aide des questionnaires élaborés à cet effet. Les questionnaires dont les copies sont en annexe III comportent les rubriques que sont :

- La production,
- Le stockage/conservation,
- La commercialisation, - La formation.

Les questionnaires ont été administrés individuellement aux membres de chaque couche socioprofessionnelle suivant un échantillonnage. En prélude à l'enquête, une série de données secondaires ont été collectées grâce à la documentation. De même, l'interrogation des premières personnes a permis de réajuster les questionnaires.

4-2-2-1-Echantillonnage

Au vu des effectifs relativement élevés des différents acteurs à interroger, du temps et des moyens limités pour les travaux, il est pratiquement impossible de faire une enquête exhaustive. L'enquête a donc porté sur un groupe représentatif de chaque cible (l'échantillon). Ainsi, l'unité d'échantillon est l'arrondissement car les habitudes en stockage et conservation du maïs sont similaires pour les producteurs au sein du même village. Dans le cadre de notre travail, nous avons choisi des personnes qui sont véritablement impliquées dans les domaines concernés.

La taille de l'échantillon des cibles dans le village de Maregourou est proportionnelle à l'importance du domaine d'activité dans ledit village. Les effectifs d'acteurs interrogés par catégorie à Maregourou sont inscrits dans le tableau ci-dessous. Compte tenu de l'effectif de ~~chaque acteur et de l'importance de chaque activité, nous avons~~

interrogé au total :

- Cinquante producteurs (50);
- Vingt commerçants (20);
- Vingt transformateurs (20) ;
- Sept agents de l'ATDA (7).

La répartition de ces effectifs dans le village est présentée dans le tableau 4. Une fois cette base d'échantillonnage établie, nous avons procédé au choix des unités d'enquête (acteurs). Nous avons fait le choix au hasard par catégorie d'acteurs sur les listes existantes.

Tableau 4: Répartition des personnes interrogées dans le village.

Village	Nombre de personnes enquêtées											
	Producteurs			Transformateurs			Commerçants			Agents		
	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T
MAREGOUROU	40	10	50	05	15	20	14	06	20	05	02	07

4-2-2-2- L'analyse des données

Pour rendre compréhensible les données recueillies, un accent a été mis sur la méthode dialectique pour cerner les contradictions qu'on pourraient avoir entre les réponses des différents acteurs, ce qui nous a permis d'avoir une idée objective de la problématique du stockage et de la conservation du maïs à

Maregourou dans la commune de n'Dali.

A l'issue de l'enquête, les questionnaires ont été dépouillés manuellement par rubrique pour toutes les catégories d'acteurs concernés. L'analyse des données a été faite suivant la même

procédure ; la synthèse de certains résultats est faite dans des tableaux.

CINQUIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

5-1- Résultats

5-1-1-variétés de maïs cultivées

Il a été prouvé que certaine variété de maïs résistent au condition extérieure une fois stocké, c'est ce qui justifie probablement le choix de la variété locale au détriment de la variété améliorée.

Le maïs est la principale spéculature de la commune ; il est pratiqué par tous les producteurs interrogés. De façon générale, la variété locale est utilisée par plus de la moitié (58%) des producteurs interrogés. Cette tendance est beaucoup plus observée dans la zone de terres hydro morphes (Maregourou) où 75% des producteurs rencontrés affirment utiliser les variétés locales. Dans cette zone, les semis sont précoces (mois de mai) et les récoltes se font dans le mois juillet. Par contre dans les zones de sol ferrallitique, la tendance est inversée ; 72,2% des producteurs utilisent les variétés améliorées avec des semis réalisés dans le mois de mai voire en juin (**cf. Tableau5**).

En dépit de la variété locale utilisée dans la zone de terres hydro morphes, les rendements sont intéressants ; ils sont de l'ordre d'une tonne trois cents kilogramme (1.300T)/l'hectare (ha) sur les sols hydro-

morphes et sont en moyenne d'une tonne et demi (1,5T) / ha sur les

sols ferralitiques.

Tableau5: Adoption des variétés améliorées par les producteurs

Localité (Maregourou)	Producteurs			
	Variété locale		Variété locale et améliorée	
	Nombre	Pourcentage(%)	Nombre	Pourcentage(%)
Zone de terre hydromorphe	70/100	70	30/100	30
Zone de terre ferralitique	58/100	58	42/100	42

5-1-2- Différents systèmes de stockage et de conservation

Le stockage du maïs se fait par tous les producteurs qui disposent d'infrastructures de stockage (48producteurs sur les 50 interrogés) ; le stockage peut durer jusqu'à huit mois. Il se fait dans des greniers de type AVA ou AGO ; il se fait aussi en sac dans des magasins.

C'est le type AGO, cf. Figure5 qui est utilisé dans les zones de sol hydromorphe, le type AVA est utilisé par les gros producteurs et deux variantes du type AGO par les autres producteurs. Les greniers de type AGO se distinguent par la manière de confectionner les parois. Dans le premier cas, elle réalisée par les lattes de bambou disposées l'une contre l'autre (cf.Figure6) ; dans le second cas, les lattes de bambou sont espacées mais renforcées par les branches de palme à l'intérieur (cf. Figure7). Le maïs y est conservé avec spaths par des méthodes traditionnelles :

- Traitement en sandwich avec les feuilles de neem ;
- L'enfumage des greniers.

Les méthodes de conservation traditionnelles sont utilisées par 40% des producteurs. L'utilisation des produits chimiques (sofagrain et proporxur) se limite souvent au traitement du grenier par le saupoudrage de ses parois. Le stockage en sac dans les magasins se réalise par certains producteurs des zones de sol ferralitique. Ces derniers utilisent des produits chimiques de conservation tels que le sofagrain, le percal et les fumigants. L'utilisation des produits chimiques est réalisée par 18% des producteurs.

Très peu de commerçants et de transformatrices stockent le maïs et le cas échéant le stockage est de très courte durée (un mois au plus) sans aucune mesure de conservation. Certains commerçants (60%) et producteurs (36%), détiennent des notions vagues sur l'utilisation des pesticides chimiques.

Des difficultés existent dans ce volet. Les conditions climatiques peu favorables pendant la récolte ne permettent pas un séchant aisément. De même, 31 producteurs sur les cinquante (50) interrogés soit 62% ont déclaré être victimes de nombreuses pertes post-récoltes (atteignant parfois 40%) dues aux insectes et aux rongeurs. Les précautions se limitent à l'utilisation des techniques de conservation traditionnelles précitées et au respect de l'hygiène autour des greniers par certains producteurs.

5-1-3- Commercialisation du maïs et dérivés

La commercialisation du maïs dépend parfois de la manière dont le maïs a été stocké, ainsi le stockage permet aux paysans de rentabiliser leurs produits en période de soudure.

La commercialisation a lieu dès les récoltes. Les premiers produits
sont d'une mauvaise qualité (taux d'humidité supérieur à 14%) ; mais

elle s'améliore au fur et à mesure que la vente évolue. Elle dure toute la période des récoltes et s'étend jusqu'en octobre. Seuls quelques producteurs seize (16) sur les cinquante (50) interrogés poursuivent les ventes jusqu'en décembre. Les produits stockés sont vendus en temps de pénurie, dans les mois d'avril et de mai.

La chaîne de commercialisation est assurée par deux groupes de commerçants.

- Les premiers sont en contact avec les producteurs. Ils achètent auprès de ceux-ci le maïs despathé en bassine ou le maïs grain en sac qu'ils acheminent sur le marché local ou qu'ils revendent aux commerçants nigérians.
- Le deuxième groupe est constitué des commerçants de Parakou, Cotonou, de Niger et du Nigeria qui s'approvisionnent auprès des premiers en maïs grain en sac ou en bassine.

Par ailleurs, il est à signaler que certains commerçants nigérians arrivent à s'approvisionner directement auprès des producteurs ; portant ainsi entorse aux règles du marché local.

Quant aux transformateurs, ils s'approvisionnent soit directement auprès des producteurs soit chez les commerçants.

5-1-4- Formations et informations

La formation et l'information ont un impact sur le mode de stockage utilisé par les paysans, ainsi les connaissances reçues sur le stockage et la conservation du maïs sont minimes ; même si elles existent, elles sont souvent anciennes ; dixsept (17) des cinquante (50) producteurs interrogés ont déclarés acquérir des connaissances dans le domaine.

Ces connaissances apportées par les agents des ATDA, apportent entre autre sur :

- La conservation du maïs par la méthode traditionnelle avec les feuilles de neem ;
- La conservation du maïs despathé avec le sofagrain ;
- Les conditions d'hygiène pour un lieu de stockage.

Sept (7) transformateurs sur les vingt (20) interrogés ont reçu une formation sur la qualité du maïs à transformer. Ladite a été déroulée par un ONG intervenant dans la santé.

5-2- Discussion

5-2-1-Stockage et conservation du maïs après récolte.

Il ressort des résultats présentés que la plupart des producteurs de la commune de n'Dali utilisent la variété locale qui résiste au stockage. Toutefois l'utilisation des variétés améliorées prend le pas dans la zone ferrallitique.

De même, les producteurs éprouvent une certaine aisance à produire et à stocker le maïs de variété locale avec les techniques traditionnelles.

5-2-2- Stockage et conservation

Dans la commune, le stockage du maïs est généralement fait en spaths et dans des greniers. Plusieurs formes de grenier existent ; le model 'AGO' utilisé dans les zone de sol ferrallitique (figure 5) semble offrir une meilleure aération contrairement à ceux utilisés dans la zone de terre hydro-morphe.

Les méthodes de conservation sont insuffisantes et fondamentalement traditionnelles ; les conditions d'hygiènes très peu respectées. Elles

induisent encore d'énormes pertes. Les dégâts sur les stocks sont de plusieurs ordres :

- L'infestation de charançon,
- La souillure et les dégâts des rongeurs,
- La mouille et le développement des moisissures.

Ces dégâts sont favorisés par la période de récolte, les méthodes de conservation utilisées et l'absence d'hygiène autour de ces lieux de stockage.

Les techniques de conservation modernes utilisées basées sur l'application des produits chimiques ne sont pas maîtrisées et présentent assez de risques aussi bien pour le producteur que pour le consommateur. Par ailleurs, les variétés locales de maïs bien stockées, bien conservées sont appréciées par les commerçants, probablement à cause de sa qualité.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

La présente étude qui a eu pour thème : « Evaluation des infrastructures de stockage et conservation du maïs : cas Maregourou dans la commune de n' Dali » a abordé les aspects de récolte, stockage, conservation et commercialisation du maïs. A cet effet, une enquête a été mené à Maregourou dans la commune de n'Dali et à l'endroit des acteurs que sont : les producteurs, les transformateurs, les commerçants et les agents d'encadrement. Lors de cette enquête. Les volets suivants ont été couverts : la production, le stockage, la conservation, la commercialisation et la formation.

Il ressort de cette étude que :

- Le maïs produit par la plupart des producteurs est la variété locale ;
- Le maïs est surtout stocké en spathes dans des greniers ;
- Les greniers utilisés ne garantissent pas une bonne conservation du maïs ; - La période de récolte ne permet pas un bon séchage pour la plupart des producteurs ;
- Les sont constatées sur les stocks et peuvent atteindre 40% ;
- Les techniques post-récoltes ne sont pas maîtrisées par les acteurs.

Eu égard à tous ces constats, nous suggérons, pour une amélioration des conditions de stockage dans la commune :

-
- L'utilisation des greniers de diamètre raisonnable et offrant les

COMMUNE DE N'DALI

conditions d'aération acceptables ; tel que le type AGO à la figure 5.

- L'utilisation des techniques (traditionnelles ou chimiques) de conservation par les producteurs ;
- La formation des acteurs (agents d'encadrement et producteurs surtout) sur les techniques de conservation du maïs ;
- La vulgarisation des techniques de conservation du maïs grain pour les producteurs des variétés améliorées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ❖ Afrique Conseil, Monographie de la commune de n'Dali, 2006 ; 40P.
 - ❖ AHO, M. et KOSSOU, KD 1999. Précis d'Agriculture Tropicale base et élément d'application. Les éditions du Flamboyant Cotonou 464P.
 - ❖ APPERT. J 1985 Le stockage des vivriers et semenciers Edition Maisonneuve, L'arrose et ACCT deux volumes 384PP.
 - ❖ ARODOKOU Y. D 1988 stockages et conservation du maïs en milieu paysan. Rapport de mission au Togo 39P.
 - ❖ ATD Pôle 4
 - ❖ B. S Edition 1986 Low price Edition 364P.
 - ❖ BEAULIEU-GRINGRAS S. 1979. L'amélioration des systèmes post-récolte en Afrique de l'Ouest ACCT. 225P.
 - ❖ Commune de n'Dali, feuille de Route du PDC Actualisé de n'Dali2010, 69P.❖ Dictionnaire Robert, 1993.
 - ❖ DIOP A. HOUHOUIGAN. J. KOSSOU. K.D. 1997. La conservation et transformation des céréales MDR. DANIDA. PADSA. Cotonou
-

41P.

- ❖ FANDOHAN P. et KIKI D. 2010 Formation sur techniques post-récoltes.
- ❖ GLELE-AHANHANZO A. 1974 Synthèse des travaux réalisés à Niaouli sur stockage des céréales MDRAC, IRAT, 30P.
- ❖ GTZ. 1980 Problème de post-récolte documentaire sur un séminaire OUA ; GTZ. Lomé, Togo, 242P.
- ❖ HAYMA J. 1989 le stockage de produits agricoles tropicaux Ed. Français 1980 CTA 77 P.
- ❖ INRAB 1999, Projet développement des systèmes post-récoltent. Fiche technique sur six règles à observer pour un bon stockage du maïs au sud du Bénin Porto-Novo/ 15 P.
- ❖ INSAE, R. G. P. H3 2002
- ❖ LAROUSSE Agricole 2002.
- ❖ MAEP, Plan Stratégique de Relance du secteur Agricole, 2011, 107P.
- ❖ MEMENTO de l'agronome. Edition 2002, 780-792P.
- ❖ Narcisse DJEGUI, Mieux stocker et conserver du maïs dans les systèmes améliorés au Sud Bénin, 2008, préface.

COMMUNE DE N'DALI

ANNEXES

ANNEXE-1

QUESTIONNAIRE 1

DATE :

VILLAGE :

NOM DE L'ENQUETE :

SEXE :

A L'ENDROIT DES PRODUCTEURS

A-PRODUCTION

1- Quelles sont les principales cultures pratiquées ? a)

b)

c)

d)

2- Quelles sont les variétés utilisées pour le maïs ?

- Variété locales
- Variété améliorées

3-Comment récoltez-vous votre maïs et à quel moment ?

4-Quel est le rendement obtenu ?

Par quanti..... ; Hectare

B-STOCKAGE ET CONSERVATION

5- Avez-vous une structure de stockage ?

Oui.....

Non..... a) Si oui, comment se fait le stockage ?

b) Si non, pourquoi ?

6- Connaissez-vous d'autres systèmes de stockage ?

Oui.....

Non..... a) Lesquels ?

b) Pourquoi ne les utilisez-vous pas ?

7- Quelles sont les rencontrées en cours du stockage ?

8- Que faites-vous pour contourner ces difficultés ?

9- Comment conservez-vous votre maïs ?

10- Connaissez-vous d'autres systèmes de conservation ?

Oui.....

Non.....

Lesquels ne les utilisez-vous pas ?

11- Quelles sont les difficultés rencontrées ?

12-Comment pouvez-vous contourner ces difficultés ?

13- Quels sont les problèmes au cours du stockage et la conservation

?

14- Quelles sont les atouts (avantages) du stockage et de la conservation ?

C- COMMERCIALISATION

15- A quel moment rendez-vous votre maïs ?

16- Comment se fait la vente ?

17- Avez-vous une banque de céréales ?

Oui.....

Non..... a) Si oui, comment gérez-vous cette banque ?

b) Si non pourquoi ?

ANNEXE 2

QUESTIONNAIRE

2 DATE :

VILLAGE :

NOM DE L'ENQUETE :

SEX :

A L'ENDROIT DES COMMERCANTES ET TRANSFORMATRICES

A- APPROVISIONNEMENT

1-Quelles sont les principales spéculations que vous faites ? a)

b)

c)

d)

2- Ou approvisionnez-vous en maïs ?

3-A quel moment de l'année, achetez-vous votre maïs ? 4-

Comment achetez-vous votre maïs ?

Sur pied ; Dans le grenier

5- Quels sont les problèmes rencontrés au cours de l'approvisionnement ?

6- Que faites-vous pour contourner ces problèmes ?

B- STOCKAGE ET CONSERVATION

7- Comment faites-vous le stockage de votre maïs ?

8- 8- Comment

8-Comment conservez-vous le maïs ?

chimiques 9- Quels sont les produits naturels et chimiques que vous utilisez ?

Produits naturel..... ; Produits chimiques

10-Quelles sont les problèmes au cours du stockage et de la conservation ? 11- Quels sont les atouts (avantages) du stockage et de la conservation ?

12-Quels sont les problèmes que vous rencontrez au cours du

stockage et de la conservation du maïs ?

13-Que faites-vous pour contourner ces difficultés ?

C- COMMERCILISATION

14-Qui sont vos clients ?

15-Vos clients sont-ils satisfaits de la qualité de vos produits ?

16-Quels sont vos problèmes d'écoulement ?

17-Quels sont vos relations entre fournisseurs ?

Table des matières	PAGES
CERTIFICATION.....

DEDICACE

.....ii

REMERCIEMENTS

.....iii

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

.....v

LISTE DES TABLAUX

.....vii

LISTE DES FIGURES

.....ix

RESUME.....

.....xi

ABSTRACT

.....xi

SOMMAIRE.....

.... xii

INTRODUCTION.....

.... 1

PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE

.....3

1-1-Problématique

.....4

1-2-Objectifs

.....5

1-2-1- Objectif global

.....5

1-2-2- Objectifs spécifiques

.....5

1- 3-Hypothèses

.....5

DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE

.....	6
2-1- Situation sociale	7
2-2- Milieu	8
2-2-1- Climat	8
2-2-2- La végétation et	8
2-2-3- Sol et	9
2- 3-Le milieu	10
Tableau1: Evaluation de la population de la commune de n'Dali entre 1992 et 2002	11
2-4- économiques.....	12
2-4-1-	12
Tableau 2: Production par campagne agricole	12
Tableau 3: Principales spéculations agricoles par sexe dans la commune de	13
N'Dali.	13
2-4-2- Le commerce	14
TROISIEME PARTIE : APERCU SUR LES SYSTEMES DE STOCKAGE ET	
DE CONSERVATION DU MAIS DANS LA COMMUNE DE N'DALI	

.....16		
3-1- Définition des concepts	17	
3-1-1- Système	17	
3-1-2- Récolte	17	
3-1-3- Le séchage	18	
3-1-4- Le stockage	18	
3-1-5- Le conditionnement	18	
3-1-6- La conservation	19	
3-2- Variété de maïs cultivés	19	
3-2-1- Variétés locales	19	
3-2-2-Variétés améliorées	20	
Figure1: La variété EVDT 97-STR-W originaire de l'IITA/INRAB	20	
Figure2: La variété DMR-ESR/QPM-W originaire de l'IITA/INRAB	20	
Figure3: La variété 2000 Syn. EE W originaire de l'IITA-INRAB.	21	
.....21 3-3- Les différents systèmes de stockage et de conservation du maïs dans la commune de n'Dali.		
.....21 3-3-1- Techniques de récolte et de séchage		

.....	.21	
3-3-2- Systèmes		traditionnels
.....	.22	
3-3-2-1- Les types de greniers		traditionnels
.....	.22	
Figure4: grenier de type 'AGO' utilisé dans les zones de sol ferrallitique à Maregourou.		
.....	.23	
Figure5: grenier de type 'AVA' utilisé dans les zones de sol hydro-morphe à Maregourou.		
.....	.24	
3-3-2-2- Les autres types de pratiques traditionnelles		
.....	.24	
3-3-3- Systèmes		améliorés
.....	.25	
3-3-3-1- Grenier amélioré25
Figure6 : grenier amélioré en bambou tressé		
.....	.25	
3-3-3-2-Crib		
.....	.26	
Figure7: crib pour le stockage du maïs		
.....	.26	
QUATRIEME PARTIE : CADRE METHODOLOGIQUE		
.....	.27	
4-2-2-1-Echantillonnage		
.....	.29	
Tableau 4: Répartition des personnes interrogées dans le village.		
.....	.30	
4-2-2-2- L'analyse		des

données.....	30
CINQUIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUTION	
.....31	
5-1-.....	Résultats
.....31	
5-1-1-variétés de maïs cultivées	
.....32	
Tableau5: Adoption des variétés améliorées par les producteurs	
.....32	
5-1-2- Différents systèmes de stockage et de conservation	
.....32	
5-1-3- Commercialisation du maïs et dérivés	
.....34	
5-1-4- Formations et informations	
.....34	
5-2-.....	Discussion
.....35	
5-2-1-Stockage et conservation du maïs après récolte.....35	
5-2-2- Stockage et conservation	
.....35	
CONCLUSION ET SUGGESTIONS	
.....37	
REFERENCES	BIBLIOGRAPHIQUES
.....38	
ANNEXES	
.....40	
ANNEXE-1	
.....41	
ANNEXE	
.....43	

