

**BURKINA FASO**

\*\*\*\*\*

**Unité-Progrès-Justice**

\*\*\*\*\*

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET DE L'INNOVATION (MESRSI)**

\*\*\*\*\*

**UNIVERSITE NAZI BONI(UNB)**

\*\*\*\*\*

**INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL (IDR)**



**MEMOIRE DE FIN DE CYCLE**

*En vue de l'obtention du*

**DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL**

**OPTION: VULGARISATION**

**Thème :**

**Diffusion de six variétés améliorées de maïs à travers la vitrine-test et les tests démonstratifs dans les cinq régions du Burkina Faso**

**Présenté par: BORO Lamouni Roseline**

**Maître de stage: Dr Jacob SANOU**

**Directeur de mémoire : Pr Irénée SOMDA**

**Co-maître de stage: Dr Abdalla DAO**

**Co-directeur de mémoire: Dr Bernard BACYE**

**N : .....2017/VA**

**Novembre 2017**

## Table des matières

Dédicace .....	iii
Remerciements .....	iv
Sigles et abréviations.....	v
Liste des figures .....	vi
Liste des tableaux .....	vii
Résumé.....	viii
Abstract .....	ix
Introduction.....	1
CHAPITRE I: REVUE BIBLIOGRAPHIQUE .....	3
1.1. Clarification des concepts.....	3
1.2. Technologies disponibles dans le domaine agricole au Burkina Faso .....	4
1.2. 1. Technologies rencontrées dans le cas du maïs.....	4
1.3 Bonnes pratiques dans la production des variétés améliorées de maïs.....	5
1.4 Impact du respect des itinéraires techniques recommandés sur la production des variétés améliorées de maïs.....	7
1.5. Transfert de technologies agricoles .....	8
1.5. 1 Acteurs dans le transfert de technologies.....	8
1.5.2 Principales approches utilisées dans le transfert et la diffusion de technologies.....	9
1.5.3. Limites de ces approches .....	10
1.5.4 Impact du transfert de technologies dans la production agricole.....	10
1.5.5. Facteurs influençant le transfert et l'adoption des technologies agricoles .....	11
1.6. Production du maïs au Burkina Faso.....	11
1.6.1. Niveau d'adoption des variétés améliorées de maïs au Burkina Faso .....	12
1.6.2. Pratiques des itinéraires techniques des variétés améliorées de maïs par les producteurs.....	12
Chapitre II: MATERIEL ET METHODES .....	14
2.1. Sites d'étude .....	14
2.1.1. Répartition des sites d'étude .....	14
2.1.2. Choix des sites d'étude .....	15
2.2. Méthode d'étude .....	15
2.2.1 Dispositif expérimental.....	15
2.2.2. Méthode d'échantillonnage.....	18

2.2.3 Enquête sur les tests démonstratifs conduits par les producteurs .....	19
2.3. Analyse des données.....	21
CHAPITRE III: RESULTATS ET DISCUSSION .....	22
A. Résultats .....	22
3.1. Evaluation du niveau de suivi des itinéraires techniques pour la production rentable de maïs grain .....	22
3.1.1. Niveau de suivi du labour, de la date de semis et de la méthode d'épandage .....	22
3.1.2. Niveau de suivi des écartements de semis; de la date du démariage, des doses et dates d'application du NPK et d'urées.....	23
3.1.3. Typologies des producteurs et le respect des itinéraires techniques.....	24
3.2. Analyse de l'impact du respect des itinéraires techniques sur le compte d'exploitation du producteur.....	26
3.2.1. Analyse du niveau de suivi de l'itinéraire technique et le compte d'exploitation des producteurs.....	26
3.3. Système de diffusion et de collecte dans le transfert de technologies pour la production rentable de maïs grain.....	29
3.3.1. Système de transfert de technologies.....	29
3.3.2. Système de collecte.....	33
B. Discussion.....	36
Conclusion et perspectives .....	41
Référence bibliographique .....	43
Annexes.....	I

**Dédicace**

*A mon père (feu) Boro G. Gérard*

*A ma mère Boro T. Thérèse*

*Et à mon frère Boro G. Arnaud*

*Je dédie ce mémoire*

## **Remerciements**

La construction de ce mémoire n'aurait été possible sans l'intervention de certaines personnes. Nos profonds remerciements et notre profonde reconnaissance adressent à :

**Dr Ibrahima Ouédraogo**, Directeur de la DRREA de l'Ouest, pour nous avoir acceptés dans sa structure en qualité de stagiaire.

**L'ensemble du corps professoral de l'Institut du Développement Rural (IDR)** pour les efforts consentis pour notre formation et pour avoir contribué à faire de nous des cadres aspirants au développement du monde rural.

**Pr Iréné SOMDA**, pour avoir accepté être notre directeur de mémoire.

**Dr Bernard BACYE**, notre co-directeur de mémoire pour ses conseils, ses encouragements et surtout sa rigueur scientifique qui nous a été très bénéfique.

**Dr Jacob SANOU**, notre maître de stage pour les conseils qu'il nous a prodigués, la patience, et la confiance qu'il nous a témoignés ont été déterminants dans la réalisation de notre travail de recherche.

**Dr Abdalla DAO**, notre Co-maître de stage pour sa disponibilité, son écoute et ses conseils tout au long du stage.

Toute l'équipe de la section AP/Maïs, notamment **Dr Nofou OUEDRAOGO, Dr Nikiema Zara, M. Pascal PARE, Mme Jeanne SIB/ KABORE** pour tous les services et conseils pour la conduite de l'expérimentation.

**Tout le personnel de l'INERA** pour leur accueil chaleureux, leur multiple aide.

**Ma famille**, pour toute la confiance, le réconfort et l'amour qu'elle ne cesse de me témoigner.

**Mes amis, Diane, Cheick, Constant, Marius et Bakari** pour tous ces moments d'épreuves, de soutien et de conseils durant ces années scolaires passées ensemble.

**Mes camarades de classe et collègues stagiaires**, pour leur patience, leur compréhension et leurs soutiens multiformes. Puisse Dieu vous le rendre au centuple.

Que ceux dont les noms n'ont pu être cités trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

## **Sigles et abréviations**

**AU/SAFGRAD:** African Union/ Semi-Arid Food Grain Research And Development

**CEFCOD:** Centre d'Etude, de Formation et de Conseil en Développement

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

**DGESS:** Direction Générale des études et des Statistiques Sectorielles

**DGPER:** Direction Générale de Promotion de l'Économie Rurale

**DGPV:** Direction Générale de Productions végétales

**DRAHRH :** Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques

**DRREA:** Direction Régionale de Recherches Environnementales et Agricoles.

**ENA:** Enquête Nationale Agricole

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

**INERA:** Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles

**INSD:** Institut National des Statistiques et de la Démographie

**JAS:** Jour Après Semis

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

**MED:** Ministère de l'Economie et du Développement

**MEF:** Ministère de l'Economie et des Finances

**MJE:** Ministère de la Jeunesse et de l'Emploi

**SPAAA:** Suivi des Politiques Agricoles et Alimentaires en Afrique

**USAID:** United State Agency for International Development

**UEMOA:** Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

## Liste des figures

Figure 1: Localisation des sites d'étude .....	14
Figure 2: vitrine-test .....	15
Figure 3: Avis des producteurs sur l'utilisation des vitrines tests et des tests démonstratifs comme outil de transfert.....	31
Figure 4: Propositions des producteurs pour l'amélioration de l'outil de transfert utilisé.....	32
Figure 5: Taux de réponses en fonction de la méthode de collecte.....	34
Figure 6: Taux de respect des pratiques de l'itinéraire technique en fonction de la méthode de collecte .....	35

## Liste des tableaux

Tableau I: Quelques variétés améliorées de maïs et leurs caractéristiques.....	5
Tableau II: présentation des sites d'étude .....	14
Tableau III: Liste des variétés de maïs étudiées.....	16
Tableau IV: Taux de suivi du labour, la date de semis et la méthode d'épandage des engrais par province.....	22
Tableau V: Niveau de suivi des différentes étapes de l'itinéraire technique .....	24
Tableau VI: Caractéristiques des producteurs ayant totalement respecté l'itinéraire techniques et de ceux ne l'ayant pas totalement respecté .....	25
Tableau VII: Comptes d'exploitation des producteurs ayant respecté l'itinéraire technique et ceux ne l'ayant pas respecté.....	27
Tableau VIII: Nombre de personnes ayant reçu l'information sur les pratiques des itinéraires techniques des variétés améliorées de maïs par province .....	29
Tableau IX: Comparaison du niveau de respect des pratiques de l'itinéraire technique par les producteurs formés et les producteurs non formés.....	30
Tableau X: Temps mis par méthode de collecte et la disponibilité des producteurs .....	33

## Résumé

Le transfert de technologies est une étape incontournable dans l'amélioration de la production agricole. C'est dans cette optique que notre étude a envisagé la diffusion des technologies appropriées dans un système innovant de vulgarisation afin de contribuer à l'augmentation de la production du maïs au Burkina Faso.

Spécifiquement, cette étude a pour objectifs d'évaluer le niveau de suivi des itinéraires techniques de production rentable du maïs grain, d'évaluer l'impact du respect de l'itinéraire sur la production et le compte d'exploitation du producteur et d'évaluer le système de collecte et diffusion de technologies.

L'étude a été conduite dans cinq (5) régions du Burkina Faso. Le dispositif "Vitrine-test suivi de Tests démonstratifs" a été utilisé pour la conduite de l'étude. La vitrine-test a été abritée par un agent du ministère de l'agriculture formé sur la production rentable de maïs de consommation et chargé de transmettre cette formation à au moins 18 producteurs apprenants. Chaque vitrine-test a comporté six (6) variétés de maïs. Les tests démonstratifs d'une variété spécifique (TDVS) ont été conduits par des producteurs. Par vitrine-test, trois (3) producteurs testeurs ont porté la même variété.

L'analyse des tableaux croisés a révélé que 80,2% des producteurs ont respecté partiellement les itinéraires techniques qui leur avaient été appris contre seulement 19,2% qui ont su respecter totalement l'itinéraire technique pour chaque variété. L'analyse du compte d'exploitation a permis de conclure que sur une superficie d'un hectare, les producteurs ayant respecté l'itinéraire technique peuvent obtenir un bénéfice allant de **238125** FCFA à **501875** FCFA, par contre pour ceux qui n'ont pas respecté totalement l'itinéraire technique, peuvent avoir des pertes allant de **14375** FCFA à **123125** FCFA. Le dispositif de transfert utilisé a permis de former environ 1 696 personnes. L'analyse du système de collecte a révélé que la collecte réalisée par téléphone a permis d'obtenir des données autant que les collectes réalisées sur le terrain par l'agent de la structure de recherche et l'agent du ministère d'agriculture .

En somme, ce dispositif de transfert pourrait être utilisé pour la diffusion d'autres technologies agricoles.

**Mots clés:** Burkina Faso, maïs, itinéraire technique, diffusion, technologies

## **Abstract**

Technology transfer is an essential stage in improving agricultural production. It is in this view that our study considered the dissemination of appropriate technologies in an innovative extension system in order to contribute to the expansion of maize production in Burkina Faso.

Specifically, the objectives of this study were to assess the level of monitoring of the technical pathways of cost-effective production of grain corn, to assess the impact to the technical channels on production and the operating account and to assess the collection and dissemination systems of technologies.

The study was conducted in five (5) regions of Burkina Faso. The “experiment test followed on farm demonstrative tests” device was used for conducting the study. The “experiment test” was facilitated by a Ministry of Agriculture officer, trained on the cost-effective production of consumer maize and responsible for delivering this training to at least 18 farmers. Each “experiment test” featured six (6) maize varieties. “Demonstrative tests” of a specific variety (DTSV) were conducted by farmers. For “experiment test”, three (3) farmers produced the same variety in demonstrative plots.

The analysis of the Pivot-table revealed that 80.2% of the producers partially respected the technical itineraries they were taught, compared to only 19.2% whom were able to fully respect the technical itinerary for each variety. Analysis of the operating account has concluded that on area of one hectare, producers who fully complied with the technical itinerary can obtain a profit ranging from **238125** FCFA to **501875** FCFA. On the other hand for those who did not respect the technical itinerary can have losses ranging from **14375** FCFA to **123125** FCFA. The technology transfer mechanism employed was used to reach about 1696 farmers. The analysis of “Collection system” carried out by “Collection by telephone”, obtained the same data than and “Field visits” carried out by research personnel and a ministry of Agriculture officer.

This transfer mechanism could be used for the dissemination of other agricultural technologies.

**Key words:** Burkina Faso, maize, technical itinerary, diffusion, technologies

## Introduction

Le maïs est la culture alimentaire de base la plus largement pratiquée en Afrique subsaharienne (FAOSTAT, 2014). Elle occupe plus de 33 millions d'hectares chaque année (FAOSTAT, 2014). Au Burkina Faso, bien que le maïs soit cultivé dans toutes les régions du pays, sa production est développée dans certaines régions plus que d'autres (DGESS, 2016). La part du maïs dans la satisfaction des besoins caloriques est estimée en moyenne à 19% (SPAAA, 2013). La culture du maïs obéit autant à des besoins de consommation que de commercialisation (Boone *et al.*, 2008). Pour cette raison, le maïs est perçu comme une production fondamentale pour l'atteinte de la sécurité alimentaire.

Diverses variétés améliorées de maïs ont été sélectionnées par la recherche. Les variétés améliorées de maïs rencontrées sont des variétés à haut rendement (Sanou *et al.*, 2015). Certaines variétés sont tolérantes aux sécheresses et d'autres sont précoces et résistantes aux principaux ennemis des cultures (AU-SAFGRAD, 2010).

Malgré ces efforts consentis par la recherche et les efforts de vulgarisation de ces variétés, force est de constater que le niveau d'utilisation de ces variétés améliorées de maïs est faible environ 37% (Dao *et al.*, 2015) mais aussi les rendements de ces variétés, sont faibles par rapport à ceux obtenus en station de recherche (Sanduidi, 2015). Bone *et al.* (2008) justifie cet état de fait par l'utilisation en quantité insuffisante des doses d'engrais recommandées. De plus, Millogo (2013) et Kaboré (2014), ont constaté que le rendement faible obtenu par les producteurs était dû au non-respect des itinéraires recommandés pour la production de ces variétés. Ce faible rendement n'est pas sans conséquence sur le revenu des producteurs.

Pour faire face à cette situation, la diffusion de ces variétés améliorées de maïs s'avère nécessaire. Faire connaître les valeurs nutritives ainsi que l'importance de ces variétés dans l'accroissement de la productivité agricole (entre 25 et 40%) CORAF (2015) pourraient améliorer leur niveau d'utilisation par les producteurs. De plus, multiplier les actions de vulgarisation des variétés de maïs tout en formant les producteurs en milieu réel sur les itinéraires techniques appropriés à chaque variété contribuerait à l'amélioration des rendements ainsi que le revenu des producteurs.

C'est dans cette optique, que l'UEMOA a financé un projet qui vise à promouvoir la filière maïs dans ses Etats membres, en favorisant l'adoption et l'utilisation des variétés à haut rendement en vue d'une production à grande échelle de cette céréale. Six variétés performantes de l'INERA ont été choisies dans le cadre de ce projet. Dans le but d'évaluer l'impact de cette action de diffusion sur la production de ces variétés et sur le revenu des

producteurs testeurs, mais aussi rechercher une méthode de diffusion qui pourra être utilisée pour diffuser les technologies, qu'a été initiée notre étude qui porte sur le thème: **Diffusion de six variétés améliorées de maïs à travers la vitrine test et les tests démonstratifs dans cinq régions du Burkina Faso**. L'objectif global de cette étude est d'augmenter la production du maïs au Burkina Faso à travers la diffusion des variétés améliorées de maïs dans un système innovant de vulgarisation.

Spécifiquement, cette étude a pour objectifs:

- d'évaluer le niveau de suivi des itinéraires techniques des variétés améliorées de maïs par les producteurs;
- d'évaluer l'impact du respect des itinéraires techniques sur la production et le compte d'exploitation du producteur;
- de tester le système actuel de collecte et de diffusion dans le transfert de technologies pour la production rentable de maïs grain .

Pour ce faire, les hypothèses suivantes ont été formulées:

- les producteurs ne respectent pas les itinéraires techniques pour la production de maïs grain;
- le respect des itinéraires techniques permet d'améliorer la production et le revenu du producteur;
- le système de collecte et de diffusion des technologies actuel peut être amélioré.

Le document est structuré en trois chapitres : le premier chapitre aborde la synthèse bibliographique, le deuxième chapitre aborde le matériel et les méthodes utilisés et le troisième chapitre présente les résultats des activités conduites et la discussion.

# CHAPITRE I: REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1.1. Clarification des concepts

### ➤ **Technologie:**

Une technologie est un produit développé par la recherche ou issue des savoirs locaux pour améliorer la productivité. Ce produit peut être un procédé de production, un outil, etc. (MAHRH/DGPV, 2010). Ouédraogo et Illy (1996) désignent par nouvelle technologie une technique ou une innovation susceptible d'améliorer la production agricole qu'elle provienne du milieu rural ou de l'extérieur.

### ➤ **Transfert de technologies:**

Le transfert technologique est défini par Mansour (2007), comme une procédure par laquelle une partie ayant créé ou amélioré un bloc non exploité de connaissances ou de savoir-faire fait passer ce bloc à une autre partie qui compte l'appliquer et l'exploiter commercialement.

Le transfert de technologies est un processus caractérisé par quatre étapes séquentielles, à savoir: la création de la capacité institutionnelle pour développer des techniques de production améliorées, l'élargissement de la frontière de la technologie, le transfert de la technologie aux utilisateurs, et les changements durables de la productivité à long terme (Oehmke et Crawford, 1993). Puisque ce processus marque le passage d'une conception à une réalisation, le transfert d'une technologie issue de la recherche s'accompagne toujours d'un transfert de connaissances nécessaires à l'utilisation de cette technologie.

### ➤ **Diffusion de technologies:**

Selon Rogers (1995), la diffusion de technologies est définie comme étant le procédé par lequel une innovation est transmise aux membres d'un système social à travers certaines voies de communication pendant une période de temps.

### ➤ **Variété:**

Elle désigne un ensemble d'individus cultivés qui se distinguent nettement par un certain nombre de caractères (morphologiques, physiologiques, cytologiques, chimiques ou autres) et qui, après multiplication (sexuée et asexuée), conservent leurs caractères distinctifs (LOI N° 010-2006/AN)

### ➤ **Variété améliorée:**

C'est une variété dont au moins une ou plusieurs caractéristiques présentent des performances supérieures à celles des variétés dont elles sont issues. Elle répond mieux aux exigences du producteur basées essentiellement sur les critères de qualité et de quantité (LOI N° 010-2006/AN)

➤ **Variétés composites :**

Les composites sont des variétés constituées par un nombre élevé de diverses composantes (populations, lignées, hybrides, etc.), dans le but d'obtenir une large base génétique. Le principal atout des composites est leur plus grande sécurité lorsque l'environnement est instable. Elles sont bien adaptées à leur milieu de sélection et y sont stables, cela du fait de l'intervention de la sélection naturelle (Gallais, 2009) ;

➤ **Variétés hybrides :**

Elles sont issues du croisement contrôlé de deux parents qui sont des lignées dans le cas du maïs (Gallais, 2009).

## **1.2. Technologies disponibles dans le domaine agricole au Burkina Faso**

Au Burkina Faso, une étude menée par l'AU/SAFGRAD (Union Africaine/ Recherche et Développement Agricoles dans les zones semi-arides d'Afrique) a permis de dénombrier plus de 200 technologies et innovations agricoles. Parmi ces technologies, on peut citer les technologies de gestion des ressources naturelles et les variétés améliorées des cultures, (UA/SAFGRAD, 2010).

- Les technologies de gestion des ressources naturelles: les bonnes variétés ne peuvent exprimer le maximum de leurs potentialités en dehors d'une bonne gestion des eaux et du sol combinée avec une fertilisation adéquate. C'est ainsi que des techniques CES/DRS et celles relatives à la fertilisation ont été mises au point. Le compostage, le paillage, le zaï, de haies vives, la technique de micro-dose sont des exemples de technologies rencontrées dans ce domaine (Ouédraogo *et al.*, 2012).
- Les variétés améliorées des cultures: les technologies rencontrées sont la création des variétés améliorées de céréales sèches (maïs, mil, sorgho, arachides, riz...). Il s'agit généralement de matériel aux caractéristiques désirables pour le contexte de production : rendement élevé, cycle court, résistance aux maladies et à la sécheresse, bonne qualité pour la transformation, bon goût (UA/SAFGRAD, 2010).

### **1.2. 1. Technologies rencontrées dans le cas du maïs**

Pour intensifier la production du maïs et faire face aux contraintes climatiques, diverses technologies et bonnes pratiques ont été mises au point par la recherche. Les technologies rencontrées dans ce domaine sont la création de plusieurs variétés améliorées de maïs par les instituts de recherche. Ces variétés de maïs à haut rendement, sont tolérantes aux sécheresses, précoces et résistantes aux principaux ennemis des cultures (AU-SAFGRAD, 2010). De plus, au Burkina Faso, l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) a mis au

point des variétés améliorées de maïs en fonction des zones agro écologiques. Les variétés extra-précoces (75 à 84 jours) et les variétés précoces (85 à 94 jours) sont recommandées pour les zones à pluviométrie inférieure à 900mm. Quant aux variétés à cycle intermédiaire de l'ordre de 95 à 110 jours, elles sont recommandées pour la zone soudanienne (tableau I) (INERA, 2000).

**Tableau I:** Quelques variétés améliorées de maïs et leurs caractéristiques

Nom	Caractéristiques	Zone
Barka	Maïs blanc, extra précoce (84j) ; résistance à la sécheresse en conservant 75% de son potentiel après un stress de 15 jours; potentiels de 5,5t/ha. Résistant aux maladies fongiques et à la striure	Pluviométrie annuelle inférieure 750mm
Komsaya	Maïs jaune; précoce (93j). Elle permet de satisfaire sur un hectare les besoins alimentaires de 42 adultes et de 8 bovins en utilisant son fourrage. La variété Komsaya est riche en protéines assimilables (lysine, tryptophane) par les animaux et les humains ; elle est riche en provitamine A ; son feuillage reste vert à la maturité. son potentiel moyen est de 8 à 9,5t/ha.	Pluviométrie annuelle de 900mm
Wari	Maïs jaune, précoce (91jours), riche en protéine. Résistance à la sécheresse en conservant 75% de son potentiel après un stress de 15 jours ; potentiel de 6,4t/ha ; résistance à plusieurs maladies (viroses, fongiques) et riche en protéine.	Pluviométrie annuelle de 900mm
Bondofa	Maïs blancs ; cycle intermédiaire (97jours); son potentiel moyen est de 6,5t/ha. Il permet de satisfaire sur un hectare les besoins alimentaires annuel de 35 adultes et de 5 bovins en utilisant son fourrage.	Pluviométrie annuelle supérieure à 900mm
Espoir	Maïs jaune, cycle intermédiaire (97jours) La variété est riche en protéines (lysine et tryptophane) assimilables par l'homme et les animaux et en provitamine A. Les feuilles des plants de maïs de la variété Espoir restent vertes à maturité et constituent un fourrage de bonne qualité pour les animaux (12 à 15 t MS/ha). Son potentiel de rendement grains est de 6,5 t/ha.	Pluviométrie annuelle supérieure à 900mm
SR21	Maïs blanc, cycle intermédiaire (95 jours). La variété est résistante à la striure du maïs (maize streak virus). Son potentiel de rendement est de 5,1 t/ha de grains.	Pluviométrie annuelle supérieure à 900mm

Source: (Sanou *et al.*, 2015)

### 1.3 Bonnes pratiques dans la production des variétés améliorées de maïs

Les bonnes pratiques sont un ensemble de règles à respecter dans l'implantation et la conduite des cultures de façon à optimiser la production agricole, tout en réduisant le plus possible les risques liés à ces pratiques, tant vis-à-vis de l'Homme que vis-à-vis des animaux et de l'environnement (Kaboré, 2014). Elles intègrent les notions d'application des itinéraires techniques recommandées (MAHRH/DGPV, 2010). Pour réussir la production des variétés améliorées de maïs, il est impératif de respecter ces bonnes pratiques. Dans le but d'aider les

agriculteurs dans la production de ces variétés, la recherche a mis à leur disposition un manuel de production.

#### ➤ **Préparation du sol**

Pour réussir une bonne préparation du sol, le labour doit se faire sur un sol humide, tout en évitant de labourer dans le sens de la pente. Les amendements en compost et fumier de parc (10t/ha/2ans) et en Burkina phosphate (400kg/ha/2ans) sont conseillés au labour après un épandage uniforme (Sanou *et al.*, 2015). Afin d'assurer une bonne homogénéité du sol et faciliter le semis, la levée et une bonne croissance des plantes, un hersage suivi d'un bon planage du terrain sont à réaliser. Cette étape est essentielle pour la production des variétés hybrides car elles sont sensibles à l'hétérogénéité du sol (Sanou *et al.*, 2015).

#### ➤ **Semis**

Avant de réaliser le semis, il faut s'assurer d'une pluviométrie d'au moins 20mm. Il est conseillé de traiter la semence contre les fontes des semis et les insectes du sol afin d'avoir une bonne levée. Pour respecter la densité de peuplements, il faut utiliser le rayonneur, la corde de semis, le bâton de semis ou un semoir (Sanou *et al.*, 2015). Les densités diffèrent en fonction du cycle de la plante. Les densités de peuplement recommandées sont obtenues avec les écartements suivants:

- 0,80m entre les lignes et 0,30m entre les poquets pour les variétés extra-précoces;
- 0,80m entre les lignes et 0,38m entre les poquets pour les variétés précoces;
- 0,80m entre les lignes et 0,40m entre les poquets pour les variétés intermédiaires.

Les densités de peuplement recommandées sont:

- 83.333 plantes/ha pour les variétés extra-précoces;
- 65.750 plantes/ha pour les variétés précoces;
- 62500 plantes/ha pour les variétés intermédiaires.

#### ➤ **Fertilisation**

Deux types de fumures sont recommandés pour la culture des variétés de maïs:

- Une fumure minérale de fonds qui est constituée par l'engrais NPK, complétée par du KCl ou K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> intervient du semis au 15<sup>ème</sup> jour après semis.

- Une fumure de couverture par apport d'urée en deux applications pour tenir compte du développement de la plante.

❖ La fumure minérale de fonds constituée par l'engrais NPK doit être apportée aux doses et aux dates suivantes:

- 200Kg/ha de NPK (14-23-14) entre [0;15 jas] pour les composites (Barka; Wari; SR21 et Espoir)

- 300Kg/ha de NPK (14-23-14) entre [0;15 jas] pour les hybrides (Bondofa et Komsaya)
- ❖ La fumure de couverture constituée d'urée en deux applications pour tenir compte du développement de la plante, doit être apportée aux doses et aux dates suivantes:
  - 100Kg/ha au 25<sup>ème</sup> jas et la seconde fraction au 35<sup>ème</sup> jas à la dose de 50Kg/ha pour la variété extra précoce Barka
  - 100Kg/ha entre le 22<sup>ème</sup> jas et 25<sup>ème</sup> jas et la seconde fraction entre 38<sup>ème</sup> et le 40<sup>ème</sup> jas à la dose de 50Kg/ha pour les variétés précoces (Komsaya et Wari)
  - 100Kg/ha entre le 25<sup>ème</sup> et le 30<sup>ème</sup> jas et la seconde fraction entre le 40<sup>ème</sup> et le 45<sup>ème</sup> jas à la dose de 50Kg/ha pour les variétés intermédiaires (Bondofa, Espoir et SR21).

➤ **Besoin en eau de la plante**

Le maïs cultivé a besoin d'au moins 500 à 650 mm d'eau bien réparties durant la culture en fonction du cycle variétal. Les besoins maximum en eau s'estiment à environ 45% du total et se situent de 15 à 20 jours avant et 15 à 20 jours après la floraison mâle (Sanou *et al.*, 2015). A ces périodes, il est recommandé de faire une irrigation ou un sarclage pour permettre à la plante de garder le potentiel de production lors des stress hydriques (Sanou *et al.*, 2015).

➤ **Protection de la culture**

Les plantes de maïs en cours de culture sont sujettes à plusieurs maladies telles que l'helminthosporiose, la rouille, la curvulariose . Pour pallier à ces contraintes, il est conseillé d'utiliser des variétés améliorées vulgarisées car elles sont tolérantes ou résistantes à ces maladies (Sanou *et al.*, 2015).

➤ **Récolte**

La récolte du maïs intervient après 35 jours après la floraison générale du champ. La récolte doit intervenir dans de bonnes conditions, en évitant la verse des plantes et la casse. Il faut récolter à maturité physiologique complète, et terminer le séchage en zone sécurisée à l'abri d'éventuelles pluies de fin de saison.

#### **1.4 Impact du respect des itinéraires techniques recommandés sur la production des variétés améliorées de maïs**

Les variétés améliorées de maïs pour qu'elles puissent exprimer pleinement leurs potentiels, leurs itinéraires techniques doivent être appliqués de façon rigoureuse (Sanou *et al.*2015). En effet, une étude menée sur le transfert de technologie en milieu paysan, des variétés améliorées de pomme de terre, de niébé et du maïs a montré que la production moyenne en milieu paysan des nouvelles variétés était inférieure à celle de la station expérimentale. Cette différence était plus importante chez le maïs car il exige des soins particuliers et une attention

continue pour obtenir un bon rendement (conditions non satisfaites dans les fermes paysannes) (Tsongo, 1993).

Le respect de la période de semis est très important en maïsiculture. Selon (lukombo *et al.*, 2013 et Nitiema, 2009), semer à bonne date contribue à améliorer le rendement. Par contre lorsque le semis se réalise à des périodes tardives, cela peut entraîner des risques d'insuffisance d'eau pendant les phases critiques du développement de la plante et d'attaques de virus et de champignons aux variétés non résistantes (Frangoie *et al.*, 2012). Compte tenu de l'importance de la pluie considérée comme un facteur essentiel pour la production végétale, un semis très précoce peut dans certains cas être à l'origine de diverses maladies observées sur la culture (Useni *et al.*, 2014).

Un autre facteur qui influence la croissance et le développement des plantes de maïs est la densité de semis. Les résultats de Abga (2013) ont montré que lorsque le maïs est semé à la densité recommandée, cela entraîne une augmentation du poids moyen de 1000 grains tandis qu'une augmentation de la densité de semis par rapport à celle recommandée entraîne une diminution du poids moyen de 1000 grains. L'augmentation du poids grain aux écartements recommandés, pourrait être due à la réduction de la compétition entre les plantes pour l'eau, la lumière et surtout pour les éléments nutritifs qui s'avèrent nécessaires au bon remplissage des grains (Abga, 2013).

L'apport de la fumure organique induit une augmentation significative des rendements du maïs (Abga, 2013). Cela est dû au fait que la matière organique améliore les propriétés physiques du sol et constitue une source d'éléments nutritifs pour les cultures. Aussi, elle permet le stockage d'éléments nutritifs nécessaires à la croissance des plantes, augmente la capacité d'échange cationique (C.E.C), améliore la stabilité des agrégats et les activités microbiennes et enzymatiques ainsi que la capacité de rétention en eau du sol (Abga, 2013).

La fertilisation minérale entraîne une hausse des rendements grains et paille. Cela est dû au fait que la fumure minérale apporte les éléments nutritifs majeurs (N, P, K) nécessaires aux plantes. En effet, l'azote, le phosphore et le potassium constituent les principaux facteurs de croissance des plantes (Abga, 2013).

## **1.5. Transfert de technologies agricoles**

### **1.5. 1 Acteurs dans le transfert de technologies**

Selon CORAF (2011), le paysage des entités intervenant dans le processus de transfert de technologies compte donc les services de vulgarisation, la recherche agricole, les

organisations professionnelles des producteurs, les opérateurs privés et les Organisations Non- Gouvernementales (ONG).

### **1.5.2 Principales approches utilisées dans le transfert et la diffusion de technologies**

Selon UA/SAFGRAD (2009), le concept d'approche se définit comme étant une démarche qui incorpore une philosophie et une manière de faire. La philosophie qui sous-entend que l'approche influence profondément les inter- relations entre les acteurs d'un même processus. Plusieurs approches ont vu le jour, mais les principales retenues par le système national de vulgarisation et d'appui conseil agricole (MAHRH/DGPV, 2010) sont les suivantes:

- Le Champ Ecole de Producteurs (CEP) développé par la FAO est utilisé comme outil de transfert de connaissances et des technologies. Ses principes sont tels que les producteurs sont considérés comme des experts ; l'agent de vulgarisation est un facilitateur et la formation suit un cycle saisonnier ;
- Le Développement Participatif des Technologies (DPT) est basé sur le postulat que « tout résultat de recherche généré en réponse à la demande des producteurs et avec eux est facilement valorisé par ceux-ci ». Habituer les producteurs (utilisateurs) à exprimer des demandes vis-à-vis de la recherche ; assurer un lien étroit entre la recherche et la production et permettre une valorisation effective de l'expertise des producteurs dans la définition des activités de recherche constituent les principaux objectifs du DPT.
- L'approche filières spécialisées par produit part du principe que pour accroître la production d'une culture donnée, il faut regrouper les fonctions qui la concernent : telles que la vulgarisation, la recherche, les fournitures d'intrants, la transformation et la commercialisation. C'est le cas de l'approche SOFITEX axée sur une seule culture d'exportation qui est le coton.
- L'approche projets consiste à réaliser des activités de vulgarisation dans un endroit et dans un laps de temps donné bien souvent sur financement extérieur. L'objectif est de faire une démonstration de techniques et de méthodes qui pourraient être adoptées et continuées à être appliquées après la conclusion du projet. Les résultats se mesurent aux changements à court terme observés sur le site.
- Le Conseil d'Exploitation Familiale (CEF) est un outil d'aide à la décision. Il permet au producteur d'avoir une image sur la rentabilité de son travail et de prendre des décisions d'orientation sur son exploitation agricole en vue d'augmenter son revenu et de contribuer à l'amélioration de ses conditions de vie. Il se base sur des étapes d'enregistrement de données, d'analyse des résultats, de prévision et de suivi.

### **1.5.3. Limites de ces approches**

L'analyse des différentes approches de recherche-développement et de vulgarisation agricole menées par les structures nationales, les projets de développement et les ONG, a permis de tirer les principales limites telles que:

Les approches de vulgarisation agricole mises en œuvre ont souffert d'une insuffisance de mise en œuvre du volet recherche/développement. Une liaison efficace entre Recherche - Vulgarisation - Production est indispensable pour une vulgarisation efficace et durable (MAHRH/DGPV, 2010) ;

D'une manière générale, on remarque que ces approches se sont beaucoup focalisées sur la gestion des relations entre les techniciens et les paysans. Les relations avec le privé pour la fourniture des intrants à temps, en qualité et en quantité en amont et la commercialisation des produits en aval, ont été jusque-là limitées (MAHRH/DGPV, 2010).

La recherche et la vulgarisation/appui conseil qui doivent aller de pair pour accélérer l'adoption des technologies par les producteurs, ont forcément un coût que l'Etat et les bénéficiaires (producteurs) se doivent de supporter (MAHRH/DGPV, 2010)

### **1.5.4 Impact du transfert de technologies dans la production agricole**

Diverses études menées sur le transfert des variétés améliorées de culture en milieu paysan, ont révélé un effet positif sur la production agricole. En effet, le transfert des variétés améliorées et de leurs paquets techniques améliorent le taux d'adoption, accroissent les rendements et augmentent les revenus des adoptants. Ce constat a été fait au Kenya et au Zimbabwe après le transfert de certaines variétés améliorées de maïs. Les résultats ont révélé que plus de 60% des agriculteurs cultivent ces variétés dans certaines régions et que cette adoption a entraîné un accroissement du rendement moyen de 2,6% (Oehmke et Crawford, 1993). De plus, des études de la recherche sur les rendements de maïs au Kenya, Mali et en Zambie ont permis de découvrir que les bénéfices tangibles des familles agricoles sont clairement plus importants que les coûts du transfert de technologie (Oehmke et Crawford, 1993) .

Au Bénin, selon Allogni *et al.* (2004), le transfert de technologies (variétés améliorées du niébé plus insecticides recommandés) a permis l'augmentation du rendement de 20% pour l'ensemble de la zone d'étude. Le rendement le plus élevé était au niveau des adoptants. L'étude de l'impact sur le revenu indique que l'adoption des nouvelles technologies a engendré un surplus de revenus nets au niveau des producteurs du niébé (Allogni *et al.*, 2004).

### **1.5.5. Facteurs influençant le transfert et l'adoption des technologies agricoles**

Selon Adéoti *et al.* (2002), le contact avec la vulgarisation, le revenu extra agricole et la taille du ménage ont une influence positive significative sur l'adoption des variétés améliorées. En effet, pour cet auteur, le contact des producteurs avec les agents de vulgarisation est important dans l'adoption et permet d'informer sur les innovations dont les nouvelles variétés à haut rendement. L'amélioration du taux d'adoption des nouvelles variétés exige donc l'efficacité des services de vulgarisation. L'adoption des variétés améliorées requiert une demande élevée en main d'œuvre. Les ménages de grande taille ont tendance à utiliser les variétés améliorées. Les ménages disposant de revenus extra agricoles peuvent supporter les coûts liés à la demande de main d'œuvre salariée (Adéoti *et al.*, 2002).

Par contre de l'étude de Nkamleu *et al.* (2000), il ressort que les principales contraintes liées aux transferts de nouvelles technologies de niébé sont la cherté des semences de nouvelles variétés de niébé sur le marché et le manque de main d'œuvre. Quant aux contraintes liées à l'adoption de ces technologies, la non- disponibilité des semences, la qualité des semences qui sont souvent périmées et le manque de terre sont citées respectivement par 13%, 8% et 8% des paysans.

### **1.6. Production du maïs au Burkina Faso**

Au Burkina Faso, le maïs est cultivé dans les zones soudaniennes et soudano-sahéliennes où les conditions pluviométriques sont plus favorables (Sarr *et al.*, 2011).

Les principales régions à forte proportion de ménages agricoles producteurs de maïs en saison pluvieuse sont le Sud-Ouest (93,3%), l'Est (91,7 %), le Centre-Nord (89,2%) et les Cascades (89,2 %) (Guissou *et al.*, 2012).

On distingue quatre systèmes de production pour le maïs: le système traditionnel dans lequel les équipements manuels sont utilisés; le système semi-moderne dans lequel la traction animale est utilisée; le système moderne où la motorisation est utilisée et enfin, celui irrigué avec une maîtrise de l'eau (Guissou *et al.*, 2012). Les producteurs de maïs grain constituent l'amont de la filière. Une partie importante du maïs produit est autoconsommée et le reste est commercialisé.

Au cours de ces dernières années, la production du maïs a connu une évolution considérable. En effet, de 1985 à 2012, les quantités de maïs produites sont passées de 9% à plus de 17% de la production céréalière totale du pays (Guissou *et al.*, 2012). Selon la DGESS, (2016) au cours de la campagne agricole 2015/2016, la production du maïs était estimée à 1 469 612 tonnes. Elle est en hausse de 2,55% et de 8,30% respectivement pour la campagne passée

(2014/2015) et celle des cinq dernières années (de 2009/2010 à 2014/2015). Cette hausse de la production serait essentiellement imputable à la hausse des superficies qui est de 9,36% par rapport à la campagne 2014/2015 (DGESS, 2016).

### **1.6.1. Niveau d'adoption des variétés améliorées de maïs au Burkina Faso**

De plus en plus, avec les actions de diffusion des variétés améliorées de maïs entreprises par l'Etat, les structures de recherche ainsi que certains projets et ONG, les producteurs commencent à connaître ces variétés améliorées, à distinguer leurs caractéristiques et à les cultiver. Depuis lors, le niveau d'utilisation des variétés améliorées de maïs ne cesse d'augmenter. Entre 2008 et 2012, 21% des producteurs dans la province de la Sissili, ont totalement abandonné leurs variétés locales au profit des variétés améliorées de maïs (Millogo, 2013). Dans les zones Nord et Sud soudanaises environ 37% des producteurs cultivent des variétés améliorées (Dao *et al.*, 2015). Toutes les variétés sont cultivées mais, en général, les variétés de maïs de cycle précoce sont cultivées dans la zone Nord-soudanienne (courte saison des pluies), tandis que les variétés de maïs de cycle tardif sont plantées dans la zone Sud-soudanienne (longue saison des pluies). De plus, les producteurs dans toutes les régions préfèrent les variétés présentant des caractéristiques telles que le potentiel de rendement élevé, la maturité précoce, la tolérance à la sécheresse, et à la faible fertilité des sols (Dao *et al.*, 2015)

Selon (CEFCOD, 2013) environ 1442,6 tonnes de semences améliorées de maïs sont utilisées en moyenne chaque année avec 40,3% dans les Hauts Bassins, 15,8% (Boucle du Mouhoun), 13,3% (Cascades), 9,2% (Sud-Ouest), 5,1% (Centre Ouest).

### **1.6.2. Pratiques des itinéraires techniques des variétés améliorées de maïs par les producteurs**

Malgré les différentes variétés de maïs à haut rendement mises au point par la recherche et mises à la disposition des producteurs, certains producteurs peinent à atteindre les rendements prévus. Selon Sanduidi (2015), 47,5% des producteurs dans les régions des hauts Bassins et des Cascades, ont des rendements qui varient entre 4 et 4,5t/ha et 52,5% des producteurs ont des rendements compris entre 5 à 8t/ha.

Kaboré (2014), a effectué une étude sur les itinéraires techniques recommandés et les pratiques paysannes courantes dans la zone cotonnière sur la production de la variété Barka, dans le but de déterminer les facteurs qui expliquent ce faible taux de rendement chez certains producteurs de la localité. De l'analyse des pratiques paysannes courantes de la zone, il ressort que les pratiques courantes diffèrent plus ou moins des pratiques recommandées. Les

préparations du lit de semis se fait le plus fréquemment par un labour en buttes, les semis sont couramment pratiqués en condition de sol peu humide et à des densités très faibles. Il ressort également que les dates, les doses et la couverture des fumures ainsi que les pratiques phytosanitaires n'y sont pas conformes aux recommandations. De plus l'épandage de l'urée est unique en maïsiculture.

## Chapitre II: MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Sites d'étude

L'étude s'est déroulée dans cinq (5) régions du Burkina Faso plus précisément dans neuf (9) provinces. Environ cinquante-huit villages ont été concernés par cette étude.

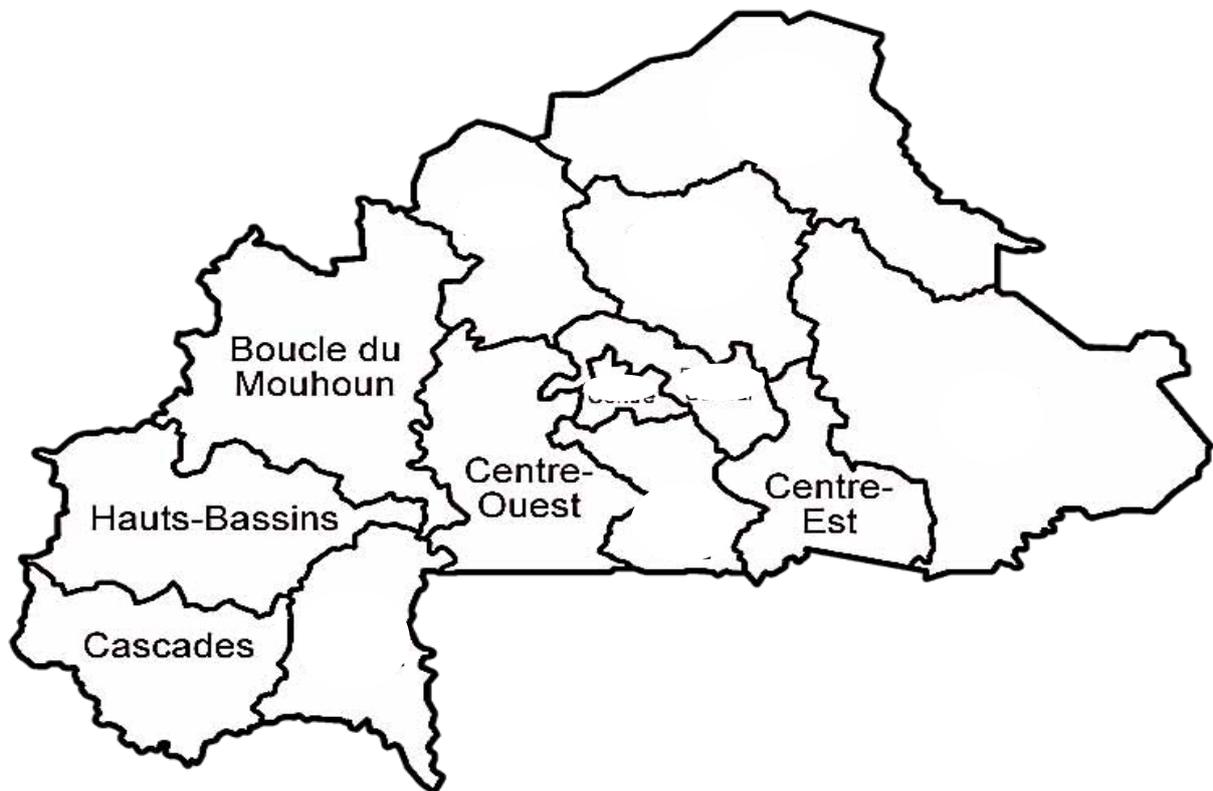


Figure 1: Localisation des sites d'étude

#### 2.1.1. Répartition des sites d'étude

Le tableau II informe sur le nombre de villages par province ainsi le nombre de provinces par région qui ont été concernés par cette étude.

**Tableau II:** présentation des sites d'étude

Régions	Provinces	Nombre de villages
Hauts-Bassins	Houet	8
	Kenedougou	5
	Tuy	9
Cascades	Comoé	6
	Leraba	4
Boucle du Mouhoun	Balès	4
	Mouhoun	7
Centre-Est	Boulgou	7
Centre-Ouest	Sissili	8
Total	9	58

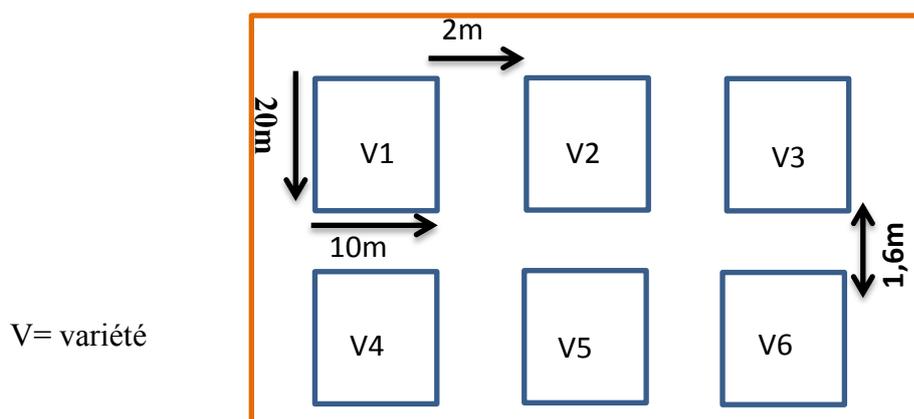
### 2.1.2. Choix des sites d'étude

L'étude a été menée dans le cadre du projet de valorisation des variétés améliorées de maïs financé par l'UEMOA. Le choix des régions, des provinces et des villages ont été effectués par le projet dans le cadre d'une étude pilote avant l'étendre à l'ensemble du pays.

## 2.2. Méthode d'étude

### 2.2.1 Dispositif expérimental

Le dispositif "Vitrine-test suivi de Tests démonstratifs" a été utilisé pour la conduite de l'étude. Ce dispositif est un modèle inspiré du dispositif "Mother-and-Babies". La vitrine-test est un espace aménagé dans les différents sites d'étude pour la formation d'un groupe de producteurs sur les différentes pratiques de l'itinéraire technique. Chaque vitrine-test a comporté les six (6) variétés de maïs. Chaque variété a été semée sur une superficie de 200m<sup>2</sup> soit une superficie totale de la vitrine-test de 1200m<sup>2</sup>. La vitrine-test a été abritée par un agent du ministère de l'agriculture formé sur la production de maïs de consommation et chargé de transmettre cette formation à dix-huit (18) producteurs apprenants (soit trois producteurs par variété) en respectant l'itinéraire technique préconisé pour chacune des variétés. Au total 73 agents d'agriculture ont conduit des tests. Au sein des vitrines-tests, les formations ont été faites de façon séquentielle. En effet, à chaque étape de l'itinéraire technique, les producteurs ont été formés sur les nouvelles techniques de production des variétés de maïs.



**Figure 2** : vitrine-test

Les tests démonstratifs d'une variété spécifique (TDVS) sont des parcelles individuelles aménagées par les producteurs et qui leur servent de lieux d'application des formations qu'ils ont reçues dans les vitrines-tests. De plus, ce sont des lieux de diffusion de l'itinéraire

technique à des producteurs visiteurs. La superficie des TDVS était de 200 m<sup>2</sup> (soit 12 lignes de 0,80m longues de 20m ou 24 lignes de 0,80m long de 10m). Le test comportait une seule des six (6) variétés par producteur testeur. Par vitrine-test, trois (3) producteurs testeurs ont porté la même variété. Les TDVS, ont été implantés de façon dispersée dans des sites différents de ceux des vitrines-tests.

### 2.2.1.1. Matériel végétal

Dans le cadre de cette étude, six (06) variétés de maïs dont deux (02) hybrides et quatre (04) composites, toutes créées par l'INERA, ont été testées par les agents d'agriculture et les producteurs dans les vitrines-tests et les tests démonstratifs. Le (tableau III) présente ces variétés avec leurs caractéristiques.

**Tableau III:** Liste des variétés de maïs étudiées

N°	VARIETES	Types	Cycle de maturité		
		variétales		Couleurs	Rendements
V1	BARKA	Composite	Extra-précoce	Blanc	5,5t /ha
V2	WARI	Composite	Précoce	Jaune	6,4t /ha
V3	SR21	Composite	Intermédiaire	Blanc	5,1t/ha
V4	ESPOIR	Composite	Intermédiaire	Jaune	6,5t /ha
V5	BONDOFA	Hybride	Intermédiaire	Blanc	6,5t /ha
V6	KOMSAYA	Hybride	Précoce	Jaune	8 à 9,5 t/ha

### 2.2.1.2. Conduite des tests

La production des six (6) variétés de maïs a été faite selon les itinéraires techniques suivants:

- **Préparation du sol**

La préparation du sol a consisté en un labour en présence d'humidité et atteignant une profondeur de 15 à 25cm. Les amendements en compost et fumier de parc (10t/ha/2ans) soit 200kg/200m<sup>2</sup>/2ans et de Burkina Phosphate (400kg/ha/2ans) soit 8kg/ha/2ans ont été apportés au labour après un épandage uniforme.

- **Semis**

Le semis a été réalisé après une pluie d'au moins 20mm. En cas d'absence de pluviomètre, il leur a été enseigné de vérifier les conditions de semis en faisant une motte ou boule de terre humide qu'on laisse tomber à une hauteur de 1,5m du sol. Si elle ne s'effrite pas, cela signifie qu'il y'a une humidité suffisante pour permettre une bonne germination des grains; le semis peut s'effectuer. Si au contraire elle s'effrite, les conditions ne sont pas favorables pour semer.

Le semis a été effectué après rayonnage à la densité de trois (03) grains par poquet aux écartements de:

- ✓ 0,80m entre les lignes et 0,30m entre les poquets pour la variété extra-précoce (Barka);
- ✓ 0,80m entre les lignes et 0,38m entre les poquets pour les variétés précoces (Wari et Komsaya);
- ✓ 0,80m entre les lignes et 0,40m entre les poquets pour les variétés intermédiaires (SR21, Espoir et Bondofa).

- **Entretien de culture**

- **Démariage**

Après le semis, le producteur devrait s'assurer d'une bonne levée des graines au plus tard sept (7) jours après semis. Si la levée est mauvaise, il faut procéder au ré-semis immédiatement. Si elle est bonne, procéder au démariage avec compensation entre le 10<sup>ème</sup> et 15<sup>ème</sup> jour après semis. Lors du démariage, le producteur devrait éliminer les plantes chétives ou malades ou en surnombre dans chaque poquet en laissant 2 plantes vigoureuses par poquet dans un semis manuel.

Après le semis, le producteur devrait contrôler la levée des mauvaises herbes en utilisant un désherbant chimique de prélevée (à appliquer du semis au 4<sup>ème</sup> jour après semis) ou utiliser un sarclage mécanique aux 15<sup>ème</sup> et 25<sup>ème</sup> jours après semis.

- **Fertilisation**

Deux types de fertilisation ont été recommandés pour la culture des variétés de maïs: il s'agit de la fumure de fond et de la fumure de couverture.

- ❖ La fumure minérale de fonds constituée par l'engrais NPK devrait être apportée aux doses et aux dates suivantes:
  - 200kg/ha soit 4kg/200m<sup>2</sup> de NPK (14-23-14) du semis jusqu'au 15<sup>ème</sup> jour après semis pour les composites (Barka; Wari; SR21 et Espoir)
  - 300kg/ha soit 6kg/200m<sup>2</sup> du semis jusqu'au 15<sup>ème</sup> jour après semis pour les hybrides (Bondofa et Komsaya)
- ❖ La fumure de couverture constituée d'urée en deux applications pour tenir compte du développement de la plante, devrait être apportée aux doses et aux dates suivantes:
  - 100kg/ha soit 2kg/200m<sup>2</sup> au 25<sup>ème</sup> jas et la seconde fraction au 35<sup>ème</sup> jas à la dose de 50kg/ha soit 1kg/200m<sup>2</sup> pour la variété extra précoce Barka.

- 100kg/ha soit 2kg/200m<sup>2</sup> entre le 22<sup>ème</sup> jas et 25<sup>ème</sup> jas et la seconde fraction entre 38<sup>ème</sup> et le 40<sup>ème</sup> jas à la dose de 50kg/ha soit 1kg/200m<sup>2</sup> pour les variétés précoces (Komsaya et Wari)
- 100kg/ha soit 2kg/200m<sup>2</sup> entre le 25<sup>ème</sup> et le 30<sup>ème</sup> jas et la seconde fraction entre le 40<sup>ème</sup> et le 45<sup>ème</sup> jas à la dose de 50kg/ha soit 1kg/200m<sup>2</sup> pour les variétés intermédiaires (Bondofa, Espoir et SR21).

### **2.2.1.3. Suivi des vitrines-tests et des tests démonstratifs**

Des fiches de suivi des vitrines -tests ont été conçues par la structure de recherche et confiées aux agents en charge de ces vitrines. Ces fiches contenaient les informations générales sur le site et la vitrine test ainsi que les informations sur les données collectées dans cette vitrine du semis à la récolte (annexe 2).

Les producteurs ayant conduit les tests devaient être suivis régulièrement par les agents d'agriculture qui les avaient formés. A cet effet, la structure de recherche a remis des fiches de suivi de test démonstratif individuel aux agents d'agriculture qui ont été chargé de mener des enquêtes auprès de leurs producteurs. A chaque étape les différentes informations ont été notées sur ces fiches. Ces fiches contenaient les informations sur les différentes dates (semis, application NPK, urée, récolte) ainsi que le nombre de visites par l'agent et le nombre de visiteurs dans chaque parcelle de démonstration (annexe 2).

## **2.2.2. Méthode d'échantillonnage**

### **2.2.2.1. Base d'enquête**

La base d'enquête a été la liste des soixante-treize (73) agents d'agriculture ayant conduit les tests et la liste des mille trois cent quatorze (1314) producteurs formés par ces agents.

### **2.2.2.2. Echantillonnage**

Un échantillonnage à deux degrés, avec stratification au premier degré pour les agents d'agriculture et au second degré pour les producteurs formés, a été réalisé.

**Au premier degré:** les unités primaires sont les agents d'agriculture. Ils ont été sélectionnés par tirage aléatoire simple. Dans chaque province, trois (3) agents d'agriculture ont été sélectionnés soit au total un échantillon de vingt-sept (27) agents dans l'ensemble des neuf (9) provinces.

**Au second degré:** les unités secondaires sont les producteurs ayant conduits les tests. Ils ont été sélectionnés par tirage aléatoire simple. Chaque agent avait en charge dix-huit (18) producteurs soit trois (3) producteurs par variété testée (il y avait six (6) variétés au total), ainsi un producteur a été tiré au sort par variété conduite, soit un échantillon de six (6)

producteurs par agent et un échantillon total de cent soixante-deux (162) producteurs pour les vingt-sept (27) agents sélectionnés.

Dans chaque province, trois systèmes de collecte, ont été testés. Ainsi dans chaque province, un système de collecte a été testé sur les six (6) producteurs d'un seul agent (sur les trois (3) agents au total).

### **2.2.3 Enquête sur les tests démonstratifs conduits par les producteurs**

Cette enquête a été réalisée par un agent de la structure de recherche et des agents d'agriculture. Dans cette étude un agent de la structure a effectué les enquêtes il s'agit de la stagiaire qui a conduit l'étude. Pour ces enquêtes, un questionnaire a été conçu.

#### **2.2.3.1. Elaboration d'un questionnaire**

La collecte des données a nécessité la conception d'un questionnaire à partir du logiciel SPHINX PLUS<sup>2</sup>. La localisation du producteur, l'identification du producteur, des informations sur l'exploitation du producteur, des informations sur l'itinéraire technique appliqué et enfin la perception du producteur ont constitué les grandes parties de ce questionnaire (annexe1).

Une étude pilote a été conduite avec 50 producteurs après l'élaboration du questionnaire dans le but de déterminer les imperfections et de les corriger.

#### **2.2.3.2. Méthode de Collecte**

Trois systèmes de collecte ont été utilisés: la collecte par téléphone réalisée par un agent de la structure de recherche, la collecte sur le terrain réalisée par un agent de la structure de recherche et la collecte sur le terrain réalisée par un agent d'agriculture.

Sur la base de l'échantillonnage réalisé, les producteurs de trois (3) agents par province ont été sélectionnés pour l'enquête soit six (6) producteurs par agent. Ainsi pour une province donnée, toutes les trois méthodes de collecte ont été appliquées soit une méthode par agent sélectionné.

##### **- Collecte des données par téléphone**

Les données récoltées par téléphone ont été réalisées par un agent de la structure de recherche. L'enquête par téléphone a été réalisée auprès de 54 producteurs. Elle s'est déroulée comme suit:

**La phase de prise de contact:** cette phase a été constituée par différentes étapes que sont la présentation de l'agent enquêteur au producteur, une brève présentation du contenu du questionnaire ainsi que quelques objectifs de l'enquête et enfin la décision du temps propice

par le producteur pour les échanges. Cette phase est très importante car elle permet de mettre le producteur en confiance et facilite la communication.

**La phase de l'interview:** Les questions ont été administrées une à une et dans l'ordre aux producteurs et les informations ont été recueillies sur une fiche. La durée des appels n'a pas été limitée. Chaque producteur pouvait s'exprimer librement. L'interview a été faite en dioula, mooré ou en français. Dans les localités où les producteurs ne comprenaient aucune de ces langues, nous avons eu recours à un traducteur.

#### **-Collecte des données sur le terrain par l'agent de la structure de recherche**

Dans chaque province, six producteurs formés d'un agent ont été interviewés par un agent de la structure de recherche. Ces interviews semi structurés ont concernés 54 producteurs au total. L'agent de la structure de recherche était un enquêteur n'ayant pas conduit de test et n'ayant pas eu de contact direct avec les producteurs avant les interviews. Les interviews ont été conduites avec chaque producteur individuellement, afin de prendre l'avis personnel de chacun d'entre eux sans subir l'influence des autres. L'interview a été faite en dioula, mooré ou en français. Dans les localités où les producteurs ne comprenaient pas l'une de ces langues, l'aide d'un traducteur a été sollicitée. Ce traducteur était généralement un producteur parmi le groupe à enquêter.

#### **-Collecte des données sur le terrain par un agent d'agriculture**

Dans chaque province, les fiches d'enquêtes ont été confiées à un agent d'agriculture chargé de faire une enquête auprès de six (6) de ses producteurs soit un total de cinq-quatre (54) producteurs pour l'ensemble des neuf (9) provinces. La particularité de ce système de collecte est que l'enquête a été effectuée par un agent qui était déjà dans la zone d'étude et qui connaissait bien les producteurs car ayant travaillé avec eux.

#### **2.2.3.3. Enquête complémentaire**

Une enquête complémentaire a été effectuée auprès des producteurs de maïs qui n'ont reçu aucune formation sur la production des six (6) variétés améliorées de maïs que sont Barka, Bondofa, Espoir, Komsaya, SR21et Wari. A cet effet, cinq quatre (54) producteurs ont été tirés au sort parmi les producteurs de maïs non formés dans l'ensemble des cinq (5) régions.

Un second questionnaire a été élaboré avec le logiciel SPHINX PLUS<sup>2</sup> pour ces producteurs. Les grandes lignes de ce questionnaire ont été l'identification du producteur, sa connaissance sur les six variétés améliorées et la manière dont est appliqué l'itinéraire technique de ces variétés par ces producteurs (annexe3).

### **2.3. Analyse des données**

Les données collectées, ont été saisies, traitées et analysées avec le logiciel SPHINX PLUS<sup>2</sup> version 4.5. Le logiciel Microsoft Excel 2010 a aussi été utilisé pour l'élaboration des graphiques. Des tableaux croisés ont été utilisés afin d'évaluer les relations entre les variables. La dépendance de certaines variables par rapport à d'autres a été vérifiée à l'aide du test de Khi 2 d'indépendance. Des comptes d'exploitation ont été effectués afin de déterminer la rentabilité de la production de ces variétés. A cet effet, toutes les charges correspondantes aux charges d'un hectare ont servi à estimer celles correspondantes à une superficie de 200m<sup>2</sup>. Ces calculs suivants ont été effectués:

- La charge totale est égale à la somme de l'ensemble des dépenses effectuées par le producteur
- Le produit est égal à la quantité de maïs obtenue multipliée par le prix d'un kilogramme dans la localité
- Le résultat d'exploitation est égal au produit moins la charge totale

## CHAPITRE III: RESULTATS ET DISCUSSION

### A. Résultats

#### 3.1. Evaluation du niveau de suivi des itinéraires techniques pour la production rentable de maïs grain

##### 3.1.1. Niveau de suivi du labour, de la date de semis et de la méthode d'épandage

Le tableau IV a révélé que dans l'ensemble des neuf (9) provinces 100% des producteurs ayant conduit les tests démonstratifs ont réalisé le labour. Cependant ces producteurs ont utilisé des équipements différents pour réaliser ce travail. En moyenne, 75,90% des producteurs ont utilisé la traction animale pour réaliser le labour. Quant aux autres producteurs, 13,00% et 3,10% ont effectué respectivement le labour avec des équipements manuels et des équipements motorisés.

De plus, la période de semis s'est étalée de juillet à août. Seulement 42,7% des producteurs ont semé avant le 16 juillet (période recommandée par la recherche) et 57,3% des producteurs ont semé après le 16 juillet.

Enfin deux méthodes d'épandage ont été utilisées dans chaque province. Toutes les neuf provinces comprises, en moyenne 86,4% ont enfoui leurs engrais et seulement 6,2% des producteurs ont épandu leurs engrais à la volée.

**Tableau IV:** Taux de suivi du labour, la date de semis et la méthode d'épandage des engrais par province

Régions	Provinces	Equipements utilisés pour le labour			Date de semis		Méthode d'épandage	
		M	TA	Ma	avant le 16 Juillet	après le 16 Juillet	Epandage à la volée	Enfouissement
Hauts-Bassins	Houet	0,00%	100%	0,00%	72,2%	27,8%	0,0%	100%
	Kéné Dougou	5,6%	72,2%	0,00%	53,3%	46,7%	0,0%	83,3%
	Tuy	5,6%	88,9%	0,00%	58,8%	41,2%	22,2%	72,2%
Cascades	Comoé	0,00%	66,7%	11,1%	21,4%	78,6%	0,00%	77,8%
	Leraba	0,00%	72,2%	22,2%	47,1%	52,9%	5,60%	88,9%
Boucle du Mouhoun	Balès	5,6%	83,3%	0,00%	18,8%	81,3%	0,0%	88,9%
	Mouhoun	0,00%	83,3%	11,1%	23,5%	76,5%	11,1%	83,3%
Centre-Est	Boulgou	5,6%	38,9%	55,6%	38,9%	61,1%	11,1%	88,9%
Centre-Ouest	Sissili	5,6%	77,8%	16,7%	44,4%	55,6%	5,6%	94,4%
Moyenne		3,1%	75,9%	13%	42,7%	57,3%	6,2%	86,4%

M: équipements motorisés; TA: traction animale; Ma: équipements manuels; période de semis recommandée: de Juin au 15juillet; Méthode d'épandage recommandée: enfouissement

### **3.1.2. Niveau de suivi des écartements de semis; de la date du démariage, des doses et dates d'application du NPK et d'urées**

L'analyse du tableau V a révélé que la majorité des producteurs a respecté les écartements de semis recommandés entre les lignes pour chaque type de variété. Cet écartement de semis qui est de 0,80m a été respecté par 87,5% des producteurs. Par contre pour ce qui est des écartements de semis entre poquets, il a été constaté que pour certaines variétés (variétés intermédiaires) les producteurs ont plus respecté les écartements de semis par rapport à ceux qui ont testé les variétés extra-précoces et précoces. En effet, pour ces dernières, 35,7% ont respecté l'écartement de semis entre les poquets pour la variété Barka, 21,7% et 31,8% ont respecté respectivement les écartements de semis pour les variétés Komsaya et Wari.

D'une manière générale, les producteurs ont respecté les dates du démariage et d'application du NPK. En moyenne, la date du démariage a été respectée par 65,2% des producteurs et 81,2% des producteurs ont respecté la date d'épandage du NPK. Quant aux doses de NPK recommandées pour chaque type de variété, 51,2% des producteurs ont pu les respecter.

La moitié des producteurs ayant conduit les tests démonstratifs ont pu appliquer les doses d'urée recommandées. En effet les doses de l'urée1 et de l'urée2 ont été respectées respectivement par 61,1% et 50,2% des producteurs. Contrairement aux doses d'urée, la majorité des producteurs n'ont pas respecté les dates d'application des urées. Les dates d'application de l'urée1 et de l'urée2 ont été respectées respectivement par seulement 37% et 42,2% des producteurs.

Nous entendons par respect total de l'itinéraire technique le respect strict de toutes les pratiques qui composent les itinéraires techniques pour la production des variétés améliorées de maïs. En moyenne 19,8 % des producteurs ont pu appliquer totalement les itinéraires techniques appropriés pour chaque type de variété.

**Tableau V:** Niveau de suivi des différentes étapes de l'itinéraire technique

	Taux de respect en %						
	Barka	Bondofa	Espoir	Komsaya	SR21	Wari	Moyenne
Variétés de maïs							
/Opérations							
Ecartement entre les lignes	77,8	91,9	87,6	96	82,8	88,7	87,5
Ecartement entre poquets	35,7	87,5	70,8	21,7	80	30,8	54,4
Date du démariage	61,2	76,5	64,5	69,3	75	44,6	65,2
Date de NPK	85,7	87,5	71,1	78,1	84	80,7	81,2
Quantité de NPK	47,4	55,7	55,7	48,5	56	44	51,2
Date Urée1	14,2	70,1	44,2	17	44	32,6	37
Quantité Urée1	57,3	61,9	74,5	64,9	56	52	61,1
Date Urée2	38,1	55	60,6	18,6	55	27,1	42,2
Quantité Urée2	53,1	46,4	69,7	48	40	44	50,2
Proportion de producteurs ayant respecté totalement l'itinéraire technique recommandé	15,4	22,2	23,1	15,4	22,2	22,2	19,8

Ecartements recommandés: variété extra précoce (**Barka**): **0,80m/0,30m**; Variété précoce (**Wari, Komsaya**): **0,80/0,38**; variétés intermédiaires (**Bondofa, espoir, SR21**): **0,80/0,40**; **Date du démariage(en nbre de jas): [10;15]**; **Date NPK (nbre de jas):[0;15]** **Date Urée1 (en nbre de jas):** Variété extra précoce (**Barka**):**25jas**; Variété précoce (**Wari, Komsaya**):**[22;25]**; variétés intermédiaires (**Bondofa, espoir, SR21**):**[25;30]**;**Date Urée2 (en nbre de jas):** Variété extra précoce (**Barka**):**35jas**; Variété précoce (**Wari,Komsaya**):**[38;40]**; variétés intermédiaires (**Bondofa, espoir, SR21**):**[40;45]**;**Quantité NPK (Barka, Espoir, SR21, Wari): 4Kg soit 200Kg à l'hectare; Quantité NPK (Komsaya; Bondofa): 6Kg soit 300Kg à l'hectare;Quantité Urée1 (Barka, Espoir, SR21, Wari, Komsaya; Bondofa ):** **2Kg soit 200Kg à l'hectare;Quantité Urée1 (Barka, Espoir, SR21, Wari, Komsaya; Bondofa): 1Kg soit 50Kg à l'hectare;**

**Jas:** nombre de jours après semis

### 3.1.3. Typologies des producteurs et le respect des itinéraires techniques

Dans l'échantillon de la population enquêtée, il a été recensé quelques informations sur les caractéristiques socio-économiques des producteurs. Il s'agit du nombre d'année dans la production, de la taille du ménage, de l'appartenance à un groupement, du niveau d'équipements et du niveau d'instruction. Dans le but de vérifier si ces caractéristiques socio-économiques avaient un impact sur le respect des itinéraires techniques, que pour chacune de ces caractéristiques le pourcentage des producteurs ayant respecté l'itinéraire technique et de ceux ne l'ayant pas respecté a été calculé dans chaque cas (tableau VI).

De l'analyse du test Chi2 d'indépendance de ces différents croisements il est ressorti que la dépendance entre le nombre d'année dans la production, le niveau d'instruction, le niveau

d'équipements, l'appartenance à un groupement, la taille du ménage et le respect de l'itinéraire technique n'est pas significatif.

**Tableau VI:** Caractéristiques des producteurs ayant totalement respecté l'itinéraire techniques et de ceux ne l'ayant pas totalement respecté

Caractéristiques	Respect de l'itinéraire technique	Non- respect de l'itinéraire technique	Test de Chi2
<b>Expérience du producteur (en année)</b>			Chi2 = 5,51 (ddl = 2, chi2 (5%)=5,99 1-p = 93,65%.
Moins de 5	12,50%	87,50%	
De 5 à 10	0,00%	100%	
10 et plus	24,60%	75,40%	
Moyenne	19,80%	80,20%	
<b>Taille du ménage (nbre de personnes)</b>			Test de chi2 Chi2 = 3,92, ddl = 2, chi2 (5%)=5,99 1-p = 85,92%.
Moins de 5	27,30%	72,70%	
De 5 à 10	29,10%	70,90%	
10 et plus	15,50%	84,50%	
Moyenne	19,80%	80,20%	
<b>Niveau d'équipement du producteur</b>			Test de chi2 chi2 = 0,13, ddl = 2, chi2 (5%)=5,99 1-p = 6,49%.
Equipements motorisés	20,00%	80,00%	
Traction animale	20,30%	79,70%	
Equipements manuels	23,80%	76,20%	
Moyenne	19,80%	80,20%	
<b>Appartenance à une organisation de producteurs</b>			Test de chi2 chi2 = 1,76, ddl = 1, chi2(5%)=3,84 1-p = 81,51%.
Oui	18,80%	81,30%	
Non	28,90%	71,10%	
Moyenne	19,80%	80,20%	
<b>Niveau d'instruction</b>			Test de chi2 chi2 = 3,99, ddl = 3, chi2 (5%)=7,81 1-p = 73,80%.
Primaire	20,90%	79,10%	
Secondaire	33,30%	66,70%	
Alphabétisé	23,30%	76,70%	
Aucun	14,00%	86,00%	
Moyenne	19,80%	80,20%	

Chi2< Chi2 au seuil de 5% les 2 variables ne sont pas significativement liées

Chi2> Chi2 au seuil de 5% les 2 variables sont liées

### **3.2. Analyse de l'impact du respect des itinéraires techniques sur le compte d'exploitation du producteur**

#### **3.2.1. Analyse du niveau de suivi de l'itinéraire technique et le compte d'exploitation des producteurs**

Les comptes d'exploitation des producteurs ayant totalement respecté l'itinéraire technique et de ceux ne l'ayant pas respecté ont été établis dans le but de déterminer l'impact du respect de l'itinéraire technique sur la production et sur le revenu du producteur. Compte tenu, de la demande en engrais plus élevée de certaines variétés (les hybrides) que d'autres (composites) et des rendements qui diffèrent d'une variété à l'autre, 6 comptes d'exploitation (à raison d'un par variété) pour les 2 types de producteurs ont été établis (tableau VII).

L'analyse a révélé que les producteurs ayant totalement respecté l'itinéraire technique, ont un résultat d'exploitation positif contrairement à ceux ne l'ayant pas respecté. Le résultat d'exploitation positif signifie que le produit est supérieur aux charges que ces producteurs ont effectuées pour la réalisation de la production. Sur une superficie d'un hectare, les producteurs ayant respecté l'itinéraire technique peuvent obtenir un bénéfice allant de **238125** FCFA à **501875** FCFA, par contre pour ceux qui n'ont pas respecté totalement l'itinéraire technique, peuvent avoir des pertes allant de **14375** FCFA à **123125** FCFA.

**Tableau VII:** Comptes d'exploitation des producteurs ayant respecté l'itinéraire technique et ceux ne l'ayant pas respecté

Respect itinéraire technique		Non-respect itinéraire technique	
<b>BARKA</b>			
<b>Charges</b>	<b>Montant (FCFA)</b>	<b>Charges</b>	<b>Montant (FCFA)</b>
Achat semences (0,4Kg x 500)	200	Achat semences (0,4Kg x 500)	200
Coût du labour (2x 300)	600	Coût du labour (2x300)	600
Achat herbicides	700	Achat herbicides	0
Achat NPK (4Kg x 312,5)	1250	Achat NPK (2Kg x 312,5)	625
Achat Urée (3x 312,5)	937,5	Achat Urée (5Kg x 312,5)	1562,5
Main d'œuvre familiale (2x 260 + 2x 150+ 2x170+ 2x300+ 2x400)	2560	Main d'œuvre familiale (2x450 + 2x 250 + 2x250)	1900
<b>Total des charges</b>	<b>6247,5</b>	<b>Total des charges</b>	<b>4887,5</b>
<b>Produits</b>		<b>Produits</b>	
<b>Prix de vente (96Kg x 130)</b>	<b>12480</b>	<b>Prix de vente (30 Kg x 130)</b>	<b>3900</b>
<b>Résultat d'exploitation (12480 – 6247,5)</b>	<b>-6232,5</b>	<b>Résultat d'exploitation (3900-4887,5)</b>	<b>-987,5</b>
<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>311625</b>	<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>-49375</b>
<b>WARI</b>			
<b>Charges</b>		<b>Charges</b>	
Achat semences (0,4Kg x 500)	200	Achat semences (0,4 x500)	200
Coût du labour (2 x 300)	600	Coût du labour (2x300)	600
Achat herbicides	0	Achat herbicides	0
Achat NPK4Kg x 312,5)	1250	Achat NPK (4Kg x 300)	1250
Achat Urée (3Kg X 312,5)	937,5	Achat Urée (3Kg X 300)	937,5
Main d'œuvre familiale (2x300+ 2x 200+ 2x 150+ 2x 300)	1900	Main d'œuvre familiale (2x312,5 + 2x 312,5 + 2x375 +2x 250)	2500
<b>Total des charges</b>	<b>4887,5</b>	<b>Total des charges</b>	<b>5487,5</b>
<b>Produits</b>		<b>Produits</b>	
<b>Prix de vente (102Kg x 130)</b>	<b>13260</b>	<b>Prix de vente (40 Kg x 130)</b>	<b>5200</b>
<b>Résultat d'exploitation (13260 – 4887,5)</b>	<b>8372,5</b>	<b>Résultat d'exploitation (5200-5487,5)</b>	<b>-287,5</b>
<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>418625</b>	<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>-14375</b>
<b>KOMSAYA</b>			
<b>Charges</b>		<b>Charges</b>	
Achat semences (0,4Kg x 1500)	600	Achat semences (0,4 x1500)	600
Coût du labour (2x 300)	600	Coût du labour (2x300)	600
Achat herbicides	0	Achat herbicides	780
Achat NPK (6Kg x 312,5)	1875	Achat NPK (4Kg x 312,5)	1250
Achat Urée (3x 312,5)	937,5	Achat Urée (3Kg X 312,5)	937,5
Main d'œuvre familiale (2x 250 + 2x 250+ 2x250)	1500	Main d'œuvre familiale (2 x 125+ 2x 125+ 500+ 2x 250+ 2x250)	2000
<b>Total des charges</b>	<b>5512,5</b>	<b>Total des charges</b>	<b>6167,5</b>
<b>Produits</b>		<b>Produits</b>	
<b>Prix de vente (100Kg x 130)</b>	<b>13000</b>	<b>Prix de vente (50Kg X130)</b>	<b>6500</b>
<b>Résultat d'exploitation (13000 – 5512,5)</b>	<b>7487,5</b>	<b>Résultat d'exploitation (6500- 6167,5)</b>	<b>-332,5</b>
<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>374375</b>	<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>-16625</b>

**Tableau VII suite**

Respect itinéraire technique		Non-respect itinéraire technique	
<b>BONDOFA</b>			
<b>Charges</b>		<b>Charges</b>	<b>Montant (FCFA)</b>
Achat semences (0,4Kg x 1500)	600	Achat semences (0,4 x1500)	600
Coût du labour (2x 300)	600	Coût du labour (2x300)	600
Achat herbicides	0	Achat herbicides	0
Achat NPK (6 x 312,5)	1875	Achat NPK (4Kg x 312,5)	1250
Achat Urée (3x 312,5)	937,5	Achat Urée (2Kg x 312,5)	625
Main d'œuvre familiale (2x250 + 500+ 2x250+ 2x250)	2000	Main d'œuvre familiale (2 x 250+ 2x 250+ 2x 250+ 2x250)	2000
<b>Total des charges</b>	<b>6212,5</b>	<b>Total des charges</b>	<b>5075</b>
<b>Produits</b>		<b>Produits</b>	
<b>Prix de vente (125X130)</b>	<b>16250</b>	<b>Prix de vente (35x 130)</b>	<b>4550</b>
<b>Résultat d'exploitation (16250 - 6212,5)</b>	<b>10037,5</b>	<b>Résultat d'exploitation (4550 - 5075)</b>	<b>-5250</b>
<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>501875</b>	<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>-26250</b>
<b>ESPOIR</b>			
<b>Charges</b>		<b>Charges</b>	
Achat semences (0,4Kg x 500)	200	Achat semences (0,4 x500)	200
Coût du labour (2x300)	600	Coût du labour (2X300)	600
Achat herbicides	0	Achat herbicides	0
Achat NPK (4Kg x 312,5)	1250	Achat NPK (6Kg x 312,5)	1875
Achat Urée (3Kg x 312,5)	937,5	Achat Urée (3Kg x 312,5)	937,5
Main d'œuvre familiale (7x250)	1750	Main d'œuvre familiale (8x 187,5+ 187,5)	1687,5
<b>Total des charges</b>	<b>5237,5</b>	<b>Total des charges</b>	<b>5300</b>
<b>Produits</b>		<b>Produits</b>	
<b>Prix de vente (80Kg x 130)</b>	<b>10400</b>	<b>Prix de vente (35x130)</b>	<b>4550</b>
<b>Résultat d'exploitation (10400-5237,5)</b>	<b>5162,5</b>	<b>Résultat d'exploitation (4550-5300)</b>	<b>-750</b>
<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>258125</b>	<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>-37500</b>
<b>SR21</b>			
<b>Charges</b>		<b>Charges</b>	
Achat semences (0,4Kg x 500)	200	Achat semences (0,4 x500)	200
Coût du labour (2x300)	600	Coût du labour (2x300)	600
Achat herbicides	500	Achat herbicides	2625
Achat NPK (4x312, 5)	1250	Achat NPK (4x 312,5)	1250
Achat Urée (3x312, 5)	937,5	Achat Urée (2x312, 5)	625
Main d'œuvre familiale (7x250)	1750	Main d'œuvre familiale (2x125+ 250+3 x187, 5)	1062,5
<b>Total des charges</b>	<b>5637,5</b>	<b>Total des charges</b>	<b>6362,5</b>
<b>Produits</b>		<b>Produits</b>	
<b>Prix de vente (80Kg x 130)</b>	<b>10400</b>	<b>Prix de vente (30Kg x 130)</b>	<b>3900</b>
<b>Résultat d'exploitation (10400 – 5637,5)</b>	<b>4762,5</b>	<b>Résultat d'exploitation (3900 – 6362,5)</b>	<b>-2462,5</b>
<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>238125</b>	<b>Résultat d'exploitation à l'hectare :</b>	<b>-123125</b>

**Prix de la semence : 1kg à 500 FCFA pour les composites (Barka, Wari, Espoir et SR21)**

**1kg à 1500 FCFA pour les hybrides (Bondofa et Komsaya)**

### 3.3. Système de diffusion et de collecte dans le transfert de technologies pour la production rentable de maïs grain

#### 3.3.1. Système de transfert de technologies

##### 3.3.1.1 Impact de l'utilisation des vitrines- tests et des tests démonstratifs dans les différents sites

Les vitrines- tests et les tests démonstratifs utilisés dans les différentes provinces ont permis de diffuser l'information sur les pratiques de l'itinéraire technique adaptées à chacune des six variétés améliorées de maïs (tableau VIII). Dans la population échantillonnée, l'utilisation de ce dispositif comme outil de transfert de technologies, a permis de former trois (3) agents par provinces. Ces derniers à leur tour, ont formés au moins cinq-quatre (54) producteurs dans chaque province. Pendant la conduite des tests démonstratifs, les producteurs formés ont propagé l'information aux producteurs visiteurs. En somme, l'information a été transférée de vingt-sept (27) agents à quatre cent quatre-vingt-six (486) producteurs formés et à environ mille six cent quatre-vingt-seize (1696) producteurs visiteurs dans les neuf (9) provinces.

**Tableau VIII:** Nombre de personnes ayant reçu l'information sur les pratiques des itinéraires techniques des variétés améliorées de maïs par province

Provinces	Nombre d'agents formés	Nombre de producteurs formés	Nombre de visiteurs
Houet	3	54	127
KénéDougou	3	54	218
Tuy	3	54	206
Comoé	3	54	159
Leraba	3	54	221
Balés	3	54	122
Mouhoun	3	54	162
Boulgou	3	54	318
Sissili	3	54	163
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>486</b>	<b>1696</b>

##### 3.3.1.2. Impacts de l'utilisation des vitrines- tests et des tests démonstratifs sur la production des variétés améliorées de maïs

Une comparaison a été effectuée entre les pratiques des producteurs formés et celles des producteurs non formés (tableau IX). De l'analyse de ce tableau, il est ressorti que dans l'ensemble des pratiques de l'itinéraire technique pour la production des variétés améliorées, il y a eu une nette amélioration du côté des producteurs formés. En effet, dans la pratique des

producteurs non formés, aucun producteur échantillonné n'a respecté les quantités de NPK, la date de la deuxième d'application de l'urée ainsi que les quantités d'urée2 recommandées pour chaque variété. Par contre au niveau des producteurs formés, ces mêmes pratiques ont été respectées par respectivement 51,20%, 42,20% et 50,20% des producteurs

**Tableau IX:** Comparaison du niveau de respect des pratiques de l'itinéraire technique par les producteurs formés et les producteurs non formés

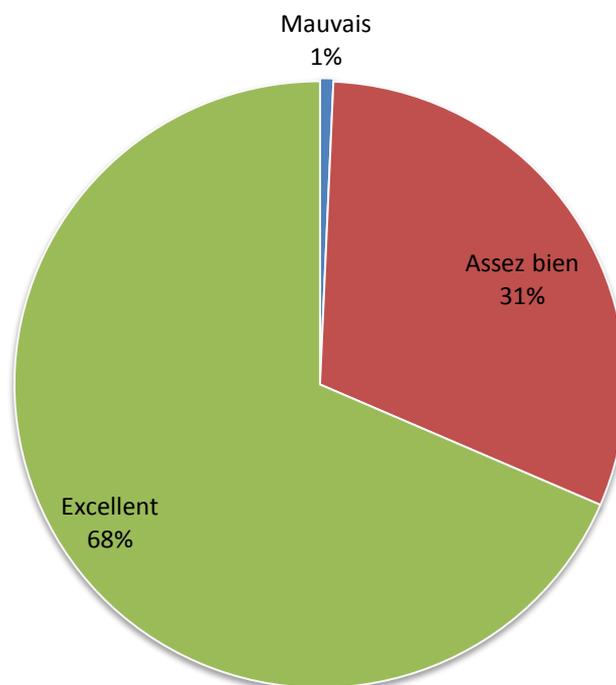
pratiques	Taux de respect des opérations culturales(%)	
	Producteurs non formés	Producteurs formés
Ecartement de semis entre ligne	42,21	87,50
Ecartement de semis entre poquet	32,74	54,40
Date du démariage	62,78	65,20
Date de NPK	63,68	81,20
Quantité de NPK	0,00	51,20
Date Urée1	8,33	37
Quantité Urée1	4,1	61,10
Date Urée2	0,00	42,20
Quantité Urée2	0,00	50,20

### 3.3.1.3. Perception des producteurs sur le dispositif de transfert

#### 3.3.1.3.1. Avis des producteurs sur l'utilisation des vitrines tests et des tests démonstratifs comme outil de transfert

Les producteurs étant les premiers concernés, il est important de connaître leurs avis sur le dispositif de transfert utilisé pour leur formation. La figure 3 a donné l'avis de chaque producteur par rapport aux vitrines-tests et aux tests démonstratifs. La majorité des producteurs (68%) a trouvé que ce dispositif était un excellent moyen de transfert de l'information. Quant aux autres producteurs, 31% l'ont jugé assez bien et pour 1% des producteurs, le dispositif de transfert utilisé est mauvais.

### Avis des producteurs sur le dispositif de transfert

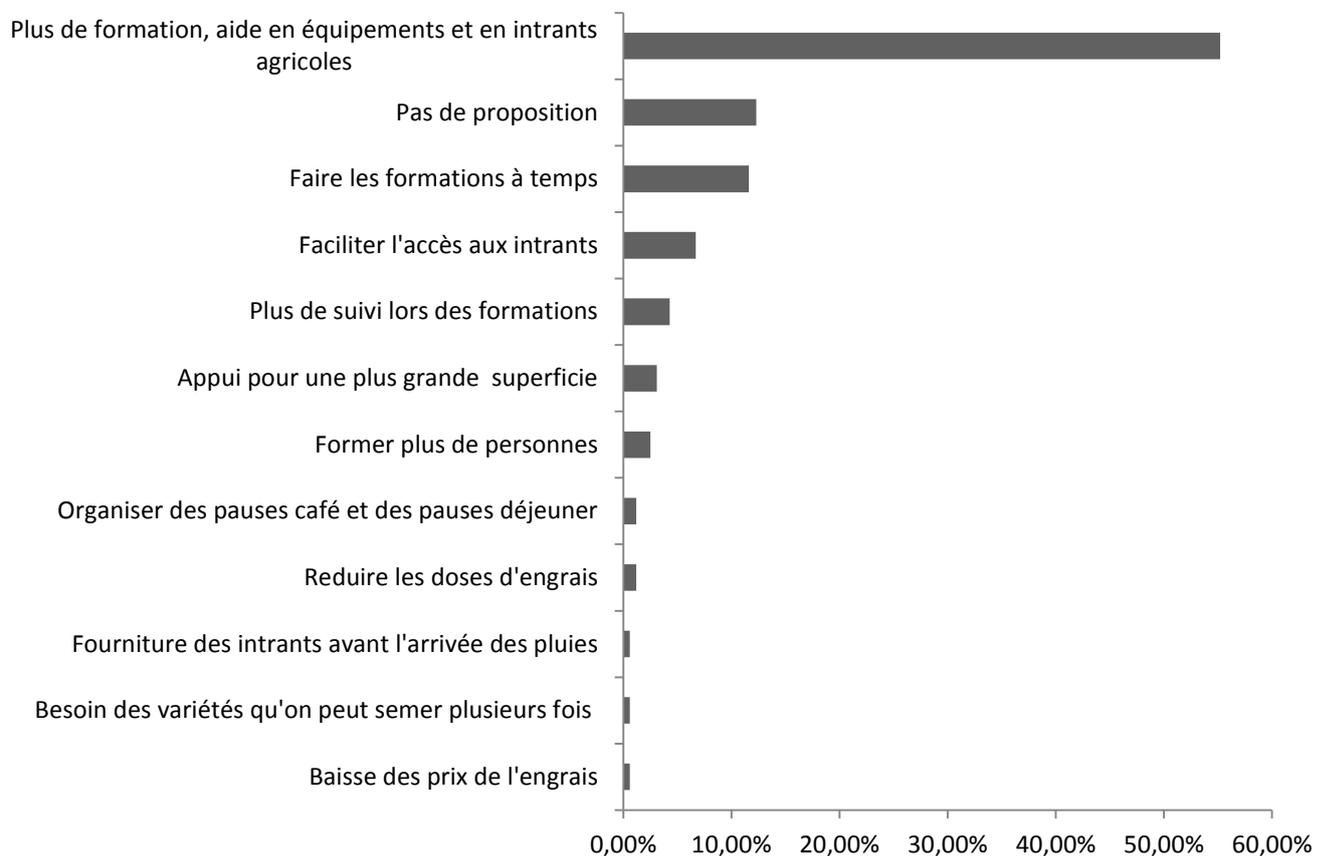


**Figure 3 :** Avis des producteurs sur l'utilisation des vitrines tests et des tests démonstratifs comme outil de transfert

### 3.3.1.3.2. Propositions des producteurs pour l'amélioration du dispositif de transfert utilisé

La figure 4 a révélé quelques propositions faites par les producteurs pour améliorer le dispositif de transfert de technologies. Diverses propositions ont été faites par les producteurs mais certaines ont été plus citées que d'autres. En effet, 55% des producteurs ont proposé de multiplier les formations, de les aider à obtenir des équipements et des intrants agricoles tandis que 11,30%, 12,60% et 6,70% des producteurs ont proposé respectivement de faire les formations à temps, de faciliter l'accès aux intrants et d'augmenter le nombre de suivi lors des formations futures.

### Avis des producteurs sur le dispositif de transfert utilisé



**Figure 4:** Propositions des producteurs pour l'amélioration de l'outil de transfert utilisé

### 3.3.2. Système de collecte

#### 3.3.2.1. Durée de la collecte des données et la disponibilité des producteurs

Le tableau X a révélé que la collecte par téléphone réalisée par l'agent de la structure n'a duré que 20 jours contrairement à celles effectuées sur le terrain par les agents d'agriculture et l'agent de la structure qui ont mis respectivement 70 jours et 59 jours.

De plus, il a été constaté que 18,51% et 3,70% des producteurs n'étaient pas disponibles au moment des enquêtes respectivement pendant la collecte réalisée par téléphone et celle réalisée sur le terrain par un agent de la structure. Contrairement aux deux autres méthodes tous les producteurs ont été enquêtés par les agents d'agriculture

**Tableau X:** Temps mis par méthode de collecte et la disponibilité des producteurs

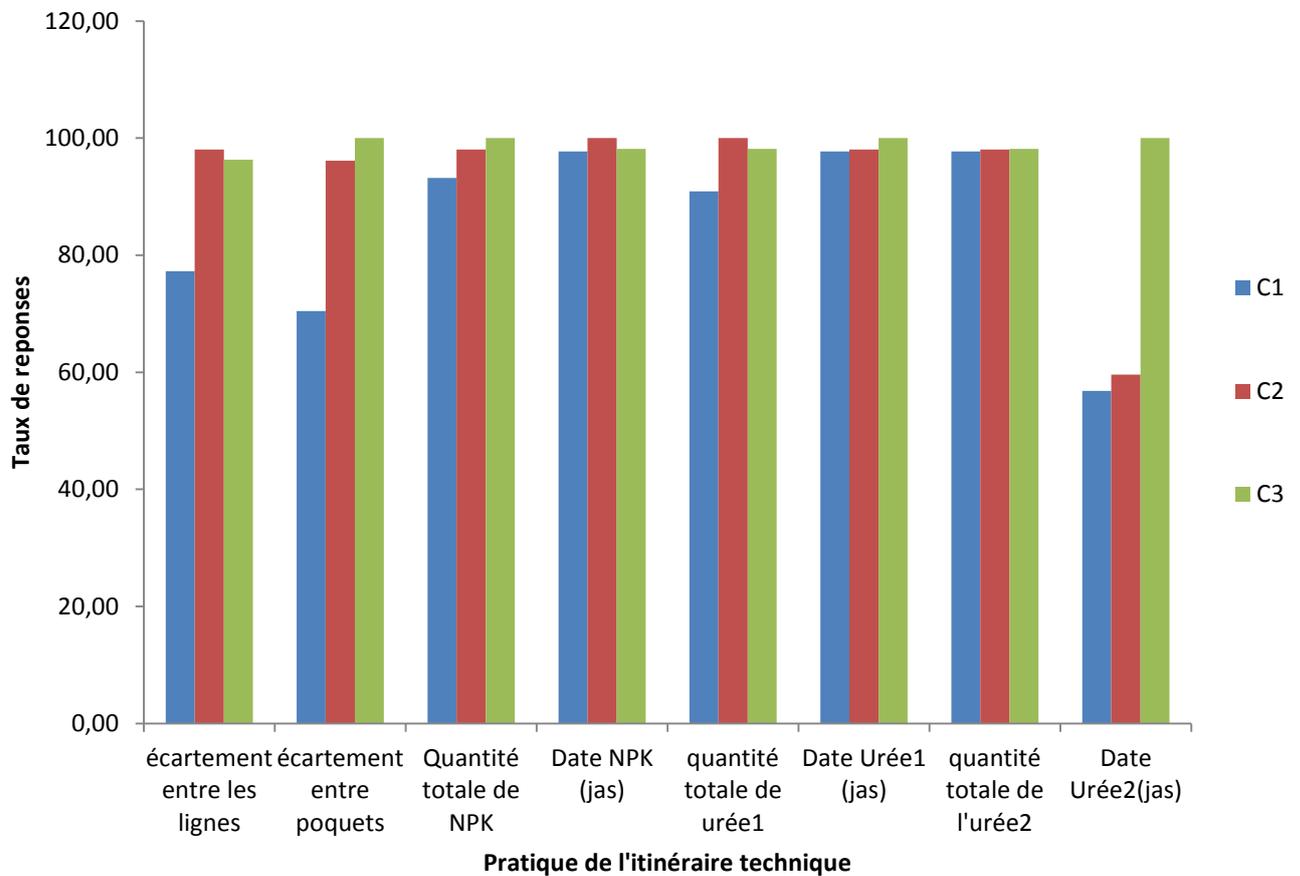
Méthode utilisée	Durée (en nombre de jours)	Nombre de personnes non enquêtés (en %)
C1	20	18,51
C2	59	3,70
C3	70	0

C1 : Collecte par téléphone par un agent de la structure recherche; C2: Collecte sur le terrain par un agent de la structure de recherche; C3: Collecte sur le terrain par un agent d'agriculture

#### 3.3.2.2. Vérification du taux de réponses par méthode de collecte

L'analyse de la figure 5 a révélé que quelle que soit la méthode de collecte utilisée, les producteurs ont pu répondre aux questions sur les pratiques de l'itinéraire technique. Par contre pour certaines questions, le taux de réponse a varié d'une méthode à l'autre. En effet, ce sont 77,27% des producteurs enquêtés par téléphone qui ont pu donner une réponse sur l'écartement de semis entre les lignes utilisé, contre 98,08% et 96,30% des producteurs respectivement lors des enquêtes sur le terrain réalisé par l'agent de la structure de recherche et par les agents d'agriculture. Il en est de même pour les réponses sur l'écartement de semis entre les poquets où 70,45% des producteurs enquêtés par téléphone ont pu donner une réponse contre 96,15% et 100% obtenus respectivement les enquêtes sur le terrain réalisé par l'agent de la structure de recherche et les agents d'agriculture. Par ailleurs seulement 56,82% et 59,62% des producteurs ont pu donner la date à laquelle ils ont appliqués l'urée2 respectivement au téléphone et sur le terrain réalisé par l'agent de la structure de recherche contre 100% des producteurs lorsque l'enquête a été réalisée sur le terrain par les agents d'agriculture.

## Taux de reponses des producteurs en fonction de la méthode de collecte



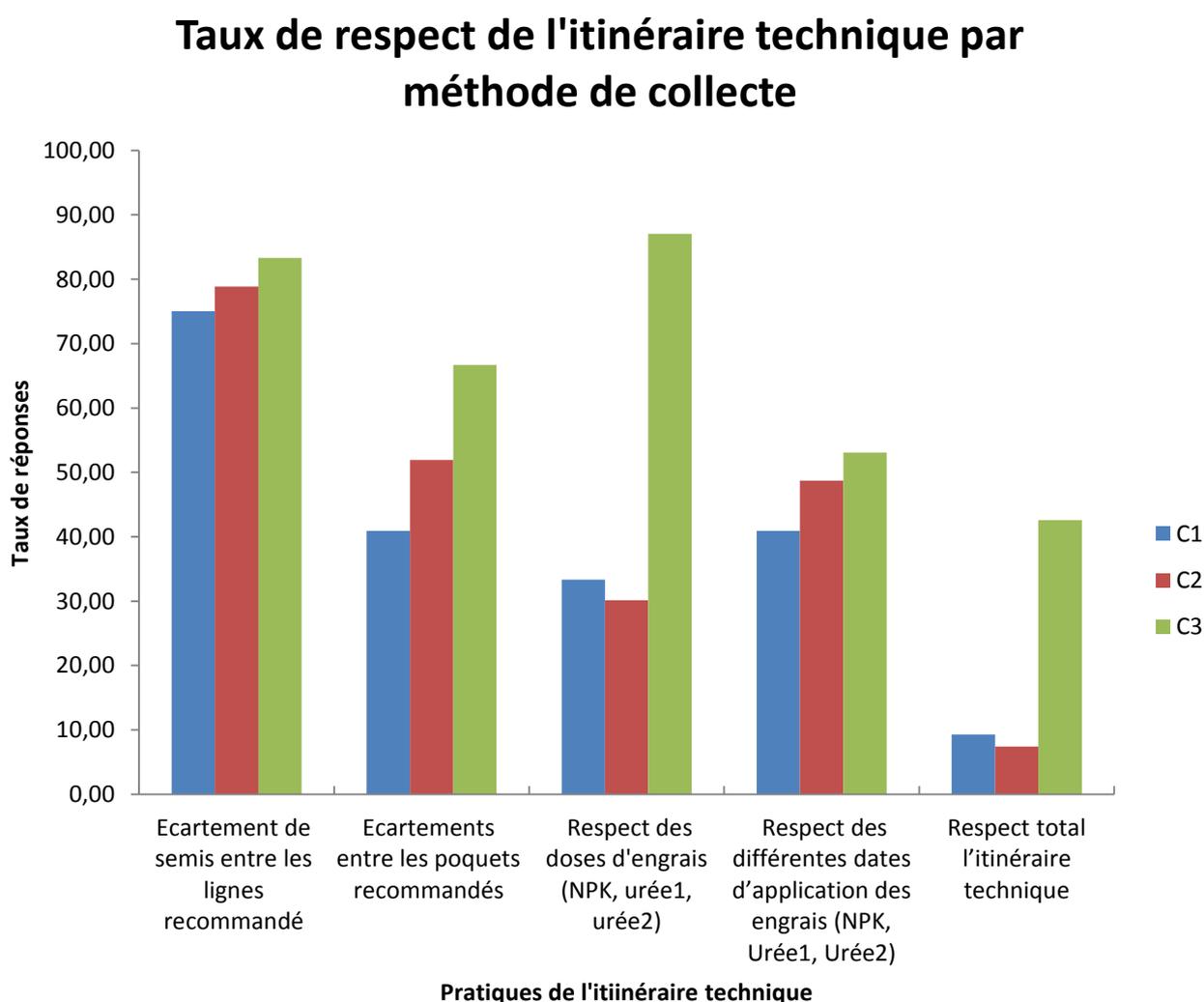
C1: Collecte par téléphone par un agent de la structure recherche; C2: Collecte sur le terrain par un agent de la structure de recherche; C3: Collecte sur le terrain par un agent d'agriculture

**Figure 5:** Taux de réponses en fonction de la méthode de collecte

### 3.3.2.3 Vérification du taux de bonnes réponses en fonction de la méthode de collecte

La figure 6 a révélé que le taux de bonnes réponses sur les pratiques de l'itinéraire technique a varié d'une méthode de collecte à une autre. En effet, il a été constaté qu'à toutes les pratiques de l'itinéraire technique, les taux de bonnes réponses sont plus élevés lorsque la collecte est réalisée sur le terrain par les agents d'agriculture par rapport aux deux autres méthodes.

De plus, 42,60% des producteurs, lorsque la collecte est réalisée par les agents d'agriculture, ont totalement respecté l'itinéraire technique contre 9,30% et 7,40% des producteurs lorsque la collecte est réalisée respectivement par téléphone et sur le terrain par l'agent de la structure de recherche.



C1: Collecte par téléphone par un agent de la structure recherche; C2: Collecte sur le terrain par un agent de la structure de recherche; C3: Collecte sur le terrain par un agent d'agriculture

**Figure 6:** Taux de respect des pratiques de l'itinéraire technique en fonction de la méthode de collecte

## **B. Discussion**

### **-Evaluation du niveau de suivi des itinéraires techniques**

D'une manière générale, le suivi des itinéraires techniques n'a pas été total chez la majorité des producteurs ayant conduit les tests démonstratifs. Ces derniers ont respecté seulement quelques pratiques de l'itinéraire technique.

La presque totalité des producteurs ont semé après la période de semis recommandée. Certains de ces producteurs justifient ce retard par le fait qu'ils n'ont pas reçu la semence à temps. En effet, certains agents ont affirmé n'avoir pas pu réunir à temps les dix-huit(18) producteurs. Mais, pour d'autres ce retard est dû à la rareté des pluies pendant la période de semis recommandée. Millogo (2013), avait remarqué que les producteurs réalisaient le semis en fonction de la pluviométrie. Par ailleurs, Sanou *et al.* (2015) recommandent pour sa part, que le semis soit réalisé après une pluie d'au moins 20mm.

Le respect des écartements de semis des variétés intermédiaires, Pourrait être dû au fait que les producteurs maîtrisaient déjà ces écartements de semis surtout ceux des zones cotonnières. En effet, Kaboré (2014) avait remarqué que la densité optimale en zone cotonnière Ouest du Burkina Faso était de 62 500 pieds /ha (soit un écartement de semis de 0,80m x0, 40m) pour le coton comme pour le maïs. Malgré la formation, certains producteurs ont préféré cultiver les variétés extra-précoces et précoces aux mêmes écartements de semis que les variétés intermédiaires.

Les formations reçues par les producteurs expliqueraient le taux de respect élevé de la date du démariage, de la date d'application du NPK et des quantités de NPK et de l'urée. Mariano *et al.* (2012) ont noté que le nombre de visite de conseillers agricoles, et de visite d'essais, ont chacun un effet positif sur l'adoption de nouvelles techniques de production sur le riz. De plus, Millogo (2013) avait remarqué que consécutivement aux formations reçues, le nombre de producteurs ayant appliqué le NPK avait varié de 27% en 2008, contre 73% en 2012. Ce niveau de respect de ces différentes pratiques n'a pas atteint 100% car malgré la formation, certains producteurs n'ont pas été satisfaits des solutions proposées par la recherche. Pour ce qui est du démariage, certains producteurs ont estimé qu'il n'est pas nécessaire de le faire. Ces derniers ont préféré semer juste deux graines par poquet et pour ne pas avoir à démarier et économiser plus de temps et de semences. Ainsi, nous notons qu'en cas de mauvaise levée, ces producteurs ne pourront plus atteindre la densité de semis recommandée ni les rendements prévus par la recherche. Quant à la dose d'urée, elle n'est pas respectée, car pour certains producteurs il n'est pas nécessaire d'appliquer l'urée deux fois. Par contre pour d'autres qui ne l'avaient pas appliquée estimaient que leurs sols étaient riches.

La pluviométrie aurait beaucoup impacté sur le respect des dates d'application de l'urée<sup>1</sup> et de l'urée<sup>2</sup>. En effet, dans la logique de la majorité des producteurs, la pluie était la condition pour appliquer l'urée. Par contre, Sanou *et al.* (2015), recommandent que les doses d'engrais soient apportées aux dates recommandées même en cas de sécheresse temporaire.

L'analyse de tout ce qui précède, laisserait croire qu'une non-satisfaction des producteurs aux solutions proposées par la recherche et leurs perceptions des risques face à l'introduction d'une nouvelle technologie, expliqueraient le faible taux de respect total des itinéraires techniques (19,8%) par les producteurs. Poisot et Zoundi (2007) ont remarqué que le paysan a une logique « économique et familière » (il n'adoptera pas facilement une technique qui exige des dépenses et une main d'œuvre supplémentaires). Pour ces mêmes auteurs, le producteur se méfiera d'une pratique recommandée par la recherche s'il n'en maîtrise pas les contours techniques. En outre, (Byerlee et Heisey, 1997 cité dans Baco *et al.* 2010) ont constaté que les agriculteurs rejettent les technologies non pas parce qu'ils sont conservateurs ou ignorants, mais parce qu'ils en apprécient de façon rationnelle, l'impact sur leurs revenus. Par conséquent, ils mesurent les risques qu'ils courent, et décident que pour eux, ces technologies ne sont pas rentables.

Nos résultats corroborent ceux de Temple *et al.* (2013), qui ont remarqué que seulement 17 % des répondants adoptent le paquet technique vulgarisé dans son ensemble, les autres (83%) n'adoptent qu'un, deux ou trois éléments.

Dans notre étude, il n'y a pas eu de relation entre les caractéristiques socio-économiques du producteur (nombre d'année dans la production, taille du ménage, appartenance à un groupement, niveau d'équipements et niveau d'instruction) et le respect ou non des itinéraires techniques. Autant les producteurs ayant respecté les itinéraires techniques que ceux ne les ayant pas respectés présentaient les mêmes caractéristiques à des proportions presque égales. Ce qui signifierait que la décision de respecter les innovations agricoles n'est pas toujours influencée par ces caractéristiques socio-économiques des producteurs. Sanou (2014), aussi, avait remarqué que le niveau d'instruction de base (scolarisation ou alphabétisation) des producteurs n'avait pas eu d'incidence majeure sur l'adoption des variétés améliorées de sorgho. De plus, Yabi *et al.* (2016) ont constaté que l'appartenance à un groupement et la taille du ménage influencent négativement l'adoption de la pratique d'agroforesterie pour la gestion de la fertilité des sols.

#### **- Impact du respect des itinéraires techniques et le compte d'exploitation du producteur**

L'utilisation des variétés améliorées de maïs ainsi que le respect total de leurs itinéraires techniques ont permis d'augmenter la quantité de maïs grain récoltée et le revenu des

producteurs. En effet, Sanou *et al.* (2015) ont déclaré que ces variétés ont un potentiel de rendement qui varie de 5 à 8,5 tonnes à l'hectare. Quant à l'impact du respect des paquets techniques qui accompagnent ces variétés sur le rendement, Lukombo *et al.*, (2013) et Nitiema, (2009) ont constaté que le respect de la date de semis contribuait à améliorer le rendement. De plus, Abga (2013) a montré que le respect de la densité de semis recommandée a entraîné une augmentation du poids moyen de 1000 grains. Aussi, il a remarqué que le respect des doses et des dates de fertilisants minérales entraîne une hausse des rendements grains et paille. Nos résultats corroborent ceux de Barro (2013) et Kaboré (2014) qui ont constaté que la production de maïs en système pluvial est bien rentable lorsque tout le paquet technologique est appliqué à travers un très bon encadrement.

#### **- Système de transfert et de collecte**

Le nombre élevé de personnes ayant reçu l'information sur les variétés améliorées de maïs est imputable à l'outil de diffusion utilisé que sont les vitrines- tests et les tests démonstratifs. En effet, l'utilisation de cet outil de transfert a permis de former au niveau des vitrines tests, le maximum de producteurs sur la production des variétés améliorées de maïs. Ces producteurs formés à leur tour en reproduisant les nouvelles techniques apprises suscitaient la curiosité au niveau de leurs entourages. Ce qui a probablement favoriser des visites au niveau des tests démonstratifs et entrainer des questions de compréhension sur ces techniques. Les producteurs visiteurs à leur tour, pourront par la suite transmettre à d'autres producteurs.

De plus, l'utilisation de ce dispositif a permis d'améliorer le niveau de respect des itinéraires techniques de ces variétés. Ce résultat est en adéquation avec celui de Millogo (2016) qui a constaté que l'utilisation de ce dispositif entraine une amélioration dans les pratiques de l'itinéraire technique des variétés améliorées de maïs dans la région des Hauts-Bassins.

La majorité des producteurs ont affirmé que ce dispositif est un excellent outil de transfert. En effet, ces producteurs trouvent que cette manière de faire la formation leur a permis de connaître les variétés de maïs en fonction de leurs noms et de leurs cycles d'une part, de découvrir une nouvelle technique de production de maïs et son impact sur le rendement d'autres part. Par contre seulement un producteur a trouvé que ce dispositif n'est pas un bon outil de transfert, car pour lui la superficie utilisée pour les tests de démonstration était trop petite.

D'une manière générale, le dispositif «vitrine-test suivie de tests démonstratifs» a été un outil de transfert permettant de diffuser l'information à plusieurs producteurs, de former les producteurs au sein des vitrines-tests, comme au niveau des champs écoles producteurs fréquemment utilisés comme outil de transfert des technologies agricoles. En effet, la FAO,

(2014) a défini les champs écoles producteurs ou Champ école paysans (CEP) comme étant un cadre de rencontre et de formation pour un groupe de producteurs, une école «sans murs», qui se déroule dans un champ, tout au long d'une saison de culture. C'est un lieu d'échange d'expériences et de connaissances où des producteurs qui partagent les mêmes intérêts, recherchent, discutent et prennent des décisions sur la gestion d'un champ en partant de sa situation réelle. Par ailleurs, à la différence des champs écoles producteurs, les vitrines-tests suivies de tests démonstratifs ont permis aussi, de faire reprendre individuellement, au niveau des tests démonstratifs, les formations que les producteurs ont reçues, de les suivre et de les évaluer.

Quant aux méthodes de collecte utilisées, il a été remarqué que lors de la collecte des données, la collecte par téléphone a enregistré le taux le plus élevé de personnes non disponibles par rapport aux deux autres méthodes. Cela est dû au fait que parmi l'échantillon qui devait être enquêté par téléphone certains producteurs (majoritairement des femmes) n'avaient pas de téléphone. Les résultats de l'enquête de l'INSD (2015), avaient révélé qu'au Burkina Faso seulement 56% de la population rurale possédaient un téléphone portable et que cette possession était plus favorable aux hommes par rapport aux femmes. De plus dans certaines localités le problème de réseau ne nous a pas permis d'administrer le questionnaire à certains producteurs.

La durée courte de collecte de données par téléphone s'explique par le fait que les appels téléphoniques peuvent se réaliser en tout lieu et à tout moment en accord avec l'enquêté. En outre elle coûte moins chère comparée aux deux autres méthodes car elle ne nécessite pas de frais de déplacement dans les différents sites.

De plus, il a été constaté que les producteurs ont pu répondre aux questions quelle que soit la méthode de collecte utilisée. Mais pour certaines questions comme les écartements de semis, le taux de réponse était plus élevé pour les enquêtes réalisées que par téléphone. Cela est dû au fait, que sur le terrain, en cas d'oubli, il est aussi possible d'observer directement et même effectuer des mesures lorsque l'essai est en place. Ce qui n'est pas le cas pour l'enquête téléphonique. Algava (2015) a remarqué que le biais de non-réponse est le premier risque des enquêtes réalisées exclusivement par téléphone.

Enfin, le taux élevé de producteurs ayant totalement respecté l'itinéraire technique au niveau de la collecte faite par les d'agents d'agriculture s'expliquerait par le fait que ces agents étant dans la même localité que les producteurs et ayant travaillé avec eux, aurait créé un niveau de confiance élevé entre eux. Ce qui pourrait constituer un biais. Blanchet et Gotman (2007), ont constaté que lorsque l'enquêteur interagit avec l'interviewé, il peut, par ses interventions, (si

elles ne sont pas bien calculées), influencer les propos de l'interviewé et faire perdre de la neutralité au processus. Par ailleurs, comme les agents d'agriculture ont travaillé avec les producteurs, lors des enquêtes, il se pourrait qu'en cas d'oubli, les agents d'agriculture ont complété les réponses. Ce qui justifierait cet écart élevé de réponses obtenu lors de l'enquête réalisée par les agents d'agriculture par rapport aux deux autres méthodes de collecte.

Au regard de ces trois méthodes de collecte, la collecte réalisée par téléphone est encouragée. En effet, elle est plus rapide, coûte moins chère et est moins risquée comparée à l'enquête sur le terrain. De plus le téléphone peut être utilisée à la fois comme outil de collecte et comme outil de diffusion de technologies. En effet, à l'aide d'un message ou d'un appel téléphone, les agents de vulgarisation ou les chercheurs peuvent informer les producteurs sur les différentes dates et les quantités d'intrants à apporter. En retour les producteurs pourront leur demander les solutions aux problèmes qu'ils rencontreront au champ. Ce qui pourrait améliorer la relation entre producteurs, agents de vulgarisation et chercheurs.

## **Conclusion et perspectives**

Diverses variétés de maïs à haut rendement ont été mises au point par la recherche. La valorisation de ces variétés à travers leur diffusion en milieu paysan, est un processus à encourager pour augmenter la production du maïs et l'atteinte de la sécurité alimentaire au Burkina Faso. Cette étude avait pour objectifs d'analyser le niveau de suivi des itinéraires techniques, d'évaluer l'impact du respect de l'itinéraire technique sur la production et le compte d'exploitation du producteur et d'innover et tester un outil de transfert et de diffusion de technologies.

Au terme de notre étude, il a été révélé que 80,20% des producteurs ayant conduit les tests démonstratifs n'ont pas respecté l'itinéraire technique dans son ensemble. Ils ont respecté deux ou trois pratiques de l'itinéraire. Par contre, 19,80% des producteurs ont pu totalement respecter l'itinéraire technique. De plus, il n'y a pas de relation entre les caractéristiques socio-économiques des producteurs et le respect des itinéraires techniques.

De l'analyse des comptes d'exploitation des producteurs, il est ressorti que le respect de l'itinéraire a un impact positif sur la production et le rendement. En effet, quelle que soit la variété testée parmi les six variétés, le respect de l'itinéraire technique a permis d'améliorer le rendement et le revenu des producteurs. Par contre, ceux ayant respecté partiellement cet itinéraire technique, ont eu des pertes.

Le dispositif de transfert testé s'est révélé être un outil permettant de transmettre l'information à plusieurs personnes. Ainsi, il permet de former les producteurs sur différentes pratiques, mais aussi de les suivre et de les évaluer. De plus, la majorité des producteurs a apprécié l'utilisation de ce dispositif comme outil de transfert de technologies. Quant aux méthodes de collecte utilisées, il a été révélé que la méthode de collecte par téléphone avait un taux plus élevé de producteurs qui n'ont pas pu être enquêtés faute de téléphone et de faible couverture de réseau dans certaines localités. Par contre, la méthode de collecte réalisée par les agents d'agriculture s'est révélé être une méthode permettant d'obtenir plus de données complètes et un taux élevé de producteurs ayant totalement respecté l'itinéraire technique. Par ailleurs, les résultats de la collecte réalisée sur le terrain par l'agent de la structure de recherche sont beaucoup plus proches de ceux obtenus par téléphone que de ceux obtenus par les agents d'agriculture. Malgré les contraintes rencontrées lors de l'enquête par téléphone, ce dernier est à encourager car l'utilisation pourrait renforcer la relation entre producteurs, agents de vulgarisation et chercheurs. En effet, face à une difficulté, les producteurs pourront chercher la solution auprès d'un agent ou niveau de la recherche à l'aide d'un coup de fil ou d'un message. Aussi, les agents de vulgarisation et les chercheurs pourront se servir du

téléphone pour suivre les producteurs en les rappelant sur les différentes doses et dates d'application mais aussi récolter des informations dont ils ont besoin.

Au vue de ces résultats, nous suggérons que d'autres études se fassent sur les déterminants de la non-adoption des variétés améliorées de maïs et de leurs paquets techniques au Burkina Faso. De plus, nous recommandons une poursuite de l'étude sur la recherche de méthode de diffusion efficace des technologies. Enfin, nous suggérons qu'une étude se fasse sur la manière de rendre efficiente l'utilisation du téléphone dans la collecte de données.

## **Référence bibliographique**

**Abga P. T., 2013.** Détermination des options de fertilisation organo-minérale et de densité de semis pour une intensification de la production du maïs dans la région de l'Est du Burkina Faso Master en production végétale, option agronomie. Université Polytechnique de Bobo, Institut de Développement Rural, Bobo Dioulasso, Burkina Faso; 71p

**Adéoti R. Coulibaly O. et Tamò M., 2002.** Facteurs affectant l'adoption des nouvelles technologies du niébé *Vigna unguiculata* en Afrique de l'Ouest, Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. Numéro 36. Cotonou, Bénin pp 13-14

**Algava E., 2015.** Téléphone ou face-à-face, quel impact sur les réponses ? Document d'études de la direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques, 25p

**Allogni W.N.; Coulibaly O.N.et Honlonkou A.N., 2004.** Impact des nouvelles technologies de la culture de niébé sur le revenu et les dépenses des ménages agricoles au Bénin, Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. Numéro 44.Cotonou, Bénin pp 7- 10

**Baco M. N., Sanogo T. A. D. et Langyintuo A., 2010.** Caractérisation des ménages producteurs de maïs en zone de savane sèche au Bénin. Rapport pays Enquête-ménage Bénin. IITA Ibadan, Nigeria 38 p.

**Barro P., 2013.** Approche plateforme multi-acteurs comme facteur d'amélioration des revenus des ménages au Burkina Faso: cas des entrepreneurs agricoles de la Sissili. Mémoire d'ingénieur de développement rural, option vulgarisation agricole. Université Polytechnique de Bobo, Institut de Développement Rural, Bobo Dioulasso, Burkina Faso; 50p

**Blanchet, A., et Gotman, A., 2007.** L'enquête et ses méthodes (2e éd. refondue). Paris, Armand Colin." Mesure et évaluation en éducation 33(2) pp 127–131.

**Boone P. S., Charles J.D. et Wanzie R. L., 2008.** Evaluation sous régionale de la chaîne de valeurs du maïs, rapport technique ATP n°1. Bethesda, MD: projet ATP, Abt Associates Inc 57p.

**CEFCOD, 2013.** Situation de référence des principales filières agricoles au Burkina Faso. Version finale. Ministère de l'Agriculture et de la fonction publique Burkina Faso, 208p

**CORAF, 2011.** Analyse des mécanismes de diffusion des technologies agricoles améliorées et innovations dans l'espace CEDEAO, Dakar Sénégal, 64p

- Dao A., Sanou J., Gracen V. et Danquah Y. E., 2015.** Identifying farmers' preferences and constraints to maize production in two agro-ecological zones in Burkina Faso. *Agriculture & Food Security*, 4 (13). 7p.
- Dembélé Y., 2010.** Cartographie des zones socio-rurales du Burkina Faso, Projet Agricultural Water Management Solutions, Ouagadougou Burkina Faso.68p
- DGPER, 2016.** Résultats définitifs de la campagne agricole et de la situation alimentaire et nutritionnelle 2015/2016, 39p
- FAO, 2014.** Conduire des champs écoles producteurs, guide du facilitateur.87p.
- FAOSTAT ,2014.** <http://Faostat.fao.org> consulté le 06 octobre 2016
- Frangoie N., Tata H. et Mahungu N. M., 2012.** Les systèmes de production et de gestion des principales cultures vivrières; International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Kinshasa, République Démocratique du Congo. 24p
- Gallais A., 2009.** Hétérosis et variété hybrides en amélioration des plantes, édition Quæ, Versailles, France, 356p.
- Guisso R., Ilboudo F., Palé R., Haoua C. et Kouanda A., 2012.** Analyse des incitations et pénalisations pour le maïs au Burkina Faso. Série notes techniques, SPAAA, FAO, Rome;40p
- INERA, 2000.** Bilan de 10 années de recherche (1988-1998). Burkina Faso. 114p.
- INSD, 2015.** Accès aux technologies de l'information et de la communication 31p.
- Kaboré I., 2014.** Itinéraires techniques recommandées et pratiques paysannes courantes dans la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso: cas du coton et maïs. Master en production végétale, option agronomie. Université Polytechnique de Bobo, Institut de Développement Rural, Bobo Dioulasso, Burkina Faso; 83p
- Loi N°010-2006/AN,** portant réglementation des semences végétales au Burkina Faso, 16p.
- Lukombo J. C. L., Kizungu C R.V., Nkongolo N. et Lumpungu K., 2013.** Caractérisation des techniques culturales pour la production de maïs grain (*Zea mays L.*) en vue de la promotion d'une agriculture durable à Gandajika (RDC), Congo Sciences Journal en Ligne de l'ACASTI et du CEDESURK, 1(1): pp1-9
- MAHRH/DGPV, 2010.** Système national de vulgarisation agricole et d'appui conseil agricoles (version finale);15p.

**Mansour A., 2007.** Les transferts technologiques: le cas de la téléphonie mobile en Tunisie, mémoire présenté à l'université du Québec à Montréal vu de l'obtention du diplôme de maîtrise en administration des affaires, 127p

**Mariano, M. J., R. Villano and E. Fleming (2012).** "Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines." *Agricultural Systems* 110(0): 41-53.

**Millogo C., 2013.** Plateforme d'innovation multi-acteurs pour le transfert de technologies comme facteur d'amélioration de la performance agronomique chez les producteurs au Burkina Faso: cas des entrepreneurs agricoles de la Sissili, Mémoire d'ingénieur de développement rural, option vulgarisation agricole. Université Polytechnique de Bobo, Institut de Développement Rural, Bobo Dioulasso, Burkina Faso; 53p

**Millogo Y., 2016.** Performance des variétés de maïs à haut potentiel de rendement chez les producteurs dans un dispositif de test démonstratif en milieu réel. Rapport de stage de fin de cycle du Brevet de Technicien Supérieur (BTS), option agronomie CAP/M / INERA, 45p

**Nitiema W. J., 2009.** Contribution de l'opération d'urgence de facilitation de l'accès des producteurs à des semences améliorées à l'accroissement du rendement de maïs dans la commune rurale de Tiéfora (province de la Comoé) Mémoire d'ingénieur de développement rural, option vulgarisation agricole. Université Polytechnique de Bobo, Institut de Développement Rural, Bobo Dioulasso, Burkina Faso; 53p

**Nkamleu G.B, Coulibaly O. et Endamana D., 2000.** Transfert de nouvelles technologies dans les systèmes de production au nord Cameroun : cas des variétés améliorées de niébé. 18p

**Oehmke F. J. et Crawford E. W., 1993.** L'Impact de la Technologie Agricole en Afrique Sub-Saharienne. Une Synthèse des Découvertes du Symposium AMEX International, Inc.28p

**Ouédraogo S., Zounrana P., Botoni E., Compaore F., Ouédraogo J., Bonzi M., Bationo B. A. et Kiema A., 2012.** Bonnes pratiques agro-sylvo-pastorales d'amélioration durable de la fertilité des sols au Burkina Faso. Ouagadougou, Burkina Faso, 192p

**Ouédraogo S.et Illy L., 1996.** Evaluation de l'impact économique des cordons pierreux dans le plateau central au Burkina Faso/ INERA 60p

**Poisot A. S. et Zoundi J.S., 2007.** Systèmes agraires durables, vulnérabilité et bonnes pratiques agricoles dans l'Ouest du Burkina Faso; Actes de l'atelier FAO-INERA sur les Bonnes Pratiques Agricoles, Bobo Dioulasso, Burkina Faso 31p.

**Rogers E., 1995.** Diffusion of innovation (5th Ed), New York, NY; Free Press, 2003, pp 15-21

**Sanduidi W. R. G., 2015.** Evaluation variétale participative de la performance des hybrides de maïs et perception des producteurs dans les régions des Hauts- Bassins et des cascades du Burkina Faso. Mémoire d'ingénieur de développement rural, option vulgarisation agricole. Université Polytechnique de Bobo, Institut de Développement Rural, Bobo Dioulasso, Burkina Faso; 55p

**Sanou J., 2009.** Variétés de maïs vulgarisées au Burkina Faso, actualisation 2009, INERA/AGRA project;44p

**Sanou J., Dao A., Ouédraogo I., Paré P., Ouédraogo N., Ouédraogo S. et Sanduidi R., 2015** Production rentable de maïs de consommation de variétés à maturité intermédiaire: INERA/ANVAR/UEMOA; 20p

**Sarr B., Kafando L. et Atta S., 2011.** Identification des risques climatiques de la culture du maïs au Burkina Faso Centre Régional Agrhymet, Département Formation et Recherche, Niamey, Niger., pp 17

**SPAAA, 2013.** Revue des politiques agricoles et alimentaires au Burkina Faso. Série rapport pays SPAAA, FAO, Rome, Italie.194p.

**Temple L.,Mabah T. G. L. et Havard M., 2013.** Les déterminants de l'adoption des innovations techniques sur maïs au Cameroun, une contribution à la sécurisation alimentaire. Yaoundé, Cameroun, 15p.

**Stoop W. A., Beavogui S. et Morant P., 2001.** Une recherche participative en milieu réel basée sur la compréhension des systèmes de production agricole 18p

**Tsongo M. N., 1993.**Impact de l'introduction d'une innovation sur le développement des exploitations paysannes dans les zones montagneuses du Kivu (Zaire); 12p

**UA/SAFGRAD, 2009.**Etude comparative des méthodes de vulgarisation à grande échelle au Burkina Faso. Ouagadougou, B Burkina Faso 132p

**UA/SAFGRAD, 2010.** Technologies agricoles au Burkina Faso, Ouagadougou, Burkina Faso, Altesse Burkina pp 87p

**Useni S. Y., Kanyenga L. A., Assani B. L., Ekondo O.A., Baboy L. L., Ntumba K. B., Mpundu M. M. M. et Nyembo K. L., 2014.** Influence de la date de semis et de la fertilisation

inorganique sur le rendement de nouveaux hybrides de maïs (*Zea mays* L.) à Lubumbashi, journal of Applied Biosciences 76 pp 6316-6325

**Yabi J. A, Bachabi F. X., Labiyi I. A., Ode C. A. et Ayena R. L., 2016.** Déterminants socio-économiques de l'adoption des pratiques culturelles de gestion de la fertilité des sols utilisées dans la commune de Ouaké au Nord-Ouest du Bénin, Int. J. Biol. Chem. Sci. 10(2) pp779-792

# Fiche d'enquête sur le test démonstratif du projet maïs UEMOA

2016-2017 - INERA

## Méthode d'enquête

### 1. Indiquer la méthode utilisée

1. Téléphone  2. Agent  3. Chercheur

## Localisation du producteur

### 2. Région

1. Hauts-Bassins  2. Cascades  
 3. Boucle du Mouhoun  4. Centre-Est  
 5. Centre-Ouest

### 3. Province

1. Houet  2. Kéné Dougou  3. Tuy  
 4. Comoé  5. Leraba  6. Balés  
 7. Mouhoun  8. Boulgou  9. Sissili

### 4. Village

### 5. Nom et prénom de l'enquêteur

### 6. Contact de l'enquêteur

### 7. Date de l'interview

### 8. Nom et prénom de l'agent porteur du test

### 9. Contact de l'agent porteur du test

## Identification du producteur

### 10. Nom et prénom du producteur

### 11. Sexe

1. Masculin  2. Féminin

### 12. Age

### 13. Contact du producteur

### 14. Nombre de personnes en charge (taille du ménage)

### 15. Nombre d'année dans la production agricole

### 16. Niveau d'éducation

1. primaire  2. secondaire  3. universitaire  
 4. alphabétisé  5. aucun  6. autre

### 17. Appartenez-vous à une organisation de producteurs agricoles ?

1. oui  2. non

### 18. Si oui, donnez le nom de l'organisation

## Information sur l'exploitation du producteur

### 19. Quels sont les équipements que possède le producteur ?

1. équipements motorisés  
 2. traction animale  
 3. équipements traditionnels uniquement  
 4. autres

### 20. Quel équipement avez vous utilisé pour faire le labour ?

1. Tracteur  2. charrue  3. manuel  4. autres

### 21. Nombre de personnes ayant effectué le labour

22. A combien s'élève la prestation d'un tracteur (200m<sup>2</sup>) dans votre localité?

23. coût de la main d'oeuvre pour labourer 200m<sup>2</sup>

24. A combien s'élève la prestation d'une charrue (200m<sup>2</sup>) dans votre localité?

25. Quel équipement avez vous utilisé lors du semis?  
 1. semoir  2. manuel  3. autres  
*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

26. Nombre de personnes ayant réalisé le semis

27. coût de la main d'oeuvre dans la réalisation du semis (200m<sup>2</sup>) dans votre localité?

28. Nombre de personnes ayant participé au demariage

29. coût de de la main d'oeuvre pour la réalisation du demariage (200m<sup>2</sup>) dans votre localité?

30. Nombre de personnes ayant apporté les herbicides?

31. coût de la main d'oeuvre pour traiter son champ à l'herbicide (200m<sup>2</sup>) dans votre localité?

32. Nombre de personnes ayant apporté les fertilisants?

33. coût de la main d'oeuvre pour l'application de fertilisants (200m<sup>2</sup>) dans votre localité?

34. Nombre de personnes ayant participé à la recolte

35. coût de la main d'oeuvre pour la réalisation de la recolte dans votre localité?

36. Prix de vente de la quantité recoltée

37. A combien avez vous acheté le NPK?

38. A combien avez acheté le K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/KCL?

39. A combien avez vous acheté l'urée?

40. Quel le prix d'achat des herbicides?

### Itinéraire technique appliqué

41. quelle variété avez vous semé?  
 1. Barka  2. Bondofa  3. Espoir  4. Komsaya  
 5. SR21  6. Wari

42. Date de semis

43. Quel est l'écartement entre les lignes utilisé ?

44. Quel est l'écartement entre les poquets utilisé ?  
 1. 0,38  2. 0,40  3. 0,30  4. autre  
*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

45. si autre; préciser

46. Avez vous effectué un traitement à l'herbicide?  
 1. Oui  2. Non

47. date d'application de l'herbicide pré-lévée

48. Si oui, date d'application de l'herbicide post-lévée

49. si oui, quel est le nom de l'herbicide?

50. si oui, quelle est la quantité totale utilisée?

51. si non, est-ce dû  
 1. cherté du l'herbicide?  
 2. manque de boutiques de commercialisation?  
 3. indisponibilité de l'herbicide?  
 4. manque d'information  
 5. autres  
*Vous pouvez cocher plusieurs cases (4 au maximum).*

52. si autres à préciser

53. avez vous effectué un démariage?

1. Oui  2. Non

54. Si oui, à quelle date?

55. Avez-vous laissé combien de plants/ poquet ?

56. si non, pourquoi?

1. pas nécessaire  2. Manque d'information  
 3. autres à préciser

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

57. si autres, à préciser

58. quels fertilisants avez vous apporté?

1. NPK  2. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ou KCl  3. Urée 1  
 4. Urée 2  5. compost  6. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (5 au maximum).*

59. Quelle est la méthode d'épandage utilisée?

1. Epandage à la volée  2. Enfouissement

60. Si oui, Quantité totale de NPK utilisée,

61. Si oui, à quelle date?

62. Si non, est-ce dû?

1. cherté du NPK?  
 2. manque de boutiques de commercialisation?  
 3. indisponibilité de NPK?  
 4. manque d'information  
 5. autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (4 au maximum).*

63. Si autres, à préciser

64. Si oui, quelle est la quantité totale K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ou KCl utilisée?

65. Si oui, à quelle date?

66. si non, est-ce dû?

1. cherté du K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?  
 2. manque de boutiques de commercialisation?  
 3. indisponibilité du K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?  
 4. manque d'information  
 5. autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (4 au maximum).*

67. Si autres à préciser

68. Si oui, quelle est la quantité totale de urée1?

69. Si oui, à quelle date?

70. Si non, est-ce dû?

1. cherté du l'urée1?  
 2. manque de boutiques de commercialisation?  
 3. indisponibilité de l'urée1?  
 4. manque d'information  
 5. autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (4 au maximum).*

71. Si autres, à préciser

72. Si oui, quelle la quantité totale de l'urée2?

73. Si oui, à quelle date?

74. Si non, est-ce dû?

1. cherté du l'urée2?  
 2. manque de boutiques de commercialisation?  
 3. indisponibilité de l'urée2?  
 4. manque d'information  
 5. autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (4 au maximum).*

75. Si autres, à préciser

76. l'itinéraire technique a-t-il été appliqué correctement?

1. oui  2. non

77. Quelle est la quantité totale de maïs récoltée? (nbre de sacs de 50kg ou nbre de boîtes?)

## Perception du paysan

**78. Pensez-vous que cette méthode de transfert vous a permis de connaître les itinéraires techniques de ces variétés améliorées?**

1. Oui  2. Non:  3. Pas suivi de formation

**79. est ce que l'application de cette technologie vous a permis d'avoir des rendements plus élevés que les rendements des variétés habituellement utilisées?**

1. oui  2. non

**80. Quelle appréciation faites vous de cette méthode de transfert de technologie?**

1. Mauvaise  2. assez bien  3. excellente

**81. Qu'est ce que vous proposez pour l'amélioration de cet outil de transfert?**

# Données sur la vitrine-test et les tests démonstratifs des variétés spécifique

2016-2017 - UEMOA/INERA

## Informations générales sur le site et la vitrine-test

### 1. Région

1. Hauts-Bassins       2. Cascades  
 3. Boucle de Mouhoun     4. Centre-Est  
 5. Centre-Ouest

### 2. Province

1. Houet       2. Kenedougou     3. Tuy  
 4. Comoé       5. Leraba           6. Balés  
 7. Mouhoun     8. Boulgou         9. Sissili

### 3. site

### 4. N°

### 5. Nom de l'agent

### 6. Contact

### 7. Quantité de pluie(mm)

### 8. Nombre de jours de pluie

### 9. Nombre de visiteurs

### 10. Nombre total d'agriculteurs hommes formés

### 11. Nombre total d'agriculteurs femmes formées

### 12. Date de semis

### 13. Quantité de semences

### 14. Date(NPK)

### 15. Quantité(NPK)

### 16. Date(urée1)variété extra precoce

### 17. Date(urée1)Variété Precoce

### 18. Date (Urée1) variété intermédiaire

### 19. Quantité(urée1)

### 20. Date(Urée2)variété extra precoce

### 21. Date(urée2)variété precoce

### 22. Date(urée2)variété intermédiaire

### 23. Quantité(urée2)

### 24. Date de debut recolte

### 25. Date de fin recolte

## Données collectées dans la vitrine test du semis à la recolte

### 26. Nombre de plantes levées(Barka)

### 27. Date debut de floraison(Barka)

### 28. Date de recolte(Barka)

### 29. Poids total épis séchés(Barka)

### 30. Poids total de grains(Barka)

### 31. Rang de Barka Visite1

1. 1er     2. 2ème     3. 3ème     4. 4ème  
 5. 5ème     6. 6ème

### 32. Rang de Barka Visite2

1. 1er     2. 2ème     3. 3ème     4. 4ème  
 5. 5ème     6. 6ème

### 33. Rang de Barka Visite3

1. 1er     2. 2ème     3. 3ème     4. 4ème  
 5. 5ème     6. 6ème

34. Nombre de plantes levées(Wari)

35. Date debut de floraison(Wari)

36. Date de recolte(Wari)

37. Poids total épis séchés(Wari)

38. Poids total de grains(Wari)

39. Rang de Wari Visite1  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

40. Rang de Wari Visite2  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

41. Rang de Wari Visite3  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

42. Nombre de plantes levées(SR21)

43. Date debut de floraison(SR21)

44. Date de recolte(SR21)

45. Poids total épis séchés(SR21)

46. Poids total de grains(SR21)

47. Rang de SR21 Visite1  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

48. Rang de SR21 Visite2  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

49. Rang de SR21 Visite3  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

50. Nombre de plantes levées(Espoir)

51. Date debut de floraison(Espoir)

52. Date de recolte(Espoir)

53. Poids total épis séchés(Espoir)

54. Poids total de grains(Espoir)

55. Rang de Espoir Visite1  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

56. Rang de Espoir Visite2  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

57. Rang de Espoir Visite3  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

58. Nombre de plantes levées(Komsaya)

59. Date debut de floraison(Komsaya)

60. Date de recolte(Komsaya)

61. Poids total épis séchés(Komsaya)

62. Poids total de grains(Komsaya)

63. Rang de Komsaya Visite1  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

64. Rang de Komsaya Visite2  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

65. Rang de Komsaya Visite3  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

66. Nombre de plantes levées(Bondofa)

67. Date debut de floraison(Bondofa)

68. Date de recolte(Bondofa)

69. Poids total épis séchés(Bondofa)

70. Poids total de grains(Bondofa)

71. Rang de Bondofa Visite1  
 1. 1er  2. 2ème  3. 3ème  4. 4ème  
 5. 5ème  6. 6ème

**72. Rang de Bondofa Visite2**

1. 1er     2. 2ème     3. 3ème     4. 4ème  
 5. 5ème     6. 6ème

**73. Rang de Bondofa Visite3**

1. 1er     2. 2ème     3. 3ème     4. 4ème  
 5. 5ème     6. 6ème

**74. Nombre de visiteurs1****75. Nombre total de visiteurs2****76. Nombre de visiteurs3****77. commentaire****Fiche de test démonstratif individuel****78. Nom et prénom du producteur(1V1)****79. Site du producteur(1V1)****80. Date de semis(1V1)****81. Nombre de plantes(1V1)****82. Date NPK(1V1)****83. Date Urée1(1V1)****84. Date urée2 (1V1)****85. Nombre de suivi (1V1)****86. Nombre de visiteurs(1V1)****87. Date de recolte(1V1)****88. Poids grains secs(1V1)****89. Note sur 10 à 30jas (1V1)****90. Note sur 10 à 60jas (1V1)****91. Nom et prénom du producteur(2V1)****92. Site du producteur(2V1)****93. Date de semis(2V1)****94. Nombre de plantes(2V1)****95. Date NPK(2V1)****96. Date Urée1(2V1)****97. Date urée2 (2V1)****98. Nombre de suivi (2V1)****99. Nombre de visiteurs(2V1)****100. Date de recolte(2V1)****101. Poids grains secs(2V1)****102. Note sur 10 à 30jas (2V1)****103. Note sur 10 à 60jas (2V1)****104. Nom et prénom du producteur(3V1)****105. Site du producteur(3V1)****106. Date de semis(3V1)****107. Nombre de plantes(3V1)****108. Date NPK(3V1)****109. Date Urée1(3V1)****110. Date urée2 (3V1)**

111. Nombre de suivi (3V1)	<input type="text"/>
112. Nombre de visiteurs(3V1)	<input type="text"/>
113. Date de recolte(3V1)	<input type="text"/>
114. Poids grains secs(3V1)	<input type="text"/>
115. Note sur 10 à 30jas (3V1)	<input type="text"/>
116. Note sur 10 à 60jas (3V1)	<input type="text"/>
117. Nom et prénom du producteur(1V2)	<input type="text"/>
118. Site du producteur(1V2)	<input type="text"/>
119. Date de semis(1V2)	<input type="text"/>
120. Nombre de plantes(1V2)	<input type="text"/>
121. Date NPK(1V2)	<input type="text"/>
122. Date Urée1(1V2)	<input type="text"/>
123. Date urée2 (1V2)	<input type="text"/>
124. Nombre de suivi (1V2)	<input type="text"/>
125. Nombre de visiteurs(1V2)	<input type="text"/>
126. Date de recolte(1V2)	<input type="text"/>
127. Poids grains secs(1V2)	<input type="text"/>
128. Note sur 10 à 30jas (1V2)	<input type="text"/>
129. Note sur 10 à 60jas (1V2)	<input type="text"/>
130. Nom et prénom du producteur(2V2)	<input type="text"/>
131. Site du producteur(2V2)	<input type="text"/>

132. Date de semis(2V2)	<input type="text"/>
133. Nombre de plantes(2V2)	<input type="text"/>
134. Date NPK(2V2)	<input type="text"/>
135. Date Urée1(2V2)	<input type="text"/>
136. Date urée2 (2V2)	<input type="text"/>
137. Nombre de suivi (2V2)	<input type="text"/>
138. Nombre de visiteurs(2V2)	<input type="text"/>
139. Date de recolte(2V2)	<input type="text"/>
140. Poids grains secs(2V2)	<input type="text"/>
141. Note sur 10 à 30jas (2V2)	<input type="text"/>
142. Note sur 10 à 60jas (2V2)	<input type="text"/>
143. Nom et prénom du producteur(3V2)	<input type="text"/>
144. Site du producteur(3V2)	<input type="text"/>
145. Date de semis(3V2)	<input type="text"/>
146. Nombre de plantes(3V2)	<input type="text"/>
147. Date NPK(3V2)	<input type="text"/>
148. Date Urée1(3V2)	<input type="text"/>
149. Date urée2 (3V2)	<input type="text"/>
150. Nombre de suivi (3V2)	<input type="text"/>
151. Nombre de visiteurs(3V2)	<input type="text"/>
152. Date de recolte(3V2)	<input type="text"/>
153. Poids grains secs(3V2)	<input type="text"/>

154. Note sur 10 à 30jas (3V2)

155. Note sur 10 à 60jas (3V2)

156. Nom et prénom du producteur(1V3)

157. Site du producteur(1V3)

158. Date de semis(1V3)

159. Nombre de plantes(1V3)

160. Date NPK(1V3)

161. Date Urée1(1V3)

162. Date urée2 (1V3)

163. Nombre de suivi (1V3)

164. Nombre de visiteurs(1V3)

165. Date de recolte(1V3)

166. Poids grains secs(1V3)

167. Note sur 10 à 30jas (1V3)

168. Note sur 10 à 60jas (1V3)

169. Nom et prénom du producteur(2V3)

170. Site du producteur(2V3)

171. Date de semis(2V3)

172. Nombre de plantes(2V3)

173. Date NPK(2V3)

174. Date Urée1(2V3)

175. Date urée2 (2V3)

176. Nombre de suivi (2V3)

177. Nombre de visiteurs(2V3)

178. Date de recolte(2V3)

179. Poids grains secs(2V3)

180. Note sur 10 à 30jas (2V3)

181. Note sur 10 à 60jas (2V3)

182. Nom et prénom du producteur(3V3)

183. Site du producteur(3V3)

184. Date de semis(3V3)

185. Nombre de plantes(3V3)

186. Date NPK(3V3)

187. Date Urée1(3V3)

188. Date urée2 (3V3)

189. Nombre de suivi (3V3)

190. Nombre de visiteurs(3V3)

191. Date de recolte(3V3)

192. Poids grains secs(3V3)

193. Note sur 10 à 30jas (3V3)

194. Note sur 10 à 60jas (3V3)

195. Nom et prénom du producteur(1V4)

196. Site du producteur(1V4)

197. Date de semis(1V4)

198. Nombre de plantes(1V4)

199. Date NPK(1V4)

200. Date Urée1(1V4)

201. Date urée2 (1V4)

202. Nombre de suivi (1V4)

203. Nombre de visiteurs(1V4)

204. Date de recolte(1V4)

205. Poids grains secs(1V4)

206. Note sur 10 à 30jas (1V4)

207. Note sur 10 à 60jas (1V4)

208. Nom et prénom du producteur(2V4)

209. Site du producteur(2V4)

210. Date de semis(2V4)

211. Nombre de plantes(2V4)

212. Date NPK(2V4)

213. Date Urée1(2V4)

214. Date urée2 (2V4)

215. Nombre de suivi (2V4)

216. Nombre de visiteurs(2V4)

217. Date de recolte(2V4)

218. Poids grains secs(2V4)

219. Note sur 10 à 30jas (2V4)

220. Note sur 10 à 60jas (2V4)

221. Nom et prénom du producteur(3V4)

222. Site du producteur(3V4)

223. Date de semis(3V4)

224. Nombre de plantes(3V4)

225. Date NPK(3V4)

226. Date Urée1(3V4)

227. Date urée2 (3V4)

228. Nombre de suivi (3V4)

229. Nombre de visiteurs(3V4)

230. Date de recolte(3V4)

231. Poids grains secs(3V4)

232. Note sur 10 à 30jas (3V4)

233. Note sur 10 à 60jas (3V4)

234. Nom et prénom du producteur(1V5)

235. Site du producteur(1V5)

236. Date de semis(1V5)

237. Nombre de plantes(1V5)

238. Date NPK(1V5)

239. Date Urée1(1V5)	<input type="text"/>
240. Date urée2 (1V5)	<input type="text"/>
241. Nombre de suivi (1V5)	<input type="text"/>
242. Nombre de visiteurs(1V5)	<input type="text"/>
243. Date de recolte(1V5)	<input type="text"/>
244. Poids grains secs(1V5)	<input type="text"/>
245. Note sur 10 à 30jas (1V5)	<input type="text"/>
246. Note sur 10 à 60jas (1V5)	<input type="text"/>
247. Nom et prénom du producteur(2V5)	<input type="text"/>
248. Site du producteur(2V5)	<input type="text"/>
249. Date de semis(2V5)	<input type="text"/>
250. Nombre de plantes(2V5)	<input type="text"/>
251. Date NPK(2V5)	<input type="text"/>
252. Date Urée1(2V5)	<input type="text"/>
253. Date urée2 (2V5)	<input type="text"/>
254. Nombre de suivi (2V5)	<input type="text"/>
255. Nombre de visiteurs(2V5)	<input type="text"/>
256. Date de recolte(2V5)	<input type="text"/>
257. Poids grains secs(2V5)	<input type="text"/>
258. Note sur 10 à 30jas (2V5)	<input type="text"/>
259. Note sur 10 à 60jas (2V5)	<input type="text"/>
260. Nom et prénom du producteur(3V5)	<input type="text"/>

261. Site du producteur(3V5)	<input type="text"/>
262. Date de semis(3V5)	<input type="text"/>
263. Nombre de plantes(3V5)	<input type="text"/>
264. Date NPK(3V5)	<input type="text"/>
265. Date Urée1(3V5)	<input type="text"/>
266. Date urée2 (3V5)	<input type="text"/>
267. Nombre de suivi (3V5)	<input type="text"/>
268. Nombre de visiteurs(3V5)	<input type="text"/>
269. Date de recolte(3V5)	<input type="text"/>
270. Poids grains secs(3V5)	<input type="text"/>
271. Note sur 10 à 30jas (3V5)	<input type="text"/>
272. Note sur 10 à 60jas (3V5)	<input type="text"/>
273. Nom et prénom du producteur(1V6)	<input type="text"/>
274. Site du producteur(1V6)	<input type="text"/>
275. Date de semis(1V6)	<input type="text"/>
276. Nombre de plantes(1V6)	<input type="text"/>
277. Date NPK(1V6)	<input type="text"/>
278. Date Urée1(1V6)	<input type="text"/>
279. Date urée2 (1V6)	<input type="text"/>
280. Nombre de suivi (1V6)	<input type="text"/>
281. Nombre de visiteurs(1V6)	<input type="text"/>
282. Date de recolte(1V6)	<input type="text"/>

283. Poids grains secs(1V6)	<input type="text"/>
284. Note sur 10 à 30jas (1V6)	<input type="text"/>
285. Note sur 10 à 60jas (1V6)	<input type="text"/>
286. Nom et prénom du producteur(2V6)	<input type="text"/>
287. Site du producteur(2V6)	<input type="text"/>
288. Date de semis(2V6)	<input type="text"/>
289. Nombre de plantes(2V6)	<input type="text"/>
290. Date NPK(2V6)	<input type="text"/>
291. Date Urée1(2V6)	<input type="text"/>
292. Date urée2 (2V6)	<input type="text"/>
293. Nombre de suivi (2V6)	<input type="text"/>
294. Nombre de visiteurs(2V6)	<input type="text"/>
295. Date de recolte(2V6)	<input type="text"/>
296. Poids grains secs(2V6)	<input type="text"/>
297. Note sur 10 à 30jas (2V6)	<input type="text"/>

298. Note sur 10 à 60jas (2V6)	<input type="text"/>
299. Nom et prénom du producteur(3V6)	<input type="text"/>
300. Site du producteur(3V6)	<input type="text"/>
301. Date de semis(3V6)	<input type="text"/>
302. Nombre de plantes(3V6)	<input type="text"/>
303. Date NPK(3V6)	<input type="text"/>
304. Date Urée1(3V6)	<input type="text"/>
305. Date urée2 (3V6)	<input type="text"/>
306. Nombre de suivi (3V6)	<input type="text"/>
307. Nombre de visiteurs(3V6)	<input type="text"/>
308. Date de recolte(3V6)	<input type="text"/>
309. Poids grains secs(3V6)	<input type="text"/>
310. Note sur 10 à 30jas (3V6)	<input type="text"/>
311. Note sur 10 à 60jas (3V6)	<input type="text"/>

## Fiches d'enquête sur les producteurs de maïs

2016-2017 - INERA

## Localisation du producteur

## 1. Région

1. Hauts-Bassins       2. Cascades  
 3. Boucle du Mouhoun     4. Centre-Est  
 5. Centre-Ouest

## 2. Province

1. Houet       2. Kéné Dougou     3. Tuy  
 4. Comoé       5. Leraba           6. Balés  
 7. Mouhoun     8. Boulgou         9. Sissili

## 3. Village

## 4. Nom et Prénom de l'enquêteur

## 5. Date de l'interview

## 6. Nom et prénom du producteur

## Itinéraire technique appliqué

## 7. Connaissez-vous une de ces variétés? (Barka, Bondofa, Espoir, Komsaya, SR21, Wari)

1. Oui     2. non

## 8. Si Oui, laquelle?

1. Barka     2. Bondofa     3. Espoir     4. Komsaya  
 5. SR21     6. Wari

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

## 9. Avez-vous déjà cultivé une de ces variétés?

1. Oui     2. Non

## 10. Si non, quelle variété cultivez-vous habituellement

## 11. si oui, laquelle? 1

1. Barka     2. Bondofa     3. Espoir     4. Komsaya  
 5. SR21     6. Wari         7. Autres

## 12. Si oui, quelle était la superficie exploitée

## 13. Si oui, à quel commencez-vous le semis?

## 14. Quel est l'écartement entre les lignes?

## 15. Quel est écartement entre les poquets?

1. 0,30     2. 0,38     3. 0,40     4. autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

## 16. Si autre préciser

## 17. Avez-vous effectué un traitement à l'herbicide?

1. Oui     2. Non

## 18. Quelle est le nom de l'herbicides utilisé?

## 19. Si oui, le traitement est fait à combien de jours avant semis

## 20. Si oui, quelle est la quantité totale utilisée?

## 21. Avez-vous effectué un demariage?

1. Oui     2. Non

## 22. Si oui, à combien de jours après semis?

## 23. Avez-vous laissé combien de plants/poquet?

## 24. Si non, pourquoi?

1. Pas nécessaire     2. Manque d'information  
 3. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

25. Si autres, préciser

26. Quels fertilisants avez-vous utilisé?

1. NPK       2. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ou KCL       3. Urée1  
 4. Urée2       5. Compost       6. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (5 au maximum).*

27. Quelle est la méthode d'épandage utilisée?

1. Epandage à la volée     2. Enfouissement

28. Si oui, Quantité de NPK utilisée?

29. Si oui, à combien de jours après semis?

30. si oui, quelle est la quantité de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ou KCL utilisée?

31. si oui, à combien de jours après semis ?

32. Si oui, quelle est la quantité de urée1?

33. Si oui, à combien de jours après semis?

34. Si oui, quelle est la quantité de l'urée 2?

35. Si oui, à combien de jours après semis?

36. Quelle est la quantité totale de maïs récoltée?