

BURKINA FASO  
*Unité-Progress-Justice*

Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche  
Scientifique et de l'Innovation(MESRSI)

-----  
Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso(UPB)

-----  
Institut du Développement Rural(IDR)



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE  
EN VUE DE L'OBTENTION DU  
DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL  
OPTION : Agronomie  
THEME

**ETUDE COMPARATIVE DES PERFORMANCES AGRONOMIQUES ET  
ECONOMIQUES DU SYSTEME DE RIZICULTURE INTENSIF ET DES  
PRATIQUES PAYSANNES DE LA VALLEE DU KOU AU BURKINA**

PRESENTE PAR ISSOUFOU Dié BORO

MAITRE DE STAGE

Docteur Jacques THIAMOBIGA

ENSEIGNANT-CHERCHEUR

N°: /2015

DIRECTEUR DE MEMOIRE

Docteur Jacques THAOMOBIGA

ENSEIGNANT-CHERCHEUR

ANNEE ACADEMIQUE 2014-2015

## **SOMMAIRE**

<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>II</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>II</b>
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>IV</b>
<b>SIGLES ET ABREVIATIONS</b> .....	<b>V</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VII</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE</b> .....	<b>4</b>
<b>CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES</b> .....	<b>21</b>
<b>CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION</b> .....	<b>31</b>
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	<b>39</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Effet des pratiques sur le tallage .....	31
Tableau 2 : Effet des pratiques sur la hauteur des plants .....	31
Tableau 3 : Effet sur le nombre moyen de panicule par m <sup>2</sup> , les rendements paddy et paille... 32	
Tableau 4 : cycles végétatifs comparées entre SRI et systèmes paysan.....	32
Tableau 5 : temps de travail .....	33

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1: Morphologie de la plante de riz, (ADRAO, 1995).....	5
Figure 2: Phases de développement du plant de riz (ADRAO, 1995).....	7
Figure 3 : Evolution des Productions (Tonnes) et des Superficies (Hectares) du Riz au Burkina Faso de 2000 à 2014. ....	12
Figure 4: Evolution des productions céréalières des cinq (5) dernières années.....	13
Figure 5 : Carte de la Commune de Bama .....	21
Figure 6 : Pluviométrie annuelle de 2000 à 2015 de la Vallée de Kou (INERA, 2016) .....	22
Figure 7; schéma du dispositif expérimental par paysan. ....	26
Tableau 8: Analyse comparative des ratios de rentabilité économique (SRI et PP).....	33

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe I: Tableaux du modèle de tallage de KATAYAMA.....	I
Annexe II : Tableau des descendances des talles primaires (1 <sup>er</sup> rang) .....	II
Annexe III : Fiche épiaison et rendement .....	III
Annexe IV : Fiche Tallage et Hauteur .....	IV
Annexe V : Gestion de la Fertilisation Site:.....	V
Annexe VI : : Fiche de suivi de opérations culturales.....	VI

*Je dédie ce mémoire à mes très chers parents, BORO  
Moussa et Maman DRABO Djènèba pour tous les  
sacrifices consentis pour mon éducation !*

## **REMERCIEMENTS**

Au cours de notre formation universitaire, nous avons bénéficié du soutien de nombreuses personnes. Nous voudrions leur exprimer notre reconnaissance pour avoir surtout contribué à la réalisation du présent mémoire. Nous remercions particulièrement :

L'Institut du Développement Rural (IDR) pour la formation reçue ;

Le Docteur Jacques THIAMOBIGA, notre Directeur de mémoire, pour son encadrement académique ;

Monsieur Lassané KABORE, notre Maître de stage pour son encadrement lors du stage

Tous les camarades pour de notre promotion pour leur amitié et leur solidarité ;

Tous les producteurs rizicoles de la Vallée du Kou pour avoir accepté de partager leurs expériences avec nous !

## SIGLES ET ABBREVIATIONS

ADRAO	Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest
AFRICARICE	Africa Rice Center (Centre du Riz pour l'Afrique)
AGRIDAPE	Agriculture Durable à faibles Apports Externes
ANOVA	Analysis Of Variance
ATS	Association Tefy Saina
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement
CERCI	Centre d'Expérimentation du Riz et des Cultures Irriguées
CIAT	centre international d'agriculture tropicale
CIR-B	Centre Interprofessionnel du Riz Burkinabé
CNRST	Centre National de Recherche Scientifique et Technologique
CNS	Comité National des Semences
CORAF	Le Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles
DGPV	Direction générale des productions végétales.
FKR	Farako-Bâ Riz
INERA	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
IRRI	International Rice Research Institute (Institut international de la recherche du riz)
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
JAR	Jour Après Repiquage
MAHRH	Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques
MARHASA	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques, de l'Assainissement et de la Sécurité Alimentaire
MASA	Ministère de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire
NPK	Azote - Phosphate – Potassium
ORD	Organisation pour la Recherche et le Développement
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PP	Pratiques Paysannes
PPM	Partie Par Million
SAED	Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal
SAPAA	Suivi des Politiques Agricoles et Alimentaires en Afrique
SNDR	Stratégie Nationale de Développement de la filière Riz
SNS	Service National des Semences
SRI	Système de Riziculture Intensif
USAID	United States Agency for International Development
WINNER	Watershed Initiative for National Natural Environmental Resources

## RESUME

Au Burkina Faso, le riz est une filière stratégique. Pour diminuer la sortie massive de devises, il s'avère nécessaire de promouvoir la production nationale par l'accroissement durable des rendements du riz dans les plaines irriguées. Cela passe par l'adoption des bonnes pratiques de production rizicole. Du reste, il convient de trouver des solutions alternatives à la baisse tendancielle de la production du riz à la Vallée du Kou. C'est dans cette optique que la recherche est en train d'expérimenter le système de riziculture intensif à Bama. Cette expérimentation se fait par des études comparatives du système de riziculture intensif aux pratiques paysannes. Elle s'est faite sur la variété FKR 62N. Le dispositif expérimental a été un ensemble de 10 blocs dispersés où chaque bloc a reçu deux traitements (SRI et PP). Chaque traitement a été affecté à une parcelle élémentaire de 500 m<sup>2</sup> soit 25 m sur 20 m. Les paramètres techniques (le tallage, la hauteur, le nombre de panicules au m<sup>2</sup>, le cycle, rendement paddy le rendement paille) et économiques (le temps de repiquage le temps de sarclage et les ratios de rentabilité). Les résultats ont révélé, un bon développement des plantes (hauteur et tallage) en SRI par rapport aux pratiques paysannes, des panicules plus nombreuses, une réduction de la durée du cycle cultural de 11 jours, ainsi qu'une augmentation significative de l'ordre de 57,21% de rendement paddy. La détermination du temps de repiquage et le temps moyens de sarclages sont respectivement 41,44h/j et 10,63h/j pour le système de riziculture intensif et 21,81h/j et 6,0h/j pour les pratiques paysannes. Ces efforts requis en le système de riziculture intensif sont compensés par le rendement paddy. Le revenu brut du système de riziculture intensif (773.548F FCFA/ha), est largement supérieur à la pratique paysanne (393.721FCFA/ha) De cette étude, nous pouvons retenir que le système de riziculture intensive a donné, de façon générale, de bons résultats par rapport aux pratiques paysannes en riziculture irriguée.

**Mots clés :** Riz, Vallée du Kou, productivité, pratiques paysannes, système de riziculture intensif.

## ABSTRACT

In Burkina Faso, rice is strategic and currency output source. To reduce the massive outflow of foreign exchange, it is necessary to promote domestic production by sustainable increase in rice yields in irrigated plains. This requires the adoption of best practices of rice production. Moreover, it should find alternative solutions to the downward trend in rice production in the Kou Valley. It is in this context that research is experimenting intensive system of rice in Bama. This experiment is done by comparative studies of intensive system of rice farmers' practices. It was done on the variety FKR 62N. The experimental design was a set of 10 scattered blocks where each block has received two treatments (SRI and PP). Each treatment was assigned to a basic plot of 500m<sup>2</sup> or 25m on 20m. The technical parameters (tillering, height, number of panicles per m<sup>2</sup>, cycle, paddy straw yield performance) and economic (time transplanting time weeding and profitability ratios). The results showed a good development of plants (height and tillering) in SRI in relation to farming practices, more numerous panicles, reduced the duration of the crop cycle of 11 days, and a significant increase of the order 57.21% of paddy yield. Determining the time of transplanting and weeding time means are respectively 41,44h / 10,63h and j / d for intensive system of rice and 21,81h / d and 6,0h / d for farming practices. These efforts required in the intensive rice system are offset by the paddy yield. The gross income of the intensive rice system (773.548F FCFA), is significantly higher than the farmer practice (393.721FCFA) In this study, we can retain the system of rice intensification has given generally good results compared farmers' practices in irrigated rice.

**Keywords:** rice; yield; Kou Valley; productivity; farmer practice; System of Rice Intensification



## INTRODUCTION

Le riz est la troisième céréale produite après le blé et le maïs au plan mondial. Il constitue la base de l'alimentation de la moitié de l'humanité (CIAT, 2011). Cette céréale est devenue une denrée de base pour les ménages africains. En effet, l'Afrique de l'Ouest à elle seule, importe annuellement selon 5,2 millions de tonnes de riz représentant près de la moitié de ses besoins (AGRIDAPE, 2013). Cette forte dépendance des importations, déséquilibre gravement la balance commerciale des États africains, menaçant la souveraineté et la sécurité alimentaire.

Le Burkina Faso, pays sahélien à vocation agricole, accorde une place stratégique à la production des céréales (sorgho, mil, maïs, riz, etc.). Ces céréales constituent la base de l'alimentation des populations. Le riz occupe la 4<sup>ème</sup> place après le sorgho, le mil et le maïs, tant du point de vue des superficies, de la production que de la consommation annuelle par habitant (BAZIE *et al.*, 2014). Il occupe ainsi une place importante dans l'économie en raison de sa forte demande (DAKOUO *et al.*, 2008). D'après ces mêmes auteurs, cette demande connaît un accroissement sous les effets conjugués de la croissance démographique, de l'urbanisation et des crises alimentaires que le pays a connues en 2008.

Ces crises ont suscité une plus grande prise de conscience de dirigeants, sur la nécessité de mettre en place des stratégies pour augmenter leur production des céréales et celle du riz en particulier, (AGRIDAPE, 2013 ; PNUD, 2010 ; GUISSOU *et al.*, 2012). Cette volonté d'accroître la production céréalière a accordé des avantages spécifiques à la filière riz. Ainsi, elle a bénéficié de la subvention des intrants, de la mise en place de la Stratégie Nationale de Développement du Riz (SNDR) et de la promotion des bonnes pratiques agricoles pour son organisation et sa dynamisation.

Parmi les bonnes pratiques agricoles recommandées en riziculture, il y a le placement profond de l'urée (SEGDA *et al.*, 2004 ; YAMEOGO *et al.*, 2013), la riziculture de type Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs (GNAMOU, 2004) et le Système de Riziculture Intensif (SRI) (UPHOF *et al.*, 1998 ; STYGER *et al.*, 2011).

Ces approches de production intensive du riz ont énormément intéressé la Vallée du Kou qui exploite depuis quarante-cinq (45) années la plaine aménagée en riziculture irriguée. Dans les premières années d'exploitation du périmètre rizicole, la terre était fertile et la ressource en eau abondante (AGRIDAPE, 2013). Cependant, après 40 ans d'exploitation, l'ensablement de la rivière du Kou, l'appauvrissement des sols, l'installation des maraichers au bord du canal

d'amenée, les aléas climatiques ont entraîné une baisse considérable des rendements (BELEM. *et al.*, 2013).

En effet, les rendements du riz paddy sont passés de 7 t/ha par campagne à 4t/ha dans les dernières années (LAHCEN, 2000). Cela a eu pour conséquence, l'insécurité alimentaire et l'appauvrissement des couches les plus défavorisées telles que la malnutrition et mortalité infantile (BELEM. *et al.*, 2013).

Il s'est alors posé une question de recherche qui a été de savoir comment accroître durablement les rendements ? L'une des solutions alternatives à cette question a été la conception et l'expérimentation d'un système de riziculture intensif. Il permet aux producteurs d'accroître durablement la production de riz à la Vallée du Kou, (AGIDAPE, 2013). L'expérimentation de ce système se fait actuellement, et ce, en le comparant aux pratiques paysannes actuelles. Elle est conduite par l'équipe de techniciens qui assurent l'appui-conseil aux producteurs. Elle a bien voulu nous y associer au cours de notre stage sur le site d'expérimentation. Aussi, nous a-t-elle demandé de faire l'étude comparative des performances agronomiques et économiques du système de riziculture intensif. L'objectif de l'étude est de contribuer à la promotion de ce système, en montrant qu'il est plus performant que les pratiques paysannes actuelles de la Vallée du Kou ».

De manière spécifique, elle a visé à :

- Conduire l'expérimentation du système en milieu paysan ;
- Comparer les performances de ce système à celles des pratiques paysannes ;
- Proposer des actions visant à vulgariser le système en milieu paysan de la Vallée du Kou.

Pour l'atteinte de ces objectifs, nous avons émis une hypothèse centrale et trois hypothèses secondaires.

L'hypothèse centrale a consisté à affirmer que le système de riziculture intensif est plus performant que celui des pratiques paysannes surtout au niveau des rendements techniques et économiques.

Les hypothèses secondaires sont :

- l'expérimentation du système en milieu paysan permet de mettre en évidence les performances technico-économiques du système de riziculture intensif ;
- les performances de ce système sont meilleures à celles des pratiques paysannes ;
- les actions de vulgarisation du système (sensibilisation, information, formation) peuvent être entreprises dès maintenant.

L'étude a été sanctionnée par le présent mémoire structuré autour de trois chapitres le premier décrit la synthèse bibliographique., le second présente le matériel et les méthodes et le troisième se consacre aux résultats et la discussion Le mémoire se termine par la conclusion générale et les recommandations.

# CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE

Ce chapitre porte sur la connaissance de la plante (le riz) que nous présentons sous ses aspects taxonomiques, morphologiques, physiologiques et écologiques de, ses techniques de production au Burkina Faso. Il nous permet surtout de faire la synthèse des résultats des auteurs qui ont travaillé sur les différentes dimensions du riz.

La connaissance de la plante de riz

Selon AHMADI *et al.*, (2002), le riz est une plante annuelle qui croît plus facilement sous les climats tropicaux. Outre son utilisation directe dans l'alimentation humaine, le riz sert à fabriquer de l'alcool, de l'amidon, de l'huile, des produits pharmaceutiques, des aliments diététiques, etc. Les sous-produits issus de sa transformation et la paille sont utilisés dans l'alimentation animale. Les balles servent de combustible et des cendres d'engrais. La paille est également utilisée comme litière ou comme matière première pour la fabrication de pâte à papier ou pour la production de la fumure organique.

## I.1. Origine et taxonomie

Le riz est une graminée annuelle d'origine tropicale appartenant à la famille des graminées et au genre *Oryzae* qui compte une vingtaine d'espèces dont deux seulement sont cultivées : *Oryza sativa* L. et *Oryza glaberrima* Steud. (SIE M., 1997)

Selon WOPEREIS *et al.*, (2008), *Oryzae sativa*, originaire d'Asie, comprend deux types principaux : *indica* et *japonica*.

- Le type *indica*, originaire de l'Asie tropicale est caractérisé généralement par :
  - des feuilles vert-claires, longues, larges à étroites ;
  - un tallage important ;
  - des grains généralement longs et fins ;
  - et beaucoup de ramifications secondaires (petites branches au niveau de la panicule).
- Le type *japonica*, originaire de la zone tempérée et subtropicale de l'Asie, présente :
  - des feuilles vert-foncé, étroites ;
  - un tallage moyen ;
  - une taille courte à intermédiaire ;
  - et des grains souvent courts et ronds.

*Oryza glaberrima*, originaire d'Afrique de l'Ouest. Encore appelé riz rouge, cette espèce a été sélectionnée et cultivée dans certaines régions d'Afrique de l'Ouest depuis plus de 3500 ans. (AHMADI *et al.*, 2002)

Selon WOPEREIS *et al.*, (2008), les caractères suivants permettent de le reconnaître :

- excellent développement végétatif – feuilles et glumes glabres (lisses, dépourvues de poils) – ligules petites et arrondies ;
- faible densité de ramifications – peu ou pas de ramifications secondaires – caryopse rouge (grain dont le péricarpe est rouge) – longue dormance.

Aujourd'hui, l'espèce asiatique (*Oryza sativa*) est beaucoup plus cultivée que l'espèce africaine (*Oryza glaberrima*).

## 1.2. Structure de la plante

- La plante de riz est constituée par des tiges rondes et creuses, des feuilles plates et des panicules terminales. Le riz est une plante très souple qui pousse aussi bien en zone inondée qu'en zone non-inondée. Cette plante comprend des organes végétatifs : racines, tiges, feuilles et des organes reproducteurs à savoir la panicule constituée d'un ensemble d'épillets.

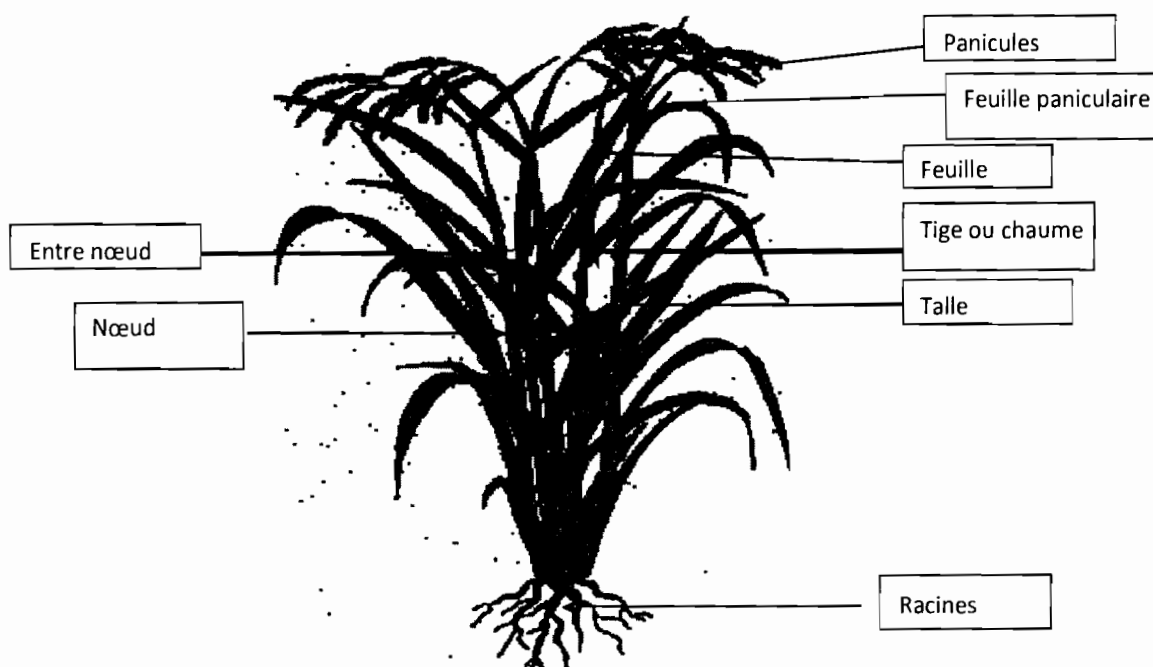


Figure 1: Morphologie de la plante de riz, (ADRAO, 1995)

### 1.2.1. Organes végétatifs

Il s'agit des racines, des tiges, des feuilles et des organes floraux.

Le système racinaire du riz est constitué de deux types. Au cours de son développement, les racines séminales qui proviennent de la radicule, ont une vie éphémère. Elles sont remplacées

par des racines secondaires ou adventives qui apparaissent au tallage à partir des nœuds souterrains de la jeune tige, puis sur des nœuds supérieurs. Ces racines ont pour fonctions principales d'absorber et de stocker l'eau et les éléments nutritifs. La densité et le développement du système racinaire, dépendent surtout du type de sol et des techniques agricoles (ANGLADETTE, 1966). La profondeur maximale des racines est d'environ 40 centimètres. Mais certaines variétés peuvent atteindre 90 centimètres de profondeur (cas du riz flottant). Les racines du riz ont la capacité d'utiliser l'oxygène de l'eau (ADRAO, 1995).

La tige est composée d'une série de nœuds et d'entre-nœuds. Les entre-nœuds sont creux, avec une surface lisse. Les entre-nœuds inférieurs sont plus courts que ceux supérieurs. Plus l'écart entre les nœuds inférieurs est réduit, plus la plante résiste à la verse. Chaque nœud porte une feuille et un bourgeon qui peut se transformer en talle. Les tiges ont pour fonctions principales de transporter les éléments nutritifs et l'eau et à approvisionner les racines en air. La robustesse des tiges (diamètre) et leur taille sont aussi des critères de résistance à la verse.

À partir des nœuds de la tige principale naissent de façon alternative d'autres tiges appelées talles secondaires qui peuvent à leur tour porter des talles tertiaires. L'ensemble des talles produit par un seul plant constitue la touffe de riz. L'importance du tallage est fonction de la variété mais est influencée par les conditions et pratiques culturales. (WOPEREIS *et al.*, 2008)

La feuille de riz est constituée de deux (2) parties essentielles que sont la gaine foliaire (qui enveloppe la tige) et le limbe. Sur la plante de riz, les feuilles sont alternes. La dernière feuille est appelée feuille drapeau ou feuille paniculaire (ADRAO, 1995). Elle est le moteur de la croissance, elle capte les radiations solaires et les transforme en hydrate de carbone. La plante respire et transpire par la feuille.

Au niveau de chaque nœud se développe une feuille. Chaque feuille comporte une partie étendue et lancéolée, appelée limbe, rattachée au nœud par la gaine foliaire. Cette dernière recouvre en général l'entre-nœud. En début de croissance, la tige est essentiellement constituée par la gaine foliaire. A l'articulation gaine 1 limbe se trouve une paire de lamelles en forme de faucille appelées auricules. Au-dessus de l'auricule se dresse une membrane triangulaire, la ligule. Ces deux organes permettent la différenciation du riz d'avec les autres graminées. (FOFANA *et al.*, 2012)

La gaine est la partie de la feuille qui entoure la tige. Au point de jonction entre la feuille et la gaine (collet), se trouvent deux structures appelées auricule et ligule. L'auricule est une sorte d'appendice de 2 à 5 mm, en forme de croissant, garnie de poils. (WOPEREIS *et al.*, 2008)

La ligule est une sorte de membrane dont la longueur et la forme sont fonction de l'espèce et de la variété. Elle est longue chez *Oryza sativa*, mais courte et arrondie chez *Oryza glaberrima*. Le riz est la seule graminée qui possède à la fois la ligule et l'auricule, ce qui permet de le distinguer des mauvaises herbes, au stade plantule. (WOPEREIS *et al.*, 2008)

La panicule constitue l'inflorescence du riz. C'est la partie terminale de la plante de riz, elle est portée par le dernier entre-nœud. La panicule est composée de ramifications (petites branches) primaires qui portent des ramifications secondaires, portant les pédicelles qui à leur tour, portent les épillets. Le nombre de ramifications primaires et secondaires peut être fonction de l'espèce et de la variété. (WOPEREIS *et al.*, 2008) Une panicule peut porter entre 50 et 500 épillets, cependant pour la plupart des variétés utilisées, le nombre d'épillets se situe entre 150 et 350. Il existe des différences variétales entre la longueur, la forme et l'angle des panicules. (WOPEREIS *et al.*, 2008)

La fleur comprend les organes reproducteurs mâles (anthères contenant le pollen) et les organes femelles (l'ovaire). Le riz est une plante autogame : la fécondation est assurée par le pollen de la fleur, elle-même à la différence de la plante allogame dont la fécondation est assurée par le pollen d'une autre fleur de la même plante, par exemple : le maïs. (. (WOPEREIS *et al.*, 2008) Le grain de riz ou le paddy est constitué de l'ovaire fécondé, des glumes et glumelles, du rachis, des glumes stériles et éventuellement de la barbe. L'embryon est fusionné avec l'endosperme. Les glumes et leurs structures associées constituent la balle L'embryon contient une feuille embryonnaire (tigelle) et une racine embryonnaire (radicule). La tigelle est incluse dans le coléoptile et la radicule dans le coleorhize. L'endosperme blanc contient les réserves alimentaires de la graine (protéines, sucres, graisses ...) (AHMADI *et al.*, 2002)

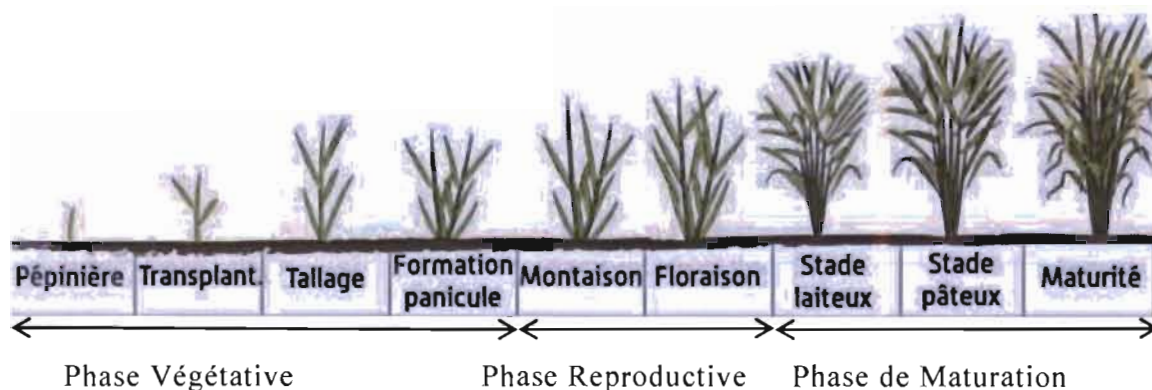


Figure 2: Phases de développement du plant de riz (ADRAO, 1995)

### **I.3. Stades de croissance et de développement du riz**

Le cycle du riz, quelle que soit la variété, l'écologie, est bouclée à la fin des 10 stades de développements, (germination, plantule, tallage, l'élongation des entre-nœuds, l'initiation paniculaire, épiaison et floraison, développement de la panicule, grain laiteux, grain pâteux, maturité).

La germination (stade 0) se fait quand l'embryon qui est en état de vie latente au cours du stockage, germe dès qu'il rencontre une humidité suffisante. Il représente le quart du poids de la graine). La température favorable à la germination du riz, va de 20 à 35 ° Celsus). La germination est marquée par le retour en activité de la graine. L'émergence se matérialise soit par l'apparition de la coléoptile, d'où sortira la première feuille (condition aérobie) soit par l'apparition de la radicule, la première racine (condition anaérobie). Le stade germination correspond à la période comprise entre l'apparition de la coléoptile ou de la radicule et l'émergence de la première feuille.

La plantule (stade 1), est le jeune plant qui sort de la graine après la germination. Elle se nourrit essentiellement des réserves de la graine (14 jours environ). Elle poursuit sa production de feuilles au rythme d'une feuille tous les 3 ou 4 jours. Le stade plantule correspond à la période comprise entre l'émergence de la première feuille et l'apparition de la cinquième feuille. Durant ce stade la plantule produit également des racines. C'est un stade critique au cours duquel la plante est très fragile.

Le tallage (stade 2) est l'émission des talles (tiges secondaires) par le jeune plant. Le stade tallage démarre avec l'apparition de la cinquième feuille. L'accroissement numérique des talles se poursuit jusqu'au tallage maximum, cette période est appelée phase de tallage. Il y a souvent une dégénérescence de certaines talles et une stabilisation du nombre de talles. (WOPEREIS *et al.*, 2008).

L'élongation des entre-nœuds (stade 3) survient à la fin de la phase de tallage, la plante commence à allonger ses entre- nœuds. Cela se traduit par une augmentation de la taille de la plante.

L'initiation paniculaire (stade 4) est marquée par l'apparition de la panicule à la base du dernier nœud. Elle est matérialisée d'abord par une petite excroissance en forme de cône plumeux d'1 à 1,5 mm, seulement visible en faisant une dissection de la tige. Le cône est seulement visible (à l'œil nu) à peu près une dizaine de jours après son apparition. À ce stade l'approvisionnement



en grains est déterminé. Pour les variétés précoces, le tallage maximum, l'élongation des entrenœuds et l'initiation paniculaire, ont lieu presque simultanément. Ces différents stades se suivent respectivement chez les variétés à cycle long. La date de l'initiation paniculaire, chez le riz est conditionnée par beaucoup de facteurs, dont certains constants sont inhérents à la variété, les températures et la photopériode. L'initiation paniculaire marque le début de la phase reproductive (WOPEREIS *et al.*, 2008).

Le développement de la panicule (stade 5) est caractérisé par un gonflement à la base de la feuille paniculaire, gonflement dû à une montée de la panicule à l'intérieur de la tige. Après l'initiation, la panicule se développe et progresse vers le haut de la tige, cela occasionne un gonflement de la tige, appelé montaison. Les différents organes de la fleur se développent et la panicule poursuit sa croissance pour atteindre sa taille définitive avant sa sortie (épiaison).

L'épiaison et la floraison (stade 6) forment le même stade. L'épiaison se fait à l'apparition de l'épi qui se fait par l'émergence de la panicule à la base de la feuille paniculaire. L'épi prend une à deux semaines pour sortir complètement de la tige. La floraison se réfère à l'ouverture de la fleur et à la pollinisation. L'ouverture se fait, sous la poussée de deux structures transparentes, appelées lodicules, situées à la base et à l'intérieur de la graine, qui se dilatent, par échauffement écartant par la même occasion les deux glumelles (Lemma et Paléa), (WOPEREIS *et al.*, 2008).

Cette ouverture a généralement lieu chez le riz entre 9 h et 11 h du matin. Dès l'ouverture des glumelles, les étamines se dressent et du fait de la température ambiante, les anthères se dessèchent et libèrent les grains de pollen qui tombent sur les stigmates, puis sur l'ovaire où la fécondation a lieu. Les deux glumelles se referment ensuite. L'épiaison est survenue trois jours après la floraison et le processus se poursuit progressivement jusqu'à la sortie complète de la panicule (WOPEREIS *et al.*, 2008).

Le grain laiteux (stade 7) s'obtient après la fécondation. L'ovaire se gonfle et le caryopse se développe pour atteindre sa taille maximum au bout de sept jours. Le contenu du grain (caryopse) est d'abord aqueux, puis prend une consistance laiteuse, visible d'ailleurs lorsque la graine est pressée à ce stade. Les panicules sont toujours vertes et dressées, (WOPEREIS *et al.*, 2008).

Le grain pâteux (stade 8) est la portion laiteuse du grain qui devient molle et qui se transforme en pâte dure (deux semaines après floraison). La panicule commence à se courber et la couleur des grains évolue progressivement du vert vers la couleur caractéristique de la variété (jaune paille, noire, etc.), (WOPEREIS *et al.*, 2008)

La maturité (stade 9) se fait quand le grain devient mûr et lorsqu'il a atteint sa taille définitive. Son poids maximal est aussi atteint, conférant à la panicule sa forme courbée. Le grain devient dur et prend la couleur définitive de la variété (jaune paille, noire, etc.). Ce stade est atteint quand 85 à 90 % des grains de la panicule sont mûrs, (WOPEREIS *et al.*, 2008)

#### **I.4. Phases de développement de la plante**

Selon FOFANA *et al.*, (2012), les dix stades de développement du riz sont répartis en trois grandes phases :

- la phase végétative qui va de la germination à l'initiation paniculaire ;
- la phase reproductive qui va de l'initiation paniculaire jusqu'à la floraison ;
- et la phase de maturité qui va de la floraison à la maturité complète.

La phase végétative commence par la germination qui peut durer 5 à 20 jours et s'étend au tallage. Cette période de croissance et d'émission de tiges secondaires et tertiaires est le tallage. Celle-ci commence au stade cinq (05) feuilles de la plantule (SAED *et al.*, 2011).

En effet la durée de la phase végétative varie en fonction de la variété, des conditions climatiques et des pratiques culturales. Elle est affectée chez certaines variétés par la longueur du jour (ou photopériode) et par la température. La plupart des pratiques culturales s'opèrent durant la phase végétative, notamment la lutte contre les mauvaises herbes (sarclage ou traitement chimique), la fertilisation, la lutte contre les insectes et les maladies. (WOPEREIS *et al.*, 2008)

La phase reproductive s'étend de l'initiation paniculaire à la floraison/fécondation. Cette phase, d'une durée générale de 21 à 30 jours (AFRICARICE, 2010). Elle est caractérisée par la naissance de la panicule et le développement des épillets et des organes reproducteurs. La phase reproductive n'est pas affectée par la photopériode, cependant elle est très sensible aux températures basses, à la sécheresse (déficit hydrique) et à la salinité, qui peuvent occasionner la stérilité des organes reproducteurs des épillets, ce qui se traduit par des grains vides. (WOPEREIS *et al.*, 2008) Elle comprend l'initiation paniculaire, la montaison, l'épiaison et la fécondation

La phase de maturité comporte les stades floraison, laiteux, pâteux et de maturité. Elle a également une durée relativement fixe d'environ 30 jours, quelles que soient la variété et la saison. Elle est sensible aux aléas climatiques tels que les températures élevées, les vents violents et la sécheresse (déficit hydrique) durant les 15 premiers jours qui suivent la floraison (stade pâteux). Le drainage des parcelles ou arrêt de l'irrigation au stade pâteux n'a pas d'influence négative sur la production, il est même bénéfique pour le riz ; il homogénéise la maturation et facilite la récolte. (WOPEREIS *et al.*, 2008) Une fois que le grain a atteint ses dimensions définitives il perd toute coloration verte (FOFANA *et al.*, 2012)

### **I.5. Exigences pédoclimatiques**

Selon FOFANA *et al.*, (2012), le riz est cultivé dans des aires très variées, du plateau à la mangrove, et des hauteurs des montagnes aux vallées intérieures très basses, aussi bien en conditions sèches qu'en milieu inondé. Dans tous les cas, la culture du riz requiert un certain nombre d'éléments essentiels dont l'absence la rendrait impossible. Le riz pousse dans les sols les plus variés, mais il préfère cependant les sols à texture fine contenant environ 40% d'argile, moyennement perméables, riches, meubles, limoneux à limono – argileux.

Les besoins en eau sont de 160 à 300 mm/mois pendant la période végétative. Ces besoins croissent avec l'âge des plants. La température de cette eau ne doit pas être en deçà de 22°C, l'optimum étant de 30 à 34°C. Il y a des variétés plus adaptées pour les régions où les heures de lumière sont réduites, et d'autres plus indiquées pour les zones à luminosité journalière prolongée. Le riz est une plante de lumière exigeant une bonne insolation. (FOFANA *et al.*, 2012).

La plante de riz s'adapte bien aux températures relativement élevées. La température optimale durant le cycle se situe aux environs de 30 et 32°C. (FOFANA *et al.*, 2012).

Selon FOFANA *et al.*, (2012) le riz est extrêmement sensible à la disponibilité d'éléments nutritifs. La satisfaction quantitative et qualitative de la production de riz s'obtient par :

- la restauration et l'amélioration de la composition chimique du sol destiné à sa culture
- l'apport au sol, de façon régulière et rationnelle, des éléments indispensables à la nutrition du riz (azote, phosphore, potassium, sodium, calcium, etc). La fertilisation augmente la vigueur du riz, le rendement et la qualité.

Il y a autres exigences non moins importantes telles que l'hygrométrie, la latitude et l' altitude, il faut prendre en compte dans la production du riz.

## IMPORTANCE DU RIZ ET DE LA RIZICULTURE AU BURKINA FASO

### I.5. Importance du riz

Le riz présente quatre enjeux majeurs qui sont d'ordre spatial, politique, socio-économique et de sécurité alimentaire.

Les superficies rizicoles ont connu un accroissement de 40150 hectares (ha) en 2000 à 144 261 ha en 2014 (FAOSTAT, 2015). Les rendements moyens en paddy ont par contre vacillé de 2,57 t/ha en 2000 à 1,70 t/ha en 2007, puis à 2,41 t/ha en 2014. Quant aux productions annuelles de paddy, elles sont passées de 103 087 tonnes en 2000 à 347 501 tonnes en 2014 (figure 4 ). La production du riz a ainsi été multipliée par 1,78 au cours de la période 2008- 2014, passant de 195 102 tonnes en 2008 à 347 501 tonnes en 2014. Les superficies ont également augmenté au cours de la même période (de 80 106 à 144 261 hectares). Cette hausse de la production est essentiellement due à l'extension des superficies. Les rendements demeurent faibles (figure 4). Pour la campagne agricole 2014-2015, le rendement national du riz était de 1,68 t/ha (DGESS, 2015).

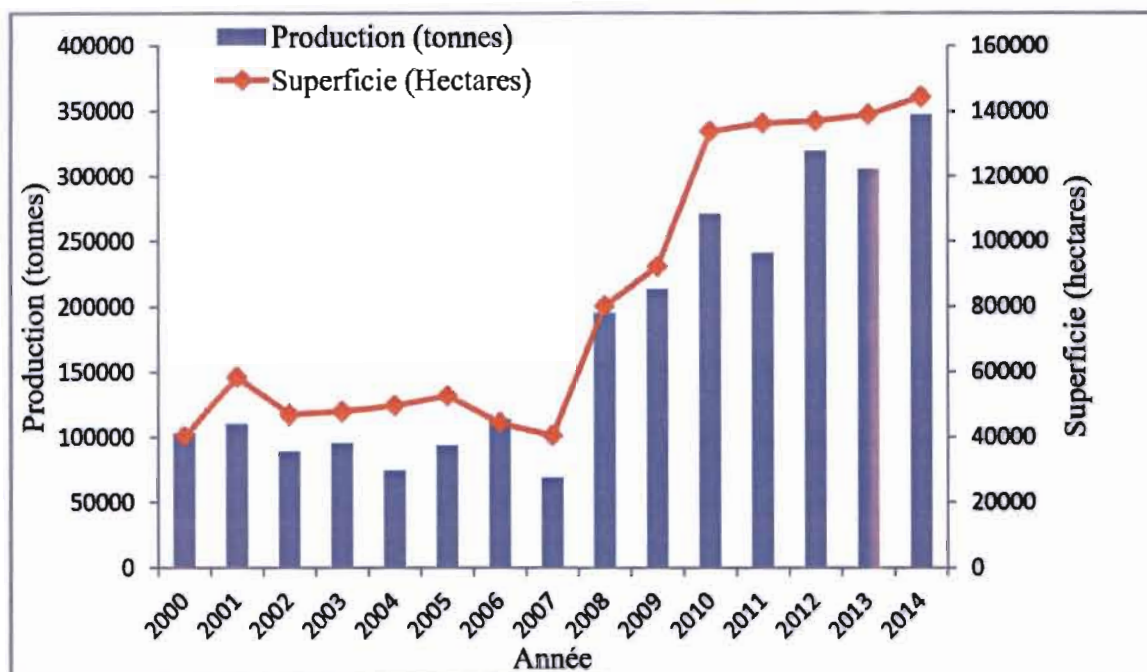


Figure 3 : Evolution des Productions (Tonnes) et des Superficies (Hectares) du Riz au Burkina Faso de 2000 à 2014.

Source : FAOSTAT (2015)

### 1.5.1. Importance des superficies de des productions

### 1.5.2. Au plan de la sécurité alimentaire

La production agricole dans notre pays est dominée par les cultures céréalières. Selon DGESS (2015), 4 469 300 tonnes produites en 2014-2015. Elles constituent l'essentiel de l'alimentation de la population. La consommation annuelle de riz par tête, est en croissance permanente. Elle est passée de 18,2 kilogrammes (kg) en 1999 pour atteindre 21 kg en 2008 (MAHRH, 2009). Cette consommation atteindrait 50 kg par personne dans les centres urbains de Ouagadougou et de Bobo-Dioulasso en 2015 selon la même source. Le riz n'est plus une denrée de luxe, mais de première nécessité comme les autres céréales. Il fait partie maintenant des habitudes alimentaires (SECK et *al.*, 2013). De ce fait, les superficies qui lui sont consacrées sont en légère progression depuis 1993 (MAHRH, 2009). Elles sont cependant faibles, comparativement aux autres céréales et surtout en termes de production, hormis le fonio, ces cinq dernières années (figure 5)

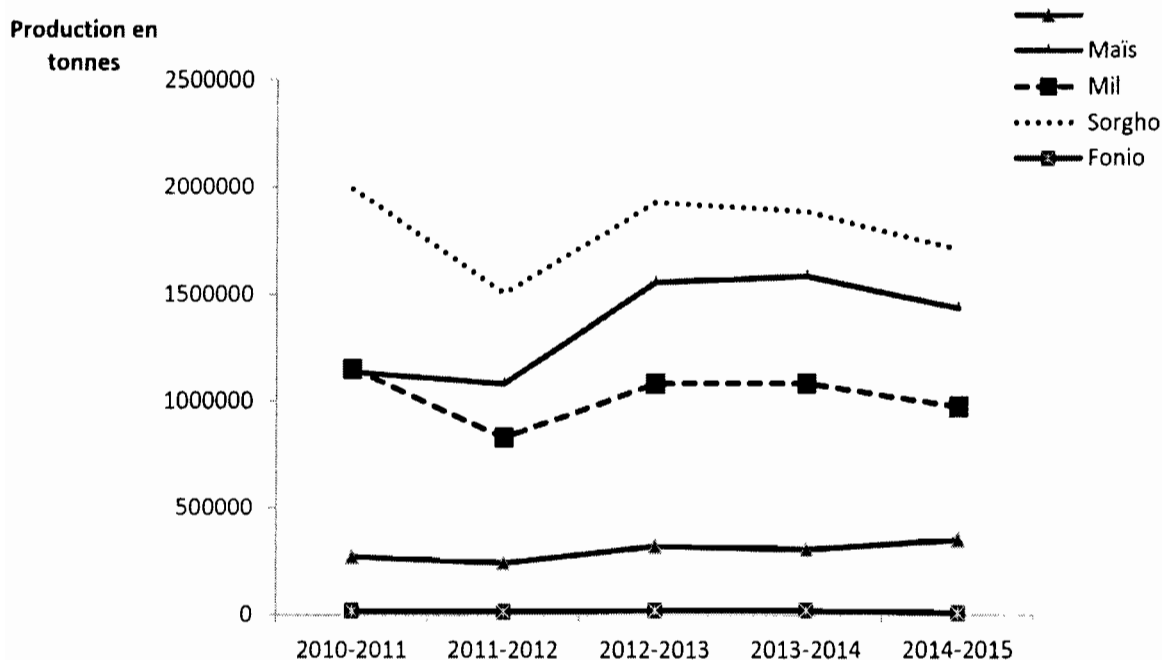


Figure 4: Evolution des productions céréalières des cinq (5) dernières années.

Source : MARHASA, 2015

### 1.5.3. Au plan socio-économique

Les dépenses des ménages, pour le riz sont importantes. En effet, l'analyse de la structure des dépenses des ménages selon les données de l'Enquête Burkinabé sur les Conditions de Vie des

Ménages (EBCVM) de 2003, montre que le riz occupe 8,6% des dépenses alimentaires des ménages, soit 14% en milieu urbain et 7% en milieu rural (GUISSOU *et al.*, 2010). Le déficit récurrent de la production nationale de riz oblige, l'Etat à recourir aux importations pour satisfaire la demande sans cesse croissante. Selon le MAHRH (2009), 58% des besoins en riz décortiqué ont été importés en 2008 estimés à 30 milliards de francs CFA.

En 2009, les sorties de devises nationales pour l'importation et l'accompagnement de la production du riz étaient estimées à 40 milliards de francs CFA (BADINI, *et al.*, 2010). Cette sortie de devises a atteint 51 milliards en 2010 et atteindrait 70 milliards en 2015, si le taux d'augmentation de la consommation de riz de 7% par an se maintenait (GUISSOU *et al.*, 2012).

Aux dépenses d'importations s'ajoutent le coût des mesures post-crise alimentaire de 2008 et les montants non négligeables consentis pour la réalisation et l'entretien des ouvrages hydro-agricoles (barrages) et aménagements (bas-fonds) rizicoles.

Selon MASA 2013, le riz n'est pas uniquement une source de sortie de devises. Il est également pourvoyeur d'emplois. En effet, plus de 112.000 personnes vivent de la riziculture. D'ailleurs, la filière riz constitue une source de recettes pour l'Etat à travers les pôles de développement, comme le pôle de croissance de Bagré et du Sourou et les activités connexes en aval (unités d'égrainage du riz assurant des fonctions économiques). Elle permet donc de mener des activités économiques telles que le décortilage et l'étuvage de riz paddy; la fourniture de matériels de production, de battage et de décortilage; l'achat et la revente (en gros ou au détail) du riz; etc.

#### **1.5.4. Au plan politique**

La crise alimentaire mondiale de 2008, a eu une incidence significative sur la politique alimentaire des pays au Sud du Sahara notamment en Afrique Occidentale (AFRICARICE, 2012). Cette crise, caractérisée par une pénurie de l'offre internationale des produits énergétiques et alimentaires et plus spécifiquement du riz, a engendré une flambée des prix. Les Etats africains dépendant de l'offre extérieure alimentaire, devenue inaccessible ont été éprouvés. Depuis cette crise, le riz n'a cessé d'être au cœur des stratégies de politique alimentaire des Etats Africains (GUISSOU *et al.*, 2012 ; AFRICARICE, 2012).

Cela se manifeste par la dynamisation des structures sous régionales œuvrant dans la filière riz, notamment AFRICARICE, l'Institut International de Recherches sur le Riz, etc.

Au niveau national, il y a des plans de dynamisation de la filière riz qui sont :

- le plan d'urgence pour la réalisation de la sécurité alimentaire et nutritionnelle,

- les subventions des intrants de riz (PNUD, 2010),
- l'organisation et la dynamisation des acteurs de la filière riz (BADINI, *et al.*, 2010),
- la création de la Stratégie Nationale de Développement de la filière Riz,
- la promotion de la consommation du riz local (PNUD, 2010).

## **I.6. Types de riziculture au Burkina Faso**

Nous notons trois types de riziculture en fonction du régime hydrique : la riziculture pluviale stricte, la riziculture de bas-fond et la riziculture irriguée.

### **I.6.1. Riziculture pluviale stricte**

Encore appelée riziculture de plateau ou de montagne, la riziculture pluviale stricte, est la moins répandue au Burkina Faso; elle se pratique dans les zones à pluviométrie égale ou supérieure à 800 mm et sur des sols à bonne capacité de rétention en eau (NEBIE, 1995).

Selon les statistiques de 2008, elle occupe 12000 ha soit 17 % des superficies rizicoles du pays; avec un rendement moyen de 1,1t/ha représente 6 % de la production nationale (MAHRH, 2010).

La contrainte majeure de la riziculture pluviale stricte, est la péjoration pluviométrique. Elle ne peut être pratiquée qu'à des pluviométries annuelles supérieures ou égales à 800 mm (INERA, 2003) avec utilisation de variétés à cycle court telles que (90-100 jours). De nos jours, il existe des variétés telles que FKR 45N, FKR 47N et FKR 49N à cycle relativement courts (95-100 jours) donnant d'assez bon rendement. La riziculture pluviale stricte est généralement pratiquée dans le sud et le sud-ouest du pays.

### **I.6.2. Riziculture de bas-fond**

L'exploitation des bas-fonds est essentiellement dominée par une gestion traditionnelle. Les bas-fonds sont alimentés par les eaux de pluies, les eaux de ruissellement et d'écoulement (hypodermique et profond) provenant de leur bassin versant. Ce type de riziculture occupe la plus grande partie des superficies réservées à la culture du riz au Burkina Faso et couvre environ 40.000 ha (SERE *et al.*, 1990). L'essentiel du paddy récolté chaque année dans le pays, est produit dans les bas-fonds (SIE, 1988). La riziculture de bas-fond enregistre des rendements ne dépassant pas 0,9 t/ha (DAKOUO *et al.*, 1986).

### **I.6.3. Riziculture irriguée**

Elle a été introduite au Burkina Faso dans les années 60. Elle constitue de nos jours le type de riziculture le plus performant et le plus intensif. Elle produit plus du tiers de la production nationale de riz paddy, grâce à l'utilisation des variétés améliorées, à la maîtrise de l'irrigation et des techniques culturales appropriées (SIE *et al.*, 1994). Ce type de riziculture occupe des superficies estimées à 12500 ha, soit 17 % des superficies rizicoles du pays en 2008, contre seulement 0,9% en 1970, la riziculture irriguée fournit 44% de la production nationale avec un rendement moyen de 5,5t/ha (MAHRH, 2010), contre à peine 6% en 1970. Cet accroissement de la production s'est fait au rythme des aménagements dans le cadre des petits périmètres, mais surtout dans les grands périmètres du Sourou et de Bagré.

### **I.6.4. Contraintes de la riziculture**

La production nationale ne couvre pas les besoins nationaux en riz (GUISSOU *et al.*, 2012). Ce déficit est dû aux contraintes de la production rizicole qui sont:

- la faiblesse des superficies aménagées destinées à la riziculture;
- les contraintes édaphiques (la pauvreté des sols affectés à la culture du riz et la baisse progressive de leur fertilité);
- la mauvaise distribution spatio-temporelle des pluies;
- la non-utilisation de paquets technologiques performants (semences améliorées, utilisation de fertilisants minéraux et organiques);
- la non-maîtrise de l'eau;
- l'incidence des ravageurs et des maladies inféodés au riz;
- et les pertes post-récolte;

Pour atténuer l'effet de ces contraintes et rendre la riziculture plus performante, l'option pour de nouvelles pratiques plus productives et économiques, comme le système de riziculture intensif, se veut une des solutions alternatives.

## **I.7. Système de riziculture Intensif**

### **I.7.1. Définition, historique, fondements scientifiques du SRI et diffusion**

#### **I.7.1.1. Définition**

Le SRI est une méthode agroécologique visant à augmenter la productivité du riz irrigué en transformant la gestion des plantes, du sol, de l'eau et des nutriments, tout en diminuant la dépendance envers les intrants externes (STYGER, 2012).



### **I.7.1.2. Historique**

Le système de riziculture intensif a été introduit pour la première fois en 1984 à Antsirabe (Madagascar) Henri De LAULANIE (1993), MOSET et BARRET, 2002). Il fit cette découverte avec ses étudiants et amis producteurs. Il lui a fallu 5 ans, pour comprendre en 1988 le mécanisme de la nouvelle riziculture grâce à la lecture d'une étude sur l'analyse des composantes des rendements du riz réalisé en 1987 par MOREAU (ATS, 2007). En fin 1983, ils ont la capacité des jeunes plants de riz, très espacés, dans peu d'eau, à taller fortement.

En effet, la sécheresse et le retard accusé par les premières pluies les ont obligés à repiquer des plants de riz de quinze jours dans des poquets comprenant un seul brin et disposés de façon très espacée. Les résultats obtenus furent remarquables. Les jeunes plants se sont très vite développés et ont produit parfois jusqu'à 20 panicules. L'expérience est reproduite au cours de la campagne suivante dans les mêmes conditions pédoclimatiques mais cette fois avec des plants plus jeunes (9, 10 et 12 jours).

Le nombre de panicules par plant a atteint 60 à 80 malgré la faible quantité d'eau disponible. Il remarque ainsi de cette expérience que le nombre d'épis de riz augmente au fur et à mesure qu'on utilise des plants plus jeunes et des quantités d'eau relativement faibles. Ainsi naquit le système de riziculture intensive (SRI). Pour LAULANIE (1993), c'est une méthode adaptée aux différentes situations auxquelles doivent faire face les paysans. C'est une riziculture raisonnée, réfléchie, ouverte et dynamique mais non un paquet technique fixe une fois pour toutes.

Au Burkina Faso, le système de riziculture intensif n'est pas totalement bien connu, mais est en train de prendre ses marques. En 2005, une expérience avait été menée par KRUPNIK, avec une cinquantaine de paysans (BELEM *et al.*, 2013). Bien qu'ayant montré des résultats prometteurs, l'expérience était restée limitée. Devant l'appauvrissement des terres, une autre expérience d'initiation des producteurs aux techniques du SRI fut reconduite en 2012 à Bama, dans la vallée du Kou, (BELEM *et al.*, 2013).

### **I.7.1.3. Fondements scientifiques du SRI**

Le fondement de la riziculture intensive a été le phénomène de tallage découvert par le chercheur japonais KATAYAMA. D'après cette théorie les racines adventives se développent à partir d'un repiquage précoce des plants de riz. Cette théorie n'a pas trouvé une application jusqu'à la découverte du système de riziculture intensive à Madagascar. Les objectifs du système de riziculture intensif sont orientés d'une part vers l'obtention d'un fort développement

du tallage, (KAHIMBA *et al.*, 2014) et d'autre part sur l'obtention d'un maximum de grains remplis par panicule. Ces deux facteurs déterminent fortement le rendement. Aussi préconise le repiquage de plants plus jeunes (8 à 12 jours) au stade deux feuilles. A ce stade, l'émission des talles n'est pas perturbée par des blessures des racines lors du repiquage. L'ordre d'apparition des talles est expliqué par le modèle de tallage de KATAYAMA (annexe 1). Il est fonction du « phyllochrone », qui correspond à l'intervalle de temps qui sépare l'apparition de deux feuilles de même rang (feuilles successives) sur le brin principal.

La succession des phyllochrones correspond au calendrier cultural du riz. Les dates d'apparition des talles sont impératives. La talle qui n'apparaît pas au point indiqué, à la date indiquée ne se développera jamais. Les talles des trois premiers rangs sont d'importance primordiale, elles représentent à elles seules 80% du total des talles (soit 67 sur les 84), d'où la nécessité de repiquer de jeunes plants pour assurer l'émission des six premières talles.

C'est ce qui explique en partie le nombre élevé de talles en système de riziculture intensif, comme indiqué dans le tableau des descendances des talles (annexe 1). Il est fonction du « phyllochrone », qui correspond à l'intervalle de temps qui sépare l'apparition de deux feuilles de même rang (feuilles successives) sur le brin principal. La succession des phyllochrones correspond au calendrier cultural du riz.

Les dates d'apparition des talles sont impératives. La talle qui n'apparaît pas au point indiqué, à la date indiquée ne se développera jamais. Les talles des trois premiers rangs sont d'importance primordiale, elles représentent à elles seules 80% du total des talles (soit 67 sur les 84), d'où la nécessité de repiquer de jeunes plants pour assurer l'émission des six premières talles. Cependant si le repiquage est fait à deux ou trois plants par poquet, la solidarité est remplacée par la concurrence, ce qui limite le tallage ((ANDRIANKAJA., 2002).

#### **I.7.1.4. Diffusion**

L'Association Tefy Saina (ATS) constituée de producteurs, fut alors fondée et chargée d'appliquer et de diffuser le système de riziculture intensif. Les promoteurs internationaux du système de riziculture intensif y ajoutèrent plus tard d'autres prescriptions, comme la fumure organique (MOSER *et al.*, 2002).

Le système de riziculture intensif fut largement diffusé par l'Université Cornell des Etats-Unis d'Amérique, puis par un réseau d'Organisations Non Gouvernementales, le Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR). En 2012, le SRI a été testé puis validé dans 49 pays situés en Asie, en Afrique et en Amérique Latine (STYGER, 2012).

### **I.7.2. Principe de SRI**

La pratique du SRI repose sur six (06) principes (UPHOFF *et al.*, 1998 ; KRUPNIK *et al.*, 2012). Le repiquage d'un seul plant par poquet ; Il est conseillé de repiquer les plants à l'âge de 8-12 jours, c'est-à-dire au stade deux (02) feuilles. Le repiquage des plants au stade 2 feuilles (8-12 jours après semis (JAS));

Le repiquage à un pied par poquet. En SRI, les plants sont repiqués un plant par poquet et en ligne. L'écartement doit être assez grand afin d'éviter la compétition entre les plants et leur permettre de bien recevoir l'énergie lumineuse.

L'écartement le plus recommandé est 25 cm × 25 cm demeure le plus recommandé. Il permet aux plants de riz d'avoir le maximum d'espace vital du fait de la diminution de la concurrence en éléments nutritifs, de recevoir le maximum d'ensoleillement. Cet écartement laisse chaque pied de riz se développer librement même avec un grand nombre de talles.

L'eau fait partie des moyens efficaces pour maîtriser les adventices. Pourtant, la submersion en permanence asphyxie les racines. Les nœuds inférieurs générateurs des nouvelles talles souffrent davantage de ce milieu anoxique. La gestion de l'eau à un niveau minimal est impérative en SRI : la pratique des assèchements-irrigations est la plus préconisée.

En riziculture, la non maîtrise des adventices annule tout effort technique ou apport de fertilisants. Des sarclages plus précoces sont avantageux en SRI (ANDRIANKAJA., 2002). On ne laisse pas de temps aux mauvaises herbes pour se développer et on préconise le premier sarclage dès le 10ème jour après le repiquage. Le développement des mauvaises herbes crée une forte compétition en espace vital, en lumière, en eau et en éléments nutritifs. Deux à quatre sarclages sont préconisés. Le repiquage en carré permet le passage croisé de la sarcleuse, nettoyant les lignes et les interlignes. Le sarclage mécanique favorise à son tour l'aération par son action d'ameublissement du sol.

L'utilisation abondante de la fumure organique, favorise principalement l'aération du sol permettant aux racines de bénéficier du maximum d'oxygène. Selon BACYE *et al.*,(2011).La fumure organique améliore les propriétés physicochimiques et biologiques du sol et elle est le mieux intégrée aux exploitations paysannes. Elle constitue aussi une réserve considérable et stable dans les sols de rizières face au phénomène de lessivage et de rétrogradation. En plus l'application de la fumure organique réduit ou l'utilisation des engrais chimiques.

Toutefois, ces 6 principes ne sont pas figés (UPHOFF et ATS, 1998). Ils peuvent être adaptés en fonction des réalités agro-écologiques rizicoles.

### **I.7.3. Intérêts techniques, économiques et environnementaux de Système de riziculture intensif**

### **I.7.3.1. Au plan technique**

Le système de riziculture intensif favorise, la réduction du cycle cultural de 1 à 2 semaines réduction du cycle cultural du riz. Ce qui implique la possibilité de faire deux campagnes même sur les hautes terres et la réduction de la durée de la période de soudure. (AGRIDAPE 2013, UPHOFF *et al.*, 1998).

Le système de riziculture intensif qui alterne des périodes d'inondation des rizières et des périodes de détrempage est sans doute l'un des meilleurs systèmes dans des conditions de pluviométrie aléatoires, particulièrement dans le Sahel.

### **I.7.3.2. Au plan économique**

Selon UPHOFF *et al.*, (1998), le système de riziculture intensif permet l'augmentation du rendement, la réduction de 70% de la quantité de semences utilisées, la réduction de la quantité d'engrais, l'économie d'eau d'irrigation d'au moins 30%. Cette augmentation du rendement contribue à la sécurité alimentaire dans de nombreuses régions du monde minées par la famine. L'augmentation des revenus des paysans, grâce au surplus de production permet l'achat de compléments alimentaires, de diversifier leurs activités et de se soustraire de la pauvreté, à long terme. (AGRIDAPE 2013).

### **I.7.3.3. Intérêts environnementaux**

Au plan environnemental, le système de riziculture intensif est un moyen efficace de réduction des gaz à effet de serre. L'émission de méthane est considérablement réduite, comparée à la riziculture traditionnelle. De ce point de vue, le SRI peut être considéré comme une excellente pratique d'atténuation du réchauffement et d'adaptation au changement climatique. AGRIDAPE (2013)

Devant l'appauvrissement des terres de la vallée du Kou, après 4 décennies d'exploitation intensive et la chute des rendements, l'insécurité alimentaire s'est installée. Elle atteint durement les couches les plus défavorisées avec une malnutrition touchant les enfants et provoquant l'exode des paysans qui abandonnent leurs champs. (BELEM *et al.*, 2013).

## CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

Ce chapitre présente un aperçu du site de l'étude, en tenant compte de sa situation géographique, de son milieu physique de l'occupation des terres et des contraintes de la production rizicole de la Vallée du Kou. Elle décrit aussi la méthodologie que nous avons employée pour faire l'étude.

### I. SITE DE L'ETUDE

#### I.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La plaine rizicole de la Vallée du Kou est située à l'Ouest du Burkina Faso à environ 30 km au Nord-Ouest de Bobo-Dioulasso dans le village de Bama sur la route nationale N°9 axe Bobo-Faramana, frontière du Mali. (YAMEOGO, 2009). Ce site rizicole irrigué a pour coordonnées géodésiques 11°35'' et 11°41'' latitude Nord et 4°36'' et 4°50'' longitude Ouest à une altitude de 300m.

La carte ci-après situe la commune de Bama.

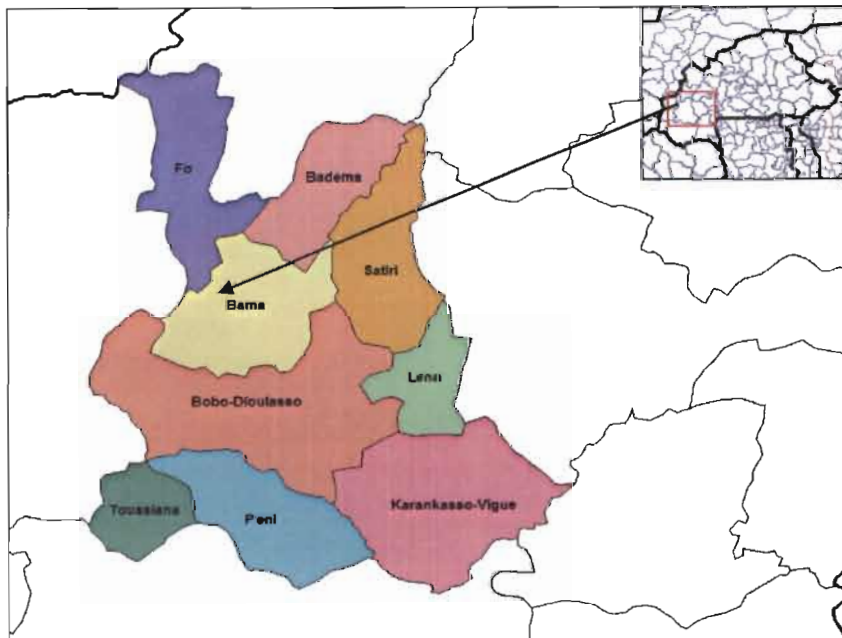


Figure 5 : Carte de la Commune de Bama

Source : google image, 2016

La plaine aménagée est 1260 ha. Cet aménagement s'est fait dans le cadre de la coopération entre le Burkina Faso et la République de Taïwan d'une part et le Burkina Faso et la République Populaire de Chine, d'autre part. Les 100 premiers hectares ont été aménagés par la coopération taïwanaise en 1969 et exploités en 1970. L'extension de la plaine s'est poursuivie jusqu'en 1974. Après cette date, la coopération chinoise a remplacé la coopération taïwanaise pour 2 ans.

Suite au nouveau départ de la coopération taïwanaise, la plaine a été gérée par une administration nationale notamment par l'Organisme Régional du Développement des Hauts-Bassins. Elle a bénéficié d'une aide financière de la BOAD (Banque Ouest Africaine de Développement) et d'une assistance néerlandaise jusqu'en 1993. Depuis lors, des structures locales prirent sa gestion. La plaine est actuellement gérée par huit coopératives qui correspondent aux 8 quartiers du village de Bama.

## I.2. Climat

Le climat de la zone est de type sud soudanien avec une pluviométrie qui peut atteindre 1000 mm et une saison pluvieuse qui dure de juin à octobre. La saison pluvieuse est irrégulière d'une année à l'autre (Mairie de Bama, 2013)

### I.2.1. Pluviométrie

Relativement bien arrosée, la zone de la Vallée du Kou peut être considérée comme privilégiée par rapport à d'autres zones (centre, nord) du pays. L'hivernage s'étale entre le mois de mai et le début du mois d'octobre.

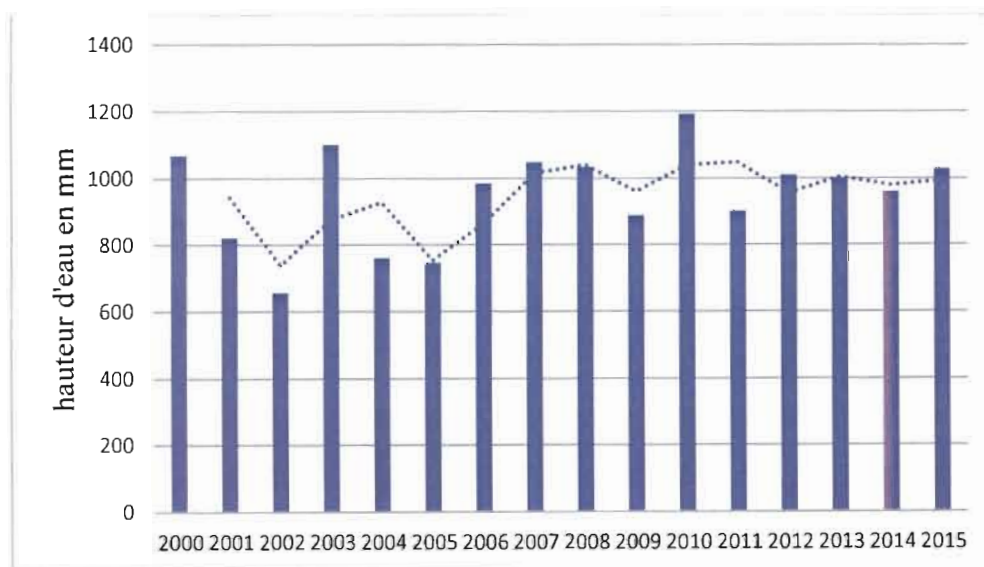


Figure 6 : Pluviométrie annuelle de 2000 à 2015 de la Vallée de Kou (INERA, 2016)

### I.2.2. Températures

Les températures moyennes mensuelles de la Vallée du Kou présentent deux maxima : l'un, le plus fort (30,7 °C) est observé en fin de saison sèche (avril), et l'autre qui est peu accusé (27,5 °C), est enregistré en fin d'hivernage (octobre). Le minimum absolu se situe en janvier (24 °C), alors qu'un minimum relatif (26,4 °C) apparaît au milieu de la saison humide (août). Les amplitudes thermiques sont plus fortes en saison sèche qu'en saison humide (BAZI, 1991)

### **I.2.3. Vent**

La zone de la Vallée du Kou, à l'instar de tout le pays, est dominée par deux types de vents (BAZI, 1991) :

- l'Harmattan, vent sec et chaud, orienté Est et Nord-est, souffle de novembre à mars. Il est turbulent et très desséchant.

-La mousson, vent frais et humide, qui s'installe avec la remontée du Front intertropical (F.I.T.) du 12° Nord en avril au 22° Nord en juillet et août. Ce vent, dont le régime varie avec les fluctuations du F.I.T. est à l'origine des formations pluvio-orageuses. Il est orienté Ouest et Sud-ouest, (BAZI, 1991).

### **I.2.4. Insolation**

L'insolation moyenne annuelle est de l'ordre de 2685 heures (7 heures 20 mn/j) et produit des effets énergétiques variant entre 0,90 et 1,20 cal/cm<sup>2</sup>/mn (BAZI, 1991).

### **I.2.5. Humidité relative de l'air**

L'humidité relative moyenne de l'air est forte en saison pluvieuse où elle atteint un maximum de 78,7 % en août. Elle décroît avec la baisse de la tension de vapeur d'eau dans l'atmosphère. Les plus faibles valeurs sont enregistrées en saison sèche froide avec un minimum en février (36,9 %) (BAZI, 1991).

Les variations journalières permettent de distinguer une humidité relative moyenne de l'air, assez élevée dans la matinée qui devient faible en fin de journée. L'hygrométrie est toutefois beaucoup influencée par le microclimat créé par les irrigations en saison sèche fraîche et chaude. Les valeurs de l'évaporation sont élevées vers la fin de la saison sèche où les valeurs de 7- 8 mm/j, ne sont pas rares, surtout en mars où la valeur de 7,9 mm/j est enregistrée. Les plus faibles valeurs sont obtenues en saison pluvieuse avec un minimum en août (2,5 mm/j) (BAZI, 1991).

## **I.3. Végétation**

La végétation naturelle de la région de la Vallée du Kou est de type savane arbustive et arborée. La phytogéographie décrite par GUINKO (1984) cité par TOE (2014) classe la Vallée du Kou dans le secteur soudanien méridional.

Les formations végétales de la strate boisée se composent essentiellement d'essences, telles que : *Parkia biglobosa*, *Detarium microcarpum*, *Sclerocarya birrea*, *Vitellaria paradoxa*, *Piliostigma thonningii*, *Tamarindus indica*.

#### **I.4. Sols**

Selon la Mairie de Bama (2013) les types de sols rencontrés sont :

Les sols limoneux argileux à argilo-limoneux en surface, et argileux en profondeur : Ce sont des sols hydromorphes à Pseudo-Gley, chimiquement très riches. Ce type de sol occupe 80 % de l'espace communal. Ils conviennent bien à la culture du riz, à la culture maraîchère (Tomate, oignon, piment, gombo et autres légumes).

Les sols gravillonnaires sont des sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétion sur sédiment sablo-argileux, de profondeur faible (inférieure à 40cm). Ils sont gravillonnaires, hétérogènes dans l'espace, à valeur agricole faible

Les sols argilo-sableux en surface et argileux en profondeur : Ils regroupent les sols bruns eutrophes en unité pure ou en terme dominant d'association avec d'autres sols. Ils sont pour la plupart des sols profonds (supérieur à 100 cm), d'excellente qualité et aptes pour les cultures de rente comme le sésame, le coton et l'arachide.

Les sols argilo-sableux à argileux en surface : Il s'agit de vertisols sur alluvions fluviales. Ce sont des sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétion sur sédiment sablo-argileux. Ils ont une valeur agronomique certaine et conviennent également aux cultures de rente.

#### **I.5. Réseau hydrographique et distribution de l'eau**

Selon LAHCEN (2000) , le réseau hydraulique comprend :

- un canal d'amenée long de 11 km ;
- un canal principal revêtu (en béton armé), d'une longueur de 10 km et ceinturant presque tout le périmètre ;
- neuf (9) canaux secondaires revêtus, d'une longueur totale de 16 km et distants de 500 m les uns des autres véhiculant un débit variant de 300 litres par seconde (l/s) à 490 l/s;
- quatre-vingt-onze (91) canaux tertiaires dont la majorité est revêtue et véhiculant un débit variable de 21 à 37 l/s ;
- et d'un ensemble de canaux quaternaires et d'arroseurs en terre alimentant les parcelles.



### **I.6. Occupation des terres**

Sur la plaine aménagée, chaque producteur est attributaire d'une parcelle de 0,50 à 1 ha. Le riz est la culture dominante. Deux campagnes agricoles se font par an, à savoir une campagne sèche et une campagne pluviale. La première, campagne rizicole ou la campagne de contre-saison est généralement mise en place courant décembre-janvier. La deuxième campagne rizicole se pratique à partir de juin –juillet, (NITCHEU *et al.*, 2010). Jusqu'en 1998, le riz était exclusivement produit sur la plaine. A partir de 1999, des cultures comme le maïs, l'arachide, la patate douce et le taro se sont donc ajoutées à la riziculture notamment en campagne sèche. L'apparition de ces nouvelles spéculations (maïs, l'arachide, la patate douce et le taro) sur le périmètre irrigué marque la problématique de l'eau.

### **I.7. Contraintes de la production rizicole**

Les principales contraintes à la production, sont la vétusté du réseau d'irrigation, rendant difficile la gestion rationnelle de l'eau à la parcelle et l'insuffisance d'eau pendant la campagne sèche entraînant l'abandon de plus de 40% du périmètre (NITCHEU *et al.*, 2010).

En saison hivernale, certaines parcelles situées au plus bas niveau sont régulièrement envahies par les eaux.

En outre, il y a la baisse généralisée et progressive de la fertilité des terres, les problèmes biotiques (la prolifération des adventices, des insectes et maladies inféodés au riz) et le non-respect des cahiers de charges (non-paiement de la redevance eau, introduction de cultures voraces en eau) par certains producteurs (LAHCEN, 2000 ; NITCHEU *et al.*, 2010).

## **II. Matériel**

Le matériel végétal utilisé est la variété FKR 62N. Son cycle semis-maturité est de 118 jours. La FKR 62N est adaptée aux périmètres irrigués et bas-fonds, à régime hydrique favorable. Le poids de 1000 graines vaut 28,98 g et son rendement potentiel est de 6 à 7 t/ha (CNS, 2014). Elle a une bonne résistance à la Pyriculariose, une assez- bonne résistance à l'égrenage et une bonne réponse à l'azote. (INERA, 2011). Cette variété est appréciée par la bonne qualité des grains et sa plasticité. (SNS, 2007)

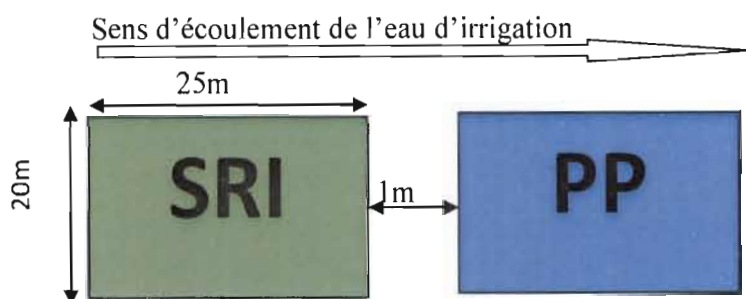
### III.Méthodes

#### III.1. Choix des producteurs

L'essai a été conduit avec dix (10) producteurs répartis sur toute l'étendue de la plaine. En collaboration avec l'équipe de chercheurs, les agents de vulgarisation et l'union des producteurs de riz, les paysans ont été choisis sur la base du volontariat et de leur réceptivité aux innovations technologiques.

#### III.2. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental a été un ensemble de 10 blocs dispersés ou chaque bloc a reçu deux traitements (SRI et PP). Chaque traitement a été affecté à une parcelle élémentaire de 500m<sup>2</sup> soit 25 m sur 20m. Les parcelles d'un même bloc ont été séparées entre elles par une allée de 1m. La figure 8 décrit le plan de l'essai.



SRI : Système de Riziculture Intensif    PP : Pratique Paysanne

Figure 7; schéma du dispositif expérimental par paysan.

##### III.2.1.Mise en place et gestion des parcelles SRI

Les parcelles SRI ont été conduites selon le principe ci-dessous :

- La quantité de semence nécessaire a été de 600g par parcelle soit 18kg par hectare;
- Le repiquage a été effectué au stade de deux (02) feuilles en raison d'un plan par poquet;
- La densité de repiquage a été réalisée en respectant un écartement de 25 cm x 25 cm.
- La fumure organique par parcelle est de 600kg soit 12T à l'hectare.
- Le NPK a été appliqué en deux fractions, juste après le repiquage et 15JAR avec l'Urée.
- La première fraction a été 2.5kg par parcelle à la dose 50kg à l'hectare;
- La même dose a été appliquée pendant la seconde fraction.

L'Urée a été appliquée également en deux fractions. La première fraction (Urée1) a été appliquée à 15 JAR à 3kg par parcelle à la dose de 60kg à l'hectare. La deuxième fraction (Urée) a été appliquée à l'initiation paniculaire, à la même dose que la première.

L'apport de l'eau est effectué en fonction de la demande. La gestion des mauvaises herbes a été effectuée dans une période de 20 à 60 jours à l'aide d'un sarclo-binage, en faisant un sarclage croisé. Ainsi trois (03) sarclages ont été réalisés.

### **III.2.2. Mise en place et gestion des parcelles PP**

La quantité de semence utilisée a varié de 1.5 à 2 kg par parcelle soit 30 à 40 kg par hectare.

Le repiquage a été effectué fait à raison de quatre à cinq plants par poquet. L'âge des plants a été de 15 à 25 jours.

La densité de repiquage a été réalisée en respectant un écartement de 20 cm x 20 cm.

Aucune fumure organique n'a été apportée dans les parcelles paysannes.

Le NPK a été appliqué en une seule fois au 15<sup>ème</sup> JAR. La quantité a variée de 5 à 14 kg par parcelle à la dose de 100 à 140 kg à l'hectare.

L'Urée a été appliquée également en deux fractions. La première fraction (Urée1) a été appliquée à 30 JAR avec une quantité de 4 à 8 kg par parcelle à la dose de 80 à 160 kg à l'hectare. La deuxième fraction (Urée) a été appliquée à l'initiation paniculaire avec une quantité de 0 à 6 kg par parcelle à la dose de 0 à 120 kg à l'hectare.

L'eau a été apportée de façon permanente à la parcelle La gestion des mauvaises herbes a été effectuée dans une période de 20 à 60 jours à l'aide d'un sarclo-binage en faisant un sarclage simple. Le nombre de sarclages a varié de deux à trois. Les herbicides ont été appliqués à des doses de 0 à 2 litres par hectare.

### **III.3. Observations**

Les observations ont porté sur les paramètres techniques et économiques. En ce qui concerne les paramètres techniques, elles ont concerné le cycle semis-maturité, la hauteur des plantes, le nombre de talles par poquet le nombre de panicules par mètre carré le rendement paddy et le rendement pailles. Ces observations nous ont donné des informations sur la réponse de la variété FKR 62N par rapport aux traitements appliqués. Pour les paramètres économiques les observations ont été faites surtout les temps de repiquages et de sarclages dans le SRI et le PP.

### **III.4. Collectes des données**

Les données ont été collectées sur le terrain à travers la pose des carrés de rendement de 1 m<sup>2</sup> du repiquage à la maturité de et des placettes de de 12m<sup>2</sup> rendement pendant la récolte afin d'évaluer les paramètres techniques et économiques.

En outre, une recherche documentaire a été réalisée. Celle-ci est constituée des publications et documents disponibles dans les bibliothèques et sur internet. Ainsi les bibliothèques des institutions suivantes ont été consultées : IDR, INERA et IRD.

#### **a) Nombre de talles au mètre carré (m<sup>2</sup>)**

Le nombre de talles au mètre carré a été évalué au ,20<sup>ème</sup> , 40<sup>ème</sup> et 60<sup>ème</sup> JAR. e. Ce paramètre indique l'aptitude de la variété à produire des talles. Il est l'un des plus importants indicateurs de bon rendement en paddy. Le nombre de talles au mètre carré a été obtenu en faisant la moyenne du comptage manuel des talles, effectué sur chaque plant dans chaque carré au niveau de chaque parcelle élémentaire.

#### **b) Nombre de talles par poquet**

Il a été obtenu par extrapolation, en divisant le nombre de talle par mètre carré sur le nombre de poquet par mètre carré.

#### **c) Hauteur des plantes**

La hauteur a été mesurée en centimètre (cm). Elle a été réalisée de la base de la plante à l'extrémité de la feuille ou de la panicule la plus haute. Elle a porté sur 04 poquets choisis au hasard dans chaque carré de rendement au 20<sup>ème</sup> et 40<sup>ème</sup> et 60<sup>ème</sup> JAR et à la maturité.

#### **d) Nombre de panicules au mètre carré (m<sup>2</sup>)**

Le nombre de panicules par mètre carré a été déterminé après le remplissage des grains. Il nous renseigne sur le nombre de talles fertiles et par conséquent sur le rendement. Elle a été déterminée en faisant la moyenne du comptage manuel du nombre de panicules dans quatre carrés de 1m<sup>2</sup> chacun placés dans chaque parcelle de manière aléatoire.

#### e) Rendement paille

Pour le rendement paille, la partie aérienne a été séparée de la partie racinaire et du paddy à la maturité. Tous les tas, de toutes les placettes de chaque parcelle, ont été pesés individuellement à l'aide d'une balance de précision. Une moyenne a ensuite été faite et cette quantité a été extrapolée sur 10 000m<sup>2</sup> afin d'obtenir le rendement à l'hectare. Ce paramètre renseigne sur la capacité de production en biomasse et s'exprime en Kilogrammes par hectare (kg/ha).

#### f) Rendement paddy

Le rendement paddy et la superficie emblavée sont des éléments importants pour évaluer la production d'une culture. Le rendement (rdt) grain est issu des produits récoltés sur trois placettes de 12m<sup>2</sup> implantées dans chaque traitement à 85 à 90% de maturité. Le produit récolté a été séché, battu, vanné et pesé. Le rendement paddy est déterminé au taux d'humidité des grains à 14% à l'aide d'un humidimètre. La moyenne des trois placettes est calculée puis extrapolée en mètre carré. Le rendement à l'hectare a été obtenu en extrapolant le rendement du moyen du mètre carré de chaque traitement. Cette extrapolation a été faite en multipliant le rendement moyen du carré par 10.000 m<sup>2</sup> (soit 01 hectare). Le rendement paddy s'exprime en kilogramme par hectare (kg/ha)

#### g) Calculs des ratios de rentabilité

Nous avons effectué le calcul de produits bruts(PB), de la consommation intermédiaire(CI), de la Valeur ajoutée(VA) de Main d'œuvre Salariée (MO) et du Revenu Brut d'Exploitation (RBE)

Les produits bruts par hectare ont été obtenus en affectant une valeur aux produits du riz paddy, sur la base des prix moyens du marché local (140FCFA/kg)

$PB = \text{Quantité} \times \text{Prix}$

$CV = (\text{valeur des semences, intrants chimiques et organiques et la valeur du travail Salarié}).$

$CI = \sum \text{cout (Semence, Urée, NPK, fumure, Herbicide, Insecticide, Redevance eau).}$

$VA = \text{Produit} - \text{Consommation intermédiaire}$

$MO = \sum (\text{valeur des opérations pré-culturelles, culturelles et post culturelles})$

$RBE = \text{Valeur ajoutée} - \text{Main d'œuvre salariée}$

### III.5. Récolte

Cette activité nous a permis d'obtenir la production dans tous les carrés observés et d'estimer le rendement à l'hectare. La récolte a été réalisée manuellement à l'aide de faucilles.

### **III.6. Analyse statistique**

Les données recueillies ont été analysées à l'aide du logiciel XLSTAT version 2015. Le logiciel Microsoft excel a été utilisé pour la conception des graphiques.

### CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Ce chapitre aborde l'analyse et la discussion des paramètres techniques et économiques du riz.

#### I.RESULTATS

Les résultats portent essentiellement sur les paramètres techniques et économiques.

##### I.1. PARAMETRES TECHNIQUES

Les paramètres techniques représentent l'ensemble des effets induits du système de riziculture intensif sur le tallage, (tableau 1), la hauteur (tableau 2), le nombre de panicules au m<sup>2</sup>, le cycle, (tableau 6).

Tableau 1 : Effet des pratiques sur le tallage

Traitement	T20	T40	T60
SRI	13,275 <sup>a</sup>	20,622 <sup>a</sup>	25,197 <sup>a</sup>
PP	11,190 <sup>b</sup>	15,598 <sup>b</sup>	18,710 <sup>b</sup>
Pr > F	0,121	0,003	0,001
Significatif	NS	HS	HS

NB : Les moyennes affectées d'une même lettre, dans la même colonne, ne sont pas significativement différentes par le test de Student Newman Keuls à 5% de probabilité

L'analyse de variance, effectuée sur le nombre de talles par poquet, suivant les traitements au 20<sup>ème</sup> JAR n'a pas montré de différence significative au seuil de 5%. Cependant, le nombre de talles par poquet le plus élevé (13) a été obtenu avec le traitement SRI tandis que le traitement PP a indiqué le plus petit nombre (11).

Au 40<sup>ème</sup> et 60<sup>ème</sup> JAR, les résultats de l'analyse ont montré une différence significative entre le traitement SRI et le traitement PP au seuil de 5%.

Tableau 2 : Effet des pratiques sur la hauteur des plants

Traitement	H20	H40	H60	HM
SRI	53,200 <sup>a</sup>	80,400 <sup>a</sup>	92,300 <sup>a</sup>	119,450 <sup>a</sup>
PP	46,350 <sup>a</sup>	71,020 <sup>a</sup>	94,350 <sup>a</sup>	113,800 <sup>a</sup>
Pr > F	0,334	0,028	0,235	0,368
Significatif	NS	S	NS	NS

NB : Les moyennes affectées d'une même lettre dans la même colonne ne sont pas significativement différentes, par le test de Student Newman Keuls à 5% de probabilité.

L'analyse de variance au niveau de la hauteur des plants au 20<sup>ème</sup>, 60<sup>ème</sup> JAR et à maturité, n'a pas montré une différence significative entre les différents traitements au seuil de 5%.

Pour ce qui est la hauteur des plants au 40<sup>ème</sup> JAR, l'analyse de variance a montré une différence significative entre les traitements au seuil de 5%.

Tableau 3 : Effet sur le nombre moyen de panicules par m<sup>2</sup>, les rendements paddy et paille

Traitement	NP	RPd	RPI
SRI	254,150 <sup>a</sup>	7986,00 <sup>a</sup>	5284,20 <sup>a</sup>
PP	268,000 <sup>a</sup>	5079,60 <sup>b</sup>	5006,40 <sup>a</sup>
Pr > F	0,418	0,078	0,087
Significatif	NS	S	NS

NB : Les moyennes affectées d'une même lettre dans la même colonne, ne sont pas significativement différentes par le test de Student Newman Keuls à 5% de probabilité.

NP : nombre de panicules ; RPd : rendement paddy ; RPI : rendement paille

Le nombre de panicules et le rendement paille ne diffèrent pas significativement au seuil de 5%. Quant au rendement, il existe une différence significative entre le SRI et la PP. Le meilleur rendement paddy a été obtenu en SRI avec une production de 7986 kg/ha

Tableau 4 : cycles végétatifs comparés entre SRI et pratiques paysannes

Traitement	CSM
SRI	114,600 <sup>b</sup>
PP	125,800 <sup>a</sup>
Pr > F	0,004
Significatif	HS

NB : les moyennes affectées d'une même lettre dans la même colonne, ne sont pas significativement différentes par le test de Student Newman Keuls à 5% de probabilité.

Le tableau 4 montre une différence significative entre les traitements SRI et PP au seuil de 5%. Le plus long cycle végétatif est obtenu avec la pratique paysanne 125 jours contre 115 jours au niveau du SRI.



## I.2. PARAMETRES ECONOMIQUES

Il s'agit des agrégats qui nous permettent de mesurer les effets économiques induits par le système de riziculture intensif. Ces effets se situent essentiellement au niveau du temps de travail, (tableau 5) et des ratios de rentabilité, (tableau 6).

Tableau 5 : temps de travail

Traitement	Repiquage	sarclage1	sarclage2	sarclage3
SRI	41,44 <sup>a</sup>	10,56 <sup>a</sup>	10,82 <sup>a</sup>	10,51 <sup>a</sup>
PP	21,81 <sup>b</sup>	7,68 <sup>a</sup>	7,42 <sup>a</sup>	2,92 <sup>b</sup>
Pr > F	0,010	0,600	0,750	0,034
Significatif	S	NS	NS	S

NB : les moyennes affectées d'une même lettre dans la même colonne, ne sont pas significativement différentes par le test de Student Newman Keuls à 5% de probabilité.

Les résultats sur les temps de travaux au repiquage et au troisième sarclage, montrent qu'il y'a une différence significative (au seuil des 5%) entre le traitement PP et le traitement SRI. Par contre au premier et au deuxième sarclage il n'y a pas de différence significative au seuil de de 5%. Nous notons une tendance à la hausse avec la pratique SRI par rapport à la pratique PP

Tableau 8: Analyse comparative des ratios de rentabilité économique (SRI et PP)

Indicateurs économiques	Pratiques culturales		SRI-PP
	SRI	PP	
Produits bruts	1 118 040	711 144	406 896
Consommation intermédiaire (CI)	209 492	184 423	25 069
Valeur ajoutée (VA)	908 548	526 721	381 827
Main d'œuvre salariée (MO)	135 000	133 000	2 000
Coût de production	344 492	317 548	26 944
Revenu Brut d'exploitation (RBE)	773 548	393 721	379 827

Une analyse économique a été réalisée sur les deux modes de gestion de la culture du riz. Ainsi, le produit brut du SRI est de 1.118.040 FCFA/ha, celui des pratiques paysannes est de 711 144 FCFA/ha. Les coûts moyens de production enregistrés étaient respectivement de 344 492 FCFA/ha pour le SRI et de 317 423 FCFA/ha pour la pratique paysanne. Le SRI a procuré un revenu brut de 773 548 FCFA aux producteurs, alors que la pratique paysanne leur a apporté un revenu brut de 393.721 FCFA (tableau 7). Les rendements moyens eux, étaient respectivement de 7 986 kg/ha pour les producteurs formés et de 5 079,6 kg/ha pour la pratique paysanne.

Les résultats sur les différents traitements montrent que le SRI présente des paramètres techniques plus intéressants que les PP. En plus, le revenu brut en SRI est important, plus que celui des PP, malgré l'augmentation des temps de travail (repiquage, sarclages) de SRI par rapport aux PP.

## II.DISCUSSION

Elle porte essentiellement sur les paramètres techniques et les paramètres économiques.

### II.1. PARAMETRES TECHNIQUES DU SRI

Les résultats montrent que le SRI a eu des effets induits significatifs sur le tallage, la hauteur des plants, le nombre de panicules, le cycle du riz.

A propos du tallage, nous avons constaté que le nombre de talles, diffère en fonction des pratiques culturales. A partir du 40<sup>ème</sup> JAR, le nombre de talles en SRI dépasse significativement celui de PP au seuil de 5%. Le tallage du riz est continu tout au long de son cycle végétatif. Ces résultats sont similaires à ceux de STYGER (2009) qui a obtenu 24 talles/poquet au Mali. Des résultats meilleurs sur le tallage ont été également obtenus par KAHIMBA *et al.* (2014) dans la région de Morogoro (Tanzanie) avec une moyenne de 43,83 talles/poquet.

Le tallage du riz est influencé par la densité et le nombre de plants repiqués par poquet. SRI recommande un écartement de 25 cm sur 25 cm. et un plant par poquet, comparativement à la pratique paysanne qui utilise des écartements de 20 cm sur 20cm et 4 à 5 plants par poquet.

Ces espacements plus larges du SRI et le repiquage d'un seul plant, améliorent l'exposition des plants à la lumière, à l'air et aux nutriments. Nous pouvons dire que les écarts de repiquages et les densités de cultures, sont les facteurs de variabilité de production des cultures. Par ailleurs, le repiquage effectué à un brin, évite l'encombrement des racines au cours du développement de chaque brin de la touffe et permet de profiter pleinement du potentiel de rendement du brin. La différence observée est probablement due au mode d'emblavement. Le mode d'emblavement des parcelles. SRI a permis un bon tallage des plants de riz.

Selon LAUMANIER (1993), ANDRIANKAJA, (2002), le repiquage de jeunes plants, limite les conséquences des traumatismes de la transplantation et les pertes de rendement. En effet, avant que le tallage ne commence, stade qui coïncide avec le début de fonctionnement du système photosynthétique, la plante se nourrit des réserves du grain et peut supporter un bref stress provoqué par la transplantation. Par ailleurs, la reprise des fonctions physiologiques de la plante, s'effectue assez rapidement. De plus, le plant garde tout, ou une partie importante, de son potentiel de production, car les premières talles n'ont pas été affectées par la transplantation. En plus, la pratique paysanne utilise plus de trois (3) brins par poquet lors du repiquage du riz. Cette utilisation abusive de plants au repiquage, pourrait expliquer la consommation de luxe de semences par cette pratique. Les conséquences d'une telle pratique sont multiples et se traduisent par une réduction de la capacité de tallage des plantules et une compétition entre elles

pour la lumière et les éléments minéraux, ce qui pourrait participer à la réduction du rendement (ANDRIANKAJA., 2002).

Les résultats sur la hauteur des plants n'ont pas révélé une différence significative entre traitements au 20<sup>ème</sup>, 60<sup>ème</sup> JAR et à la maturité. Seul le résultat au niveau du 40<sup>ème</sup> JAR montre une différence significative. Néanmoins nous observons une augmentation de la hauteur des plants du traitement SRI par rapport au traitement PP.

Cette augmentation de la hauteur des plants se justifie par le repiquage des plants au stade 2 feuilles en SRI, comparativement au repiquage de plant au stade 5 feuilles en PP. En effet selon ANGLADETTE (1966), le repiquage de plants trop vieux, a pour conséquences un mauvais développement des plants après le repiquage, un tallage laborieux, une diminution de la taille des plants. La présence de la fumure organique et l'apport d'engrais immédiatement après la transplantation en SRI, ont permis aux plants de mieux pourvoir à leurs besoins. En effet, selon BACYE *et al.*, (2011) la fumure organique améliore les propriétés physico chimiques et biologiques du sol, permettant d'accroître sa productivité. En effet, le fumier libère son contenu nutritif lentement et progressivement, plus que ne le font les fertilisants chimiques si bien que les plantes tirent un meilleur bénéfice (ATS, 2007).

Par ailleurs l'évolution de la hauteur en SRI pourrait être due à certains de ses principes. En effet, les bons écartements (25cm×25cm) et le sarclage périodique, combinés à l'âge et au mode de repiquage ou semis, permettent aux plantes de mieux se développer et d'exprimer leur capacité de tallage. Le jeune âge des plantes leur permet de conserver leur faculté de tallage par un meilleur déploiement des phyllochrones, ce qui se traduit par un développement rapide des talles. Le développement des talles s'accompagne d'un vaste système racinaire en SRI (CHAPAGAIN *et al.*, 2011), tandis qu'une prolifération des racines conduit à un meilleur développement des talles, assuré par une bonne alimentation en éléments nutritifs (KAHIMBA *et al.*, 2014)

En ce qui concerne le nombre d'épis par mètre carré et le rendement paille, l'analyse n'a pas révélé une différence statistiquement significative entre les traitements. Ces observations sont similaires à celles de SERPANTIE *et al.*, (2013). En effet, cet auteur a observé que le SRI n'a pas augmenté la densité paniculaire par rapport à la pratique paysanne.

Les résultats obtenus avec les essais ont montré que les différentes pratiques ont en général un effet sur le rendement paddy. Le traitement SRI a donné les meilleurs rendements paddy. La différence de rendement paddy entre le SRI et la PP est de 2906,4 kg, d'où une augmentation de 57,21%. Cette augmentation pourrait être due à l'apport combiné de la fumure organique et minérale. Ces résultats sont similaires à ceux de l'USAID (2013) obtenus à HAITI 2013. En

effet, ces études révèlent qu'une augmentation de rendement d'au moins 35% est atteinte avec la méthode SRI.

La durée moyenne du cycle végétatif du riz sous le SRI (115 j) est inférieure à celui de PP (126 j). Le SRI raccourcit le cycle végétatif d'environ 11 jours. Cette pratique a donc eu une incidence positive sur la durée du cycle végétatif du riz. La variation de la durée du cycle entre les deux pratiques, peut atteindre, 17 jours (STYGER, 2009) Ces résultats sont similaires à ceux de USAID (2013). En effet, ils ont observé une réduction de 14 et 6 jours de façon respective. La variété étudiée (FKR 62N) à un cycle semis maturité de 118 jours (CNS, 2014).

Cette maturité précoce constatée en SRI montre que ce traitement est à l'origine d'une croissance plus active. Elle tiendrait du fait de l'enchaînement rapide et ordonné des talles, donc des phyllochrones, tel que évoqué par le tableau du modèle de tallage de KATAYAMA (annexe 1). Plus, le rythme d'apparition des talles est actif, plus la croissance des plantes est rapide. L'application des techniques du SRI telles que le repiquage des jeunes plants à un pied par poquet et les écartements (25 cm × 25 cm) a joué un rôle essentiel. Elle a permis aux plantes d'exprimer leur potentiel phénotypique synonyme d'un bon fonctionnement physiologique traduit par une croissance soutenue

## **II.2. PARAMETRES ECONOMIQUES DU SRI**

Les paramètres économiques, notamment la rentabilité économique des pratiques, sont des éléments incitateurs de la vulgarisation des innovations technologiques. C'est le cas du temps de travail.

Les résultats indiquent que le temps de travail a augmenté au repiquage avec le SRI par rapport à la PP. Il en est de même pour les sarclages. Les données sur les temps de travaux au repiquage et au troisième sarclage révèlent de différence significative entre les traitements SRI et PP. Contrairement aux temps travaux au premier et au deuxième sarclage la différence, n'est pas significative entre les traitements SRI et PP. Toutefois, nous notons une tendance à l'augmentation des temps de travaux sur le traitement SRI. Ces résultats s'apparentent à ceux de (SERPANTIE, 2013) qui a obtenu une augmentation de temps de travaux par rapport au témoin. Cela peut s'expliquer par le fait que le repiquage en SRI exigerait plus de temps par rapport à la pratique paysanne. En effet, le repiquage des plants très jeunes (stade de deux feuilles) nécessite beaucoup de précautions.

L'augmentation des temps de travaux en SRI se justifierait non seulement par le sarclage croisé, mais aussi au nombre de sarclages appliqués par parcelle. La SRI exige trois sarclages contre un à deux sarclages dans la pratique paysanne avec l'application des herbicides. Ces observations montrent que le système de riziculture intensive est en effet plus exigeant en travail. Ces résultats sont similaires à ceux de MOSER *et al.*, (2003).

Cependant ces surplus d'efforts (temps de travail en repiquage et sarclage, l'apport de fumure organique) ne sont pas sans conséquence sur les revenus des producteurs. En effet avec le SRI les producteurs ont obtenu des rendements moyens supérieurs de 57,21% à la pratique paysanne. La différence de revenu brut d'exploitation (379.827 FCFA) est encore plus intéressante. Cette augmentation de revenus permettrait aux producteurs d'améliorer leur cadre de vie. Ces résultats sont similaires à ceux de BELEM *et al.*, (2013) lors de son expérimentation en 2012 dans la plaine rizicole du Kou. En effet, pour une production moyenne de 8 tonnes/ha, le revenu brut obtenu était de 1 120 000 FCFA.

Les données montrent que les produits bruts, les marges brutes évoluent dans le même sens que les rendements des cultures. Nous pouvons dire que la réduction de la quantité des semences d'engrais minéraux par rapport à la dose paysanne, serait profitable pour les agriculteurs de la zone d'étude, qui évoquent les coûts élevés des semences et des engrais chimiques. En l'apport de fumure organique et l'irrigation par intermittence seraient appréciés dans la plaine. En effet, les paysans signalent à chaque fois la baisse de la fertilité et le problème d'eau, notamment en campagne sèche.

## CONCLUSION GENERALE

Notre travail, effectué dans la plaine rizicole de la Vallée du Kou, dans la commune rurale de Bama, a porté sur l'étude comparative des performances agronomiques et économiques du système de riziculture intensif et des pratiques paysannes de la Vallée du Kou au Burkina Faso.

. Les objectifs étaient d'abord de conduire l'expérimentation du système en milieu paysan ; ensuite de comparer les performances de ce système à celles des pratiques paysannes et enfin de proposer des actions visant à vulgariser le système en milieu paysan de la Vallée du Kou.

L'étude réalisée sur la variété FKR 62N a donné des résultats intéressants avec le traitement SRI en ce qui concerne les paramètres techniques (talle, hauteur, cycle semis-maturité paddy paille) et économiques (temps de repiquage, temps de sarclage, ratio de rentabilité).

L'évaluation du cycle cultural a montré, que le SRI favorise, par, la réduction du cycle semis-maturité du riz. Ainsi un raccourcissement de 11 jours en SRI par rapport aux pratiques paysannes. En plus le SRI permet une bonne performance (tallage, hauteur panicule) des plantes.

Le meilleur rendement a été obtenu avec le traitement SRI. Nous avons constaté alors une augmentation de rendement paddy de l'ordre de 57,21 % par rapport à la parcelle paysanne.

En outre, le revenu brut est plus élevé en SRI (773 548 CFA/ha) par rapport aux pratiques paysannes (393 721 CFA/ha) bien que le temps de repique en SRI est important que les pratiques paysannes.

Cette étude nous a permis d'apprécier l'opportunité que peut offrir cette pratique rizicole, en termes d'augmentation de la productivité du riz. Dans un contexte des changements climatiques, de baisse de fertilité du sol et de l'insuffisance d'eau surtout en campagne sèche, où plus de la moitié des superficies n'est pas emblavée dans le périmètre rizicole du Kou, ces résultats pourraient donner une nouvelle orientation à la production rizicole. L'étude n'a cependant pas tenu compte de certains paramètres techniques (le poids de 1000 grains, le taux de levée au repiquage) et la quantité d'eau apportée à chaque traitement. Ainsi un diagnostic n'a pas été établi sur les attaques d'insectes et de maladies dans les traitements (SRI, PP).

En référence aux résultats de notre étude, nous recommandons, aux paysans de faire une bonne préparation du sol en s'assurant surtout que le planage est très bien fait ; d'utiliser des semences de bonnes qualités ; de faire les opérations de repiquage aux périodes recommandées en repiquant de jeunes plantules de 8 à 15 jours après semis de mettre l'accent sur l'utilisation de la matière organique (fumier de ferme, compostage de la paille de riz, etc.) ; de un plant e

repiquer par poquet de respecter les écartements 25 cm x 25 cm et dans le cadre de la lutte contre les adventices utiliser produits chimiques homologués pour réduire le temps.

À l'État et aux techniciens qui appuient les paysans la valorisation de la matière organique par l'installation des fosses fumière et des unités de productions de la fumure organique ; l'accompagnement technique et financier (subvention pour l'acquisition du matériel) des paysans pour la vulgarisation du système de riziculture intensif dans les zones rizicoles du Burkina Faso notamment Vallée du Kou.et l'organisation de la filière riz particulièrement la commercialisation.

Par ailleurs, un approfondissement et une extension des investigations à d'autres variétés et à la riziculture de bas-fond, est nécessaire, dans l'optique d'apprécier davantage l'efficacité du système de riziculture intensif, tout en prenant en compte la dimension socio-économique dans le but d'adapter le système aux attentes des producteurs.



## **BIBLIOGRAPHIE**

### **OUVRAGES**

**ADRAO., 1995.** *Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest. Formation en production rizicole. Manuel du formateur.* Edition Sayce publishing , ADRAO Royaume Uni, 30p.

**AFRICARICE., 2010.** *Congrès du riz en Afrique. Innovation et partenariat pour atteindre le potentiel rizicole africain.* Du 22 au 26 mars 2010, AFRICARICE, Bamako, Mali, 210p

**AFRICARICE., 2012.** *africa-wide, rice agronomy task force.* Annual Report 2012. AFRICARICE, Cotonou. 104p.

**AGRIDAPE., 2013.** *Le système de riziculture intensive. Revue sur l'agriculture durable à faibles apports externes.* Volume 29 n°1, ILEIA et IED Afrique Dakar, Sénégal ,36p

**ANGLADETTE A., 1966.** *Le riz,* G-P, édition Maisonneuve et Larose. Paris, France, 930p

**BADINI Z., OUEDRAOGO S., KABO RE M. et KIEMTORE M., 2010.** *Stratégie pour une relance durable de la filière riz au Burkina Faso.* C I R – B, Bobo Dioulasso, Burkina Faso. 93p.

**BAZIE, Y. G., GUISSOU, S. R. et ILBOUDO, W. F. A., 2014.** *Analyse des incitations par les prix pour riz au Burkina Faso.* FAO. Mas Aparisi, Rome.62p (SAPAA)

**CIAT., 2011.** *Augmenter la production grâce aux gènes du riz africain,* CIAT, Cali , Colombie. 2p.

**CNS., 2014.** *Catalogue national des espèces et variétés agricoles du Burkina Faso.* PPAAO/WAAPP, Ouagadougou. 81p

**DGESS., 2015.** *Résultats définitifs de la campagne agricole 2014/2015 et perspective de la situation alimentaire et nutritionnelle.* Rapport annuel, DGESS, Ouagadougou 35p.

**FOFANA A., DJIBA S.; DIENG B.; GAYE S. et GUEYE M.; LO J P., 2012.** *Guide de production de riz pluvial.* ISRA Dakar, Sénégal.36p.

**GUISSOU R. et ILBOUDO F., 2012.** *Analyse des incitations et pénalisations pour le riz au Burkina Faso.* Série technique, FAO/ SPAAA, Rome, Italie. 77p

**INERA, 2011.** *Les Meilleures Pratiques Agricoles en Afrique de l'Ouest et du Centre.* CORAF/WECARD, Ouagadougou. 1p.

**INERA., 2003.** *Riz et riziculture* (Document préparatoire du plan stratégique du CNRST). Programme riz et riziculture, INERA, station de Farako-bâ, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 46 p.

**LAHCEN., 2000.** *Exploitation et entretien des réseaux d'irrigation du périmètre irrigué de la Vallée du Kou.* Programme Spécial pour la Sécurité Alimentaire, FAO-Maroc-Burkina Faso. 52p.

**LAUNANIE, 1993** *Le riz à Madagascar : un développement en dialogue avec les paysans.* Edit. KARTHALA, 2003. Malgache .235p.

**MAHRH, 2010.** *Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture, octobre 2010,* MAHRH Ouagadougou. 26p.

**MAHRH., 2009.** *Forum national sur la commercialisation du riz : rapport final* Ouagadougou les 05 et 06 octobre 2009. Rapport, MAHRH, Ouagadougou Burkina Faso ,65p.

**MAIRIE de Bama, 2013.***Plan communal de développement de la commune rurale de Bama* Rapport Final 2014-2018 81p

**MARHASA., 2015.** *Résultats définitifs de la campagne agricole 2014/2015 et perspective de la situation alimentaire et nutritionnelle.* Rapport final. MARHASA, Ouagadougou Burkina Faso. 73p.

**NITCHEU N. M. ET WELLENS J., 2010.** *Le périmètre irrigué de la Vallée du Kou: diagnostic des efficiences hydro-agricoles et élaboration des calendriers d'irrigation à l'aide de SIMIS (étude de cas),* DRHRH-HB, Bobo Dioulasso. 19p.

**PNUD, 2010.** *Analyse de l'impact des subventions de fertilisants chimiques de céréales au Burkina Faso : MEGC micro - simulé.* Rapport N°1/2010. PNUD, Ouagadougou.29p.

**SAED, JICA, ISRA et AfricaRice, 2011.** *Manuel pratique de riziculture irriguée dans la vallée du fleuve Sénégal .* SAED, Dakar, Sénégal.117p.

**SERE Y. et HEBIE S., 1990.** *La production du riz et la recherche rizicole au Burkina Faso.* Rapport présenté à la session de la commission internationale du riz tenue à GOINA ( Brésil)

**SIE M., 1988.** *Production et amélioration du riz au Burkina Faso.* INERA station de Farako-bâ 39 p.

**SIE M., 1997.** *Analyses des contraintes photothermiques en vue de l'adaptation des variétés de riz irrigués au sahel.* INERA station de Farako- bâ .129p

**SIE M., et COMBASSERE C., 1994.** Rapport de synthèse *SAVRIZ. Programme riz et riziculture.* INERA station de Farako- bâ 41

**SNS., Semences Améliorées Vulgarisées au Burkina Faso SNS/DGPV, Ouagadougou.** 62p

**STYGER E., 2009.** *Système de Riziculture Intensive (SRI) - Évaluation communautaire dans les Cercles de Goundam et de Dire,* Tombouctou, Mali. Africare, 35p.

**STYGER E., 2012.** *Le système de riziculture intensive applications à travers le monde.* Présentation au premier atelier Afrique de l'Ouest sur le SRI. 32p.

## **MEMOIRES ET THESES**

**ANDRIANKAJA A H., 2002.** *Mise en évidence des opportunités de développement de la riziculture par adoption du sri, et évaluation de la fixation biologique de l'azote. Mémoire d'ingénieure en Agriculture.* Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Université d'Antananarivo, Madagascar.92p.

**BAZI, M.H., 1991.** *Estimation des besoins en eau à la parcelle des cultures fruitières dans le contexte spécifique de Flex-Faso (ex- projet fruitier).* Mémoire de fins d'études de l'IPR. République du Mali. 73 p.

**GNAMOU.A., 2004** *Evaluation des contraintes liées à l'adoption des technologies diffusées par le programme national de gestion intégrée de la production et des déprédateurs des cultures sur la plaine rizicole de la Vallée du kou: proposition de solutions.* Mémoire de fin de cycle, Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, Burkina Faso. 103 p. 01 B.P.091 Bobo Dioulasso 01

**TOE C. L., 2014** *Perceptions des variations climatiques et stratégies d'adaptation des populations de Bobo-Dioulasso et de sa Banlieue en vue d'une gestion durable des ressources édaphiques et hydriques.* Mémoire de fin de cycle, Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, Burkina Faso. 65p. 01 B.P.091 Bobo Dioulasso 01.

**YAMEOGO P. L., 2009.***Contribution des granules d'urée dans l'amélioration de l'efficacité agronomique de l'azote en riziculture irriguée : cas de la Vallée du Kou au Burkina Faso.* Mémoire de fin de cycle, Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, Burkina Faso. 64 p. 01 B.P.091 Bobo Dioulasso 01.

**NEBIE B., 1995.** *Etude des contraintes agro pédologiques déterminant la production du riz irrigué dans la Vallée du Kou au Burkina Faso.* Thèse de Docteur ingénieur, option sciences agronomiques, Faculté des sciences et technique, Université Nationale de Côte-d'Ivoire. 200p

## ARTICLES

**AHMADI N., CHANTEREAU J., LETHEVE C. H., MARCHAND J. L. et OUENDEBA R., 2002.** *Les céréales.* In : *Mémento de l'Agronome*, Edition 2002, Ministère des affaires étrangères, Paris, France, 777 - 829.

**ATS, 2007.** *Système de riziculture intensive.* 2007. Antananarivo : Publications SRI-ATS, <http://tefysaina.org/SRI.pdf>.

**BACYE B. et BORO A., 2011.** *Study of Organic Matter Flows on Farms in the Western Cotton Zone of Burkina Faso.* *Tropicultura*, 29 (3):148-152.

**BELEM P. et OSCAR A., 2013.** Burkina Faso : *La formation aux méthodes SRI améliore le quotidien des paysans de Bama.* ILEIA et IED Afrique Dakar, Sénégal, 4p

**CHAPAGAIN T., RISEMAN A. et YAMAJI E., 2011.** *Assessment of System of Rice Intensification (SRI) and Conventional Practices under Organic and Inorganic Management in Japan.* *Rice Science*, 18(4): 311–320

**DAKOUO D. et NACRO S., 1986.** *La cecidomyie du riz (orseolia oryzivora H. et G) au Burkina Faso. Projet lutte intégrée contre les ennemis des cultures vivrières.* Composante nationale du Burkina Faso. INERA station de Farako- bâ, 15 p.

**DAKOUO D., SGEDA Z., HEMA D. et KABORE K. B., 2008.** *Amélioration des rendements des variétés de riz TS2 et TCS10 par des techniques culturales et formules de fertilisation appropriées.* INERA, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. 8 p.

**KAHIMBA. F.C., KOMBE, E.E., and MAHOO., H.F., 2014.** *The Potential of System of Rice Intensification (SRI) to Increase Rice Water Productivity: a Case of Mkindo Irrigation Scheme*

**KRUPNIK J. T., SHENNAN C., SETTLE H. W., DEMONT M. and NDIAYE B. A., 2012** .*Improving irrigated rice production in the Senegal River Valley through experiential learning and innovation. Agricultural Systems* N°109. Pp 101-112.

**MOSER.C.et BARRETT C., 2002.** *Le système de riziculture intensif (SRI): Situation actuelle et perspectives d'avenir.* FOFIFA-Département Recherche Développement. Antananarivo. P 30-33.

**. SECK P.A., TOURÉ A. A., COULIBALY Y. J., DIAGNE A. AND WOPEREIS C. S.M., 2013.** *Africa's rice economy before and after the 2008 rice crisis.* CABI 2013. p 22-35.

**SEGDA Z., SIE M., MANDO A., HAEFEFE M. S., WOPEREIS M. C. S., KEBBEH M., MIEZAN K., SEDOGO M. P et GUINKO S., 2004.** *Performances d'une gestion intégrée des nutriments pour la production de riz irrigué dans la plaine de Bagré au Burkina Faso.* *Agronomie Africaine.* 2004, Spécial 5, pp. 29-41.

**SERPENTIE G.et RAKOTONDRAMANANA M., 2013.** *L'intensification de la riziculture malgache, en pratiques.* IRD Montpellier, France.10p

**STYGER E., ABOUBACRINE G., AG ATTAHER M. and UPHOFF N., 2011.** *The system of rice intensification as a sustainable agricultural innovation: introducing, adapting and scaling up a system of rice intensification practices in the Timbuktu region of Mali.* IJOAS Timbuktu,Mali 9(1). Pp 67–75.

**YAMEOGO P. L., SEGDA Z., DAKOUO D., SEDOGO M.P.et BIOSCI J. A., 2013.** *Placement profond de l'urée (PPU) et amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'azote en riziculture irriguée dans le périmètre rizicole de Karfiguela au Burkina Faso.* *Journal of Applied Biosciences.*pp 5523 -5530.

## ANNEXES

Annexe I : Tableaux du modèle de tallage de KATAYAMA.

Phyllochrones	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Brin maître		1												1
Talles de 1 <sup>er</sup> rang					1	1	1	1	1	1				6
Talles de 2 <sup>ème</sup> rang							1	2	3	4	5	6	5	26
Talles de 3 <sup>ème</sup> rang									1	3	6	10	15	35
Talles de 4 <sup>ème</sup> rang											1	4	10	15
Talles de 5 <sup>ème</sup> rang													1	1
Total		1			1	1	2	3	5	8	12	20	31	84
Totaux par 3 phyllochrones		$1=4^0$			$4=4^1$			$16=4^2$			$63=4^3-1$			
Totaux par 4 phyllochrones		2				11				71				
Total cumulé à chaque phyllochrone		1	1	1	2	3	5	8	13	21	33	53	84	

Annexe II : Tableau des descendance des talles primaires (1<sup>er</sup> rang) jusqu'au 5<sup>eme</sup> rang

Niveau de talles							Totaux
Talles de 1 <sup>er</sup> rang	1 <sup>ère</sup>	2 <sup>ème</sup>	3 <sup>ème</sup>	4 <sup>ème</sup>	5 <sup>ème</sup>	6 <sup>ème</sup>	6
Talles de 2 <sup>ème</sup> rang	6	6	5	4	3	2	26
Talles de 3 <sup>ème</sup> rang	15	10	6	3	1		35
Talles de 4 <sup>ème</sup> rang	10	4	1				15
Talles de 5 <sup>ème</sup> rang	1						1
Total des descendants	33	21	13	8	5	3	83
Totaux par 3 phyllochrones (en %)	39,7	25,3	15,7	9,7	6	3,6	100

Source : ANDRIANKAJA (2002)

Annexe III : Fiche épiaison et rendement

Codes Producteurs (01 à 10)		Evaluation de l'épiaison (Compter le nombre de panicules dans 4 carrées fixes de 1m <sup>2</sup> après le remplissage des grains)				Evaluation du rendement (peser le poids des 3 placettes de 12m <sup>2</sup> et peser le poids de tout le casier)								
						Placette 1		Placette 2		Placette 3		Rendement Total (paddy et paille)		
		C1	C2	C3	C4	Poids (kg)	TH (%)	Poids (kg)	TH (%)	Poids (kg)	TH (%)	Poids (kg)	TH (%)	Rendement Paille (kg)
	SRI													
	PP													
	SRI													
	PP													
	SRI													
	PP													
	SRI													
	PP													
	SRI													
	PP													

OBSERVATIONS .....



Annexe IV : Fiche tallage et hauteur

Codes Producteurs (01 à 10)		Evaluation du tallage (Compter le nombre de tiges dans 4 carrés fixes de 1m <sup>2</sup> )												Evaluation de la Hauteur en cm (mesurer la taille de 4 poquet dans chaque carrée d'évaluation)															
		T20 JAR/S				T40 JAR/S				T60 JAR/S				T20 JAR/S				T40 JAR/S				T50 JAR/S				Maturité			
		C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
	SRI																												
	PP																												
	SRI																												
	PP																												
	SRI																												
	PP																												
	SRI																												
	PP																												

OBSERVATIONS .....

Annexe V : Gestion de la fertilisation

Code Producteurs (01 à 10)	SRI								Pratiques Paysannes									
	Fumure Org		NPK		Urée 1		Urée 2		Fumure Org ?		NPK ?		Urée 1 ?		Urée 2 ?		Urée 3 ??	
	Qté (kg)	Date (J/M)	Qté (kg)	Date (J/M)	Qté (kg)	Date (J/M)	Qté (kg)	Date (J/M)	Qté (kg)	Date (J/M)	Qté (kg)	Date (J/M)	Qté (kg)	Date (J/M)	Qté (kg)	Date (J/M)	Qté (kg)	Date (J/M)

Observations .....

Annexe VI : Fiche de suivi des opérations culturales

Code Producteurs (01 à 10)	Date de labour (J/M)	Repiquage					Démariage			Sarclage 1			Sarclage 2			Sarclage 3		
		Date (J/M)	Nbre de pers	Durée (mn)	Densité (cm)	Plant/poquet	Date (J/M)	Nbre de pers	Durée (mn)	Date (J/M)	Nbre de pers	Durée (mn)	Date (J/M)	Nbre de pers	Durée (mn)	Date (J/M)	Nbre de pers	Durée (mn)
	SRI																	
	PP																	
	SRI																	
	PP																	
	SRI																	
	PP																	
	SRI																	
	PP																	
	SRI																	
	PP																	
	SRI																	
	PP																	
	SRI																	
	PP																	
	SRI																	
	PP																	

## TABLE DE MATIERES

LISTE DES TABLEAUX .....	II
LISTE DES FIGURES.....	II
REMERCIEMENTS.....	IV
SIGLES ET ABREVIATIONS .....	V
RESUME.....	VI
ABSTRACT .....	VII
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE.....	4
I. LA CONNAISSANCE DE LA PLANTE DE RIZ.....	4
II. IMPORTANCE DU RIZ ET DE LA RIZICULTURE AU BURKINA FASO .....	12
CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES.....	21
I. SITE DE L'ETUDE.....	21
II. MATERIEL.....	25
III. METHODES.....	26
III.1. CHOIX DES PRODUCTEURS.....	26
III.2. DISPOSITIF EXPERIMENTAL.....	26
III.2.1. MISE EN PLACE ET GESTION DES PARCELLES SRI.....	26
III.2.2. MISE EN PLACE ET GESTION DES PARCELLES PP.....	27
III.3. OBSERVATIONS .....	27

<b>III.4. COLLECTES DES DONNEES .....</b>	<b>29</b>
<b>III.5. RECOLTE .....</b>	<b>30</b>
<b>III.6. ANALYSE STATISTIQUE .....</b>	<b>31</b>
<b>CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION .....</b>	<b>32</b>
<b>I. RESULTATS.....</b>	<b>32</b>
<b>I.1. PARAMETRES TECHNIQUES .....</b>	<b>32</b>
<b>I.2. PARAMETRES ECONOMQUES .....</b>	<b>34</b>
<b>II. DISCUSSION .....</b>	<b>36</b>
<b>II.1. PARAMETRES TECHNIQUES DU SRI.....</b>	<b>36</b>
<b>II.2. PARAMETRES ECONOMIQUE .....</b>	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>42</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>I</b>
<b>TABLE DE MATIERES.....</b>	<b>I</b>