

# EFFET DES ROTATIONS ET DES FUMURES SUR LA DISPONIBILITE DU PHOSPHORE DANS UN SYSTEME DE CULTURE A BASE DE RIZ PLUVIAL STRICT EN ZONE SUD SOUDANIENNE DU BURKINA FASO.

Soumahila COULIBALY<sup>1</sup>, [soumcoul@gmail.com](mailto:soumcoul@gmail.com)

Karim TRAORE<sup>1</sup>, [karim\\_traore@hotmail.com](mailto:karim_traore@hotmail.com)

Aboubakar BENGALY<sup>2</sup>, [bengalyaboubakar@gmail.com](mailto:bengalyaboubakar@gmail.com)

<sup>1</sup>Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), CRREA Ouest Station de Farako-Bâ 01 BP 910 Bobo 01, Burkina Faso.

<sup>2</sup> Institut polytechnique Rural et de Recherche Appliquée (IPR/IFRA) de Katibougou, Laboratoire d'Agropédologie, BP 6 Koulikoro, Mali

## Résumé

Au Burkina Faso, la riziculture pluviale stricte occupe le dernier rang des autres modes de riziculture, avec des faibles rendements à cause de la pauvreté du sol en éléments nutritifs marqués par la carence en phosphore et en azote.

Le présent travail s'inscrit dans le cadre de la pratique de la rotation culturale et de l'utilisation des fumures à base du Burkina Phosphate pour améliorer la productivité du riz pluvial strict. Il s'est intéressé à l'effet des rotations et des fumures sur la disponibilité du phosphore dans un sol ferrugineux tropical lessivé, dans la zone sud soudanienne du Burkina Faso. Le dispositif expérimental mis en place depuis quatre ans, est un split plot à trois répétitions. Les traitements principaux ont été les rotations Niébé-Riz, Coton-Riz et Riz-Riz et les traitements secondaires ont été les six niveaux de fumures : témoin, NPK+Urée, BP, BP+Compost, BP+Urée et BP+Compost +Urée. Les résultats obtenus révèlent que les rotations ne sont efficaces pour assurer la disponibilité du phosphore que quand elles sont associées aux fumures. Les meilleures performances agro-morphologiques et la plus haute teneur en phosphore disponible ont été réalisées par la rotation Niébé-Riz et la fumure NPK + Urée.

**Mots clés :** Burkina Faso, phosphore, riz pluvial strict, sol ferrugineux tropical lessivé, rotation culturale, sud soudanienne.

## Abstract

In Burkina Faso, strictly rainfed rice-growing occupies the last rank of other rice growing methods, with low yields because of the poverty of soil nutrient precisely by phosphorus deficiency. This work is part of crop rotation practice and Burkina Phosphate (BP) based fertilizers use to improve the productivity of strict rainfed rice-growing. It concerned the effect of rotations and manure on phosphorus availability in a ferruginous tropical washed out soil in the southern Sudanese region of Burkina Faso. The experimental device since four years is a split plot with three replications. The main treatments were rotations Cowpea-Rice, Cotton-Rice and Rice-Rice. Secondary treatments were six levels of fertilizers: control, NPK + Urea, BP, BP + Compost, BP, BP + Urea, and BP + Compost + Urea. The results reveal that the rotations are effective to ensure the availability of phosphorus than when they are associated with manure. The agro-morphological best performance and highest available phosphorus content were performed by the rotation Cowpea-Rice and fertilizer NPK + urea.

**Keywords:** Burkina Faso, phosphorus, strictly rainfed rice-growing, tropical ferruginous washed out soil, crop rotation, southern sudanese.

## 1. Introduction

Au Burkina Faso, la consommation du riz est en constante augmentation. Paradoxalement, la production nationale en riz ne couvre qu'environ 47 % des besoins des populations (SPAAA/FAO, 2012).

La production de riz se fait selon trois modes bien distincts. La riziculture irriguée, la riziculture des bas-fonds pluviaux et la riziculture pluviale stricte. Ce dernier fournit environ 5 % de la production nationale en riz avec un rendement moyen de 1 t/ha (MAH, 2011). Contrairement aux autres types de riziculture, le pluvial strict constitue une opportunité pour booster la production locale compte tenu de son accessibilité par les faibles coûts d'investissement.

Elle se pratique sur les mêmes parcelles que les autres cultures pluviales. Cependant, le riz est une plante exigeante en termes de fertilité des sols. Sa production est améliorée s'il bénéficie des apports d'éléments nutritifs adéquats. Pourtant, les sols du Burkina sont pauvres en matière organique et présente une carence généralisée en éléments nutritifs majeurs, surtout le phosphore. Les teneurs en phosphore total dans les sols non cultivés sont faibles et généralement inférieures à 200 mg/ kg et les teneurs en phosphore assimilable sont en moyenne comprises entre 1,7 et 5,6 mg/kg (COMPAORE et *al.*, 2003). Pour améliorer la disponibilité du phosphore sous culture du riz pluvial nous assumons que les rotations culturales et les fumures à base du PB constituent des moyens efficaces.

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1 Matériel

#### Présentation du site expérimental

Les travaux ont été conduits à la station de recherches agricoles de Farako-Bâ. Ses coordonnées géographiques sont : longitude (4°20' Ouest), latitude (11°06' Nord) et altitude (405 m). Le climat de la zone est de type sud soudanien (FONTES et GUINKO, 1995). La pluviométrie moyenne annuelle sur les 10 dernières années (2004-2014) est de 1146,01 mm. La saison pluvieuse commence en Mai et se termine en Octobre. Pour cette année 2015, durant la période 1 mai - 31 octobre, nous avons noté 65 pluies au total avec une pluviométrie de 1030,8 mm. En saison des pluies, les températures fluctuent entre 20 et 31° C.

Le sol du site expérimental est de type ferrugineux tropical. Il est pauvre en argile (7 %) et en matière organique (0,55 %). C'est un sol fortement acide (5,43), pauvre en phosphore et azote.

#### Matériel végétal

Le matériel végétal qui a été utilisé est la variété de riz pluvial strict FKR 45 N. Elle a un cycle semis-maturité de 95 jours et un rendement moyen de 3-4 t/ha.

## Fumures

Les fumures utilisées dans l'essai sont le NPKSB (14-23-14-6-1), l'urée (46 % N), le Burkina Phosphate (BP) et le compost.

## 2.2 Méthodes

Le dispositif expérimental a été installé en 2011. Le dispositif complet comporte 12 traitements principaux (rotations) et 6 traitements secondaires (tableau 1) répétés quatre fois.

Traitement	Composition
F1	Témoin sans apport de fertilisants
F2	NPKSB+ Urée
F3	BP
F4	BP+ Urée
F5	BP + compost
F6	BP + compost + Urée

Ce présent travail s'est limité à trois traitements principaux du dispositif indiqué dans le tableau 2.

Rotations (R)	Années				
	2011	2012	2013	2014	2015
R4 (Coton-Riz)	Riz	Coton	Riz	Coton	Riz
R8 (Niébé-Riz)	Riz	Niébé	Riz	Niébé	Riz
R11 (Riz-Riz)	Riz	Riz	Riz	Riz	Riz

Le dispositif est un split-plot d'une superficie de 7202, 5 m<sup>2</sup>. La taille de la parcelle principale est de 161 m<sup>2</sup> (19 m x 8,5 m) et celle de la parcelle secondaire est de 20 m<sup>2</sup> (4 m x 5 m). Les parcelles principales tout comme les parcelles secondaires sont séparées par des allées de 0,5 m. Les blocs sont séparés par des allées de 1 m.

### Prélèvements et analyses des échantillons de sol

Des échantillons de sol ont été prélevés dans chacune des sous-parcelles sur l'horizon 0 - 20 cm.

- avant le labour : dans les jachères et dans les parcelles d'étude de l'année précédente ;
- A 18 JAS : juste avant application de la fumure minérale NPKSB ;
- A 32 JAS : avant l'application de l'urée.

L'analyse des échantillons de sol a concerné le pH (eau et KCl), l'azote total, le carbone total et le phosphore (total et assimilable) lors du premier prélèvement. Pour les autres prélèvements, c'est le phosphore seul qui a été analysé. Le pH (eau et KCl) des échantillons a été déterminé par un pH-mètre dans une suspension sol-eau de ratio 2/5. Le C total, le N total, le P total et assimilable ont été déterminés respectivement selon les méthodes Walkey-Black,

### Apport des fumures

L'épandage des différents types de fumure a été fait sur toutes les sous-parcelles concernées. Les quantités et les périodes d'apport des types de fumures ont été les suivantes (tableau 3).

Fumures	Quantité (kg)	Date d'application (JAS)	Dose (kg/ha)
Compost	10	Avant semis	5000
BP	1	Avant semis	500
NPKSB	0,4	18	200
Urée 1	0,1	33	50
Urée 2	0,1	48	50

### Observations phénologiques

Les observations ont commencé au 25<sup>ème</sup> JAS et se sont poursuivies jusqu'au 60<sup>ème</sup> JAS avec une fréquence d'observation de 7 jours. Les observations ont été faites sur des plantes de riz choisies aléatoirement. Elles ont concernées les paramètres : hauteur, nombre de talles, durée semis-50 % épiaison, poids 1000 graines et rendement graine et paille.

### Méthode d'analyse statistique

L'ensemble des données collectées a été saisi dans le tableur Excel et l'analyse de variance a été réalisée avec le logiciel XLStat 2007. La séparation des moyennes a été faite en utilisant le test de Newman et Kheul au seuil de probabilité de 5 %.

## 3. Résultats

### 3.1 Impacts des modes de gestion de la fertilité sur les teneurs en phosphore du sol après 4 ans.

#### Effet des rotations culturales sur les teneurs en phosphore du sol après 4 ans.

Les résultats sont consignés dans le tableau 4. Les résultats indiquent une différence pour la teneur du phosphore total.

Rotations	P total (mg/kg)	P ass. (mg/kg)
Niébé-Riz	126b±70	3,31a±3
Coton-Riz	169a±33	3,14a±1,36
Riz-Riz	136b±39	2,31a±1,15
<b>Moyenne</b>	<b>143,67</b>	<b>2,92</b>
<b>Jachère</b>	<b>91,97</b>	<b>5,83</b>
<b>Avant essai</b>	<b>104,12</b>	<b>4,73</b>
Probabilité	P = 0,0	P = 0,22
Signification	S	NS

NB:  $a > b$ ; les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil de probabilité de 0,05 par le test de Newman-Keuls. NS : Non Significatif ; S : Significatif.

La plus haute teneur en phosphore total est obtenue avec la rotation Coton-Riz. Les teneurs des deux autres rotations sont statistiquement équivalentes. La moyenne des teneurs du phosphore total des rotations est supérieure par rapport à celle du sol avant essai et à celle de la jachère.

Par contre aucune différence n'est observée entre les rotations pour les teneurs du phosphore assimilable. La moyenne des teneurs du phosphore assimilable des rotations est inférieure par rapport à celle du sol avant essai et à celle de la jachère.

### Effet des fumures appliquées sur les teneurs en phosphore du sol après 4 ans.

Le tableau 5 présente les teneurs du phosphore total et assimilable en fonction des fumures après quatre ans de fertilisation. Les résultats indiquent des différences hautement significatives ( $P < 0,0001$ ) entre les fumures sur la teneur en phosphore total. Les fumures contenant du BP ont permis d'accroître la teneur du sol en phosphore total par rapport au témoin et à la fumure NPK. La moyenne des teneurs du phosphore total pour toutes les fumures est supérieure par rapport à celle du sol avant la mise en place de l'essai et à celle de la jachère.

<b>Fumures</b>	<b>P total (mg/kg)</b>	<b>P. ass. (mg/kg)</b>
Témoin	89b±9	1,68a±0,44
NPK + urée	88b±17	2,66a±2,04
BP	157a±24	2,13a±0,56
BP + Urée	163a±52	2,82a±1,86
BP + Compost	181a±36	3,99a±2,19
BP+Compost+Urée	182a±53	4,25a±2,77
<b>Moyenne</b>	<b>143,33</b>	<b>2,92</b>
<b>Jachère</b>	<b>91,97</b>	<b>5,83</b>
<b>Avant essai</b>	<b>104,12</b>	<b>4,73</b>
Probabilité	$P < 0,0001$	$P = 0,09$
Signification	HS	NS

*NB : a>b ; les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil de probabilité 0,05 par le test de Newman-Keuls. NS : Non Significatif ; S : Significatif ; HS Hautement Significatif.*

Cependant, au niveau de la teneur du phosphore assimilable, aucune différence n'est observée entre les fumures. La moyenne de leur teneur est inférieure par rapport à celle du sol avant essai et à celle de la jachère.

### 3.2 Evolution de la teneur en phosphore du sol en fonction des rotations culturales.

#### Effet des rotations sur le phosphore total et assimilable

Le tableau 6 indique que la rotation Niébé-Riz se différencie des autres en début de saison mais cette différence disparaît au 18<sup>ème</sup> et au 32<sup>ème</sup> JAS.

Il n'y a pas eu de différence statistiquement significative entre les teneurs du phosphore assimilable pour les rotations.

<b>Rotations</b>	<b>Avant labour</b>	<b>18 JAS (avant NPK)</b>	<b>33 JAS (avant urée)</b>
Niébé-Riz	126b±70	140a±60	130a±46
Coton-Riz	169a±33	147a±51	141a±56
Riz-Riz	136b±39	155a±62	137a±61
<b>Probabilité</b>	<b>P = 0,0</b>	<b>P = 0,39</b>	<b>P = 0,59</b>
<b>Signification</b>	<b>S</b>	<b>NS</b>	<b>NS</b>

NB :  $a > b$ ; les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil de probabilité 0,05 par le test de Newman-Keuls. JAS : Jours Après Semis ; S : Significatif, NS : Non Significatif.

### 3.3 Evolution de la teneur en phosphore du sol en fonction des fumures appliquées.

#### Effet des fumures sur le phosphore total.

A toutes les dates d'observation, on note une différence entre les teneurs en phosphore total pour les différentes fumures (tableau 7). Toutes les fumures contenant du BP ont obtenu les teneurs les plus élevées en phosphore total. Par contre les plus faibles teneurs en phosphore total ont été notées avec le témoin et la fumure minérale NPK + Urée.

<b>Fumures</b>	<b>Avant labour</b>	<b>18 JAS (avant NPK)</b>	<b>32 JAS</b>
Témoin	89b±9	84b±8	77b±14
NPK + urée	88b±17	83b±13	89b±13
BP	157a±24	162a±55	156a±36
BP + Urée	163a±52	188a±45	180a±61
BP + Compost	181a±36	197a±21	150a±47
BP+Compost+Urée	182a±53	170a±38	164a±42
<b>Probabilité</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P = 0,0</b>
<b>Signification</b>	<b>HS</b>	<b>HS</b>	<b>S</b>

NB :  $a > b$ ; les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil de probabilité 0,05 par le test de Newman-Keuls. S : Significatif ; HS Hautement Significatif.

#### Effet des fumures sur le phosphore assimilable

Les prélèvements de départ n'indiquent aucune différence entre les fumures (tableau 8). Par contre au 18<sup>ème</sup> JAS (après application du BP et du compost), les teneurs en phosphore assimilable sont différentes selon les fumures. Ainsi les plus hautes valeurs sont obtenues avec les fumures contenant le BP + Compost tandis que les plus faibles teneurs sont obtenues avec le témoin.

Deux semaines après application du NPK (33<sup>ème</sup> JAS), c'est la fumure NPK + Urée qui enregistre la forte teneur du phosphore assimilable. Les autres fumures ont obtenu des teneurs

statistiquement équivalentes et comparables aux valeurs obtenues à 18<sup>ème</sup> JAS.

Fumures	Avant labour	Avant NPK	2 semaines après NPK
Témoin	1,68a±0,44	1,65b±0,61	1,76b±0,80
NPK + urée	2,66a±2,04	3,36ab±2,07	12,10a±7,80
BP	2,13a±0,56	4,16ab±2,63	5,88b±2,96
BP + Urée	2,82a±1,86	4,97ab±2,92	5,14b±3,18
BP + Compost	3,99a±2,19	5,94a±3,07	6,04b±2,80
BP+Compost+Urée	4,25a±2,77	6,33a±4,09	6,55b±2,30
<b>Probabilité</b>	<b>P = 0,09</b>	<b>P = 0,02</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>
<b>Signification</b>	<b>NS</b>	<b>S</b>	<b>HS</b>

NB : a>b; les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil de probabilité 0,05 par le test de Newman-Keuls. NS : Non Significatif; S : Significatif; HS Hautement Significatif.

### 3.4 Analyse des paramètres agro-morphologiques du riz.

#### Effet des rotations culturales sur les paramètres agro-morphologiques du riz.

Il ressort des données du tableau 9 que pour toutes les variables agro-morphologiques, la rotation Niébé-Riz a enregistré la meilleure performance. Pour les mêmes paramètres, la rotation Coton-Riz vient après la rotation Niébé-Riz mais elles sont comparables pour les paramètres hauteur et rendement paille. La rotation Riz-Riz demeure la moins performante quel que soit le paramètre agro-morphologique.

Rotation	Hauteur (cm) à 60 JAS	Nbre de talles à 60 JAS	Rdmt paddy (t/ha)	50 % épiaison (JAS)	Rdmt paille (t/ha)	Poids 1000 graines (g)
Niébé-Riz	55,57a±38,33	1,22a±1,02	2,57a±0,69	71,29c±4,01	2,73a±0,67	32,66a±1,28
Coton-Riz	52,84a±17,67	0,89b±1,34	2,17b±0,76	75,50b±3,83	2,60a±0,92	31,30b±2,42
Riz-Riz	36,91b±14,41	0,49c±0,93	1,42c±0,53	77,75a±3,44	1,80b±0,68	28,96c±3,10
<b>Probabilité</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>
<b>Signification</b>	<b>HS</b>	<b>HS</b>	<b>HS</b>	<b>HS</b>	<b>HS</b>	<b>HS</b>

NB : a>b>c; les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil de probabilité 0,05 par le test de Newman-Keuls. HS : Hautement Significatif.

#### Effet des fumures sur les paramètres agro-morphologiques du riz.

Le tableau 10 révèle que les meilleures performances agronomiques (sauf le poids de 1000 graines) ont été réalisées avec la fumure NPK+Urée. Elle est suivie de la fumure BP+Compost+Urée. Elles sont comparables pour les paramètres nombre de talles, durée semis-50 % épiaison et le rendement paddy mais elles sont différentes au niveau de la hauteur, du rendement paille et du poids de 1000 graines.

Les faibles valeurs agronomiques sont obtenues avec le témoin. Cependant, pour le paramètre poids 1000 graines, il a réalisé la meilleure performance.

**Tableau 10 : Paramètres agro-morphologiques en fonction des fumures**

Fumures	Hauteur à 60 JAS (cm)	Nbre de talles à 60 JAS	Semis-50 % épiaison (JAS)	Rdmt paddy (t/ha)	Rdmt paille (t/ha)	Poids 1000 graines (g)
Témoin	40,26d±15,97	0,64bc±1,05	74,00a±4,51	1,36c±0,63	1,53d±0,55	32,20a±1,65
NPK + urée	57,92a±15,56	1,50a±1,45	73,66a±5,61	2,70a±1,00	3,15a±0,89	29,61b±3,63
BP	38,53d±12,55	0,56c±0,70	74,33a±4,63	1,75bc±0,40	1,99cd±0,60	31,46ab±1,85
BP + Urée	47,26c±53,90	0,84b±1,00	76,00a±4,00	2,00b±0,50	2,47bc±0,29	29,58b±3,04
BP + Compost	44,22c±19,70	0,75bc±1,03	75,00a±4,84	1,95b±0,67	2,25c±0,83	32,67a±1,31
BP+Compost+Urée	53,23b±17,77	1,37a±1,25	76,08a±4,16	2,55a±0,77	2,90ab±0,67	30,33ab±2,48
<b>Probabilité</b>	<b>P = 0,000</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P &lt; 0,52</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>	<b>P = 0,007</b>
<b>Signification</b>	<b>HS</b>	<b>HS</b>	<b>NS</b>	<b>HS</b>	<b>HS</b>	<b>S</b>

NB :  $a > b > c > d$  ; les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil de probabilité 0,05 par le test de Newman-Keuls. NS : Non Significatif ; S : Significatif ; HS Hautement Significatif.

### Interaction entre les rotations culturales et les fumures.

L'interaction entre les rotations et les fumures a eu un effet hautement significatif sur la hauteur des plantes de riz, la formation des talles, le taux d'épiaison, le rendement du riz paddy, le rendement paille et le poids de 1000 graines. La meilleure interaction est réalisée avec la rotation Niébé-Riz et la fumure NPK+Urée.

## 4. Discussion

### 4.1 Impact des rotations sur le phosphore du sol et les paramètres agro-morphologiques du riz.

#### Effet des rotations sur le phosphore du sol.

La teneur élevée en phosphore total enregistrée avec la rotation Coton-Riz pourrait s'expliquer par le fait que sous culture du cotonnier, la minéralisation du BP est plus lente que sous culture du riz ou du niébé. Les teneurs enregistrées sont voisines de celles rapportées par LOMPO (2009) sur sol ferrugineux sous rotation culturale (Maïs-Maïs, Coton-Maïs et Arachide-Maïs) durant 18 ans, avec utilisation de la fumure organo-minérale ou minérale. Les valeurs pour le phosphore assimilable du sol sont faibles et en dessous du seuil de déficience, quel que soit la rotation. La faible minéralisation peut être attribuée à la carence du sol en matière organique et au pH peu favorable pour sa disponibilité.

La faible teneur du phosphore assimilable peut être, aussi expliquée par le fait que le phosphore est fixé par d'autres éléments du sol. Les résultats de LOMPO (2009), nous indiquent qu'une forte proportion du phosphore du sol serait liée au fer, à l'aluminium et au calcium dans un sol ferrugineux sous culture.

#### Effet des rotations sur les paramètres agro-morphologiques du riz.

Les résultats ont montré que la rotation Niébé-Riz a induit une nette amélioration des paramètres agro-morphologiques observés par rapport aux rotations Coton-Riz et Riz-Riz. Cette performance peut s'expliquer par le fait que le précédent niébé a probablement entraîné

une augmentation de la teneur du sol en azote. Nos résultats sont en corrélation avec ceux de, BADO (2002) qui a montré que les précédents légumineuses (arachide, niébé) amélioreraient les rendements des cultures (sorgho) suivantes grâce à leur effet sur la disponibilité du phosphore et de l'azote.

#### **4.2 Impact des fumures sur le phosphore du sol et les paramètres agro-morphologiques du riz.**

##### **Effet des fumures sur le phosphore du sol.**

Les fumures contenant du BP ont évidemment enregistré les fortes teneurs en phosphore total. Cela est dû au fait que le BP contient 275,90 g/kg de  $P_2O_5$  selon BIZIMUNGU et al. (2001) cité par LOMPO (2009). L'application du BP permet d'augmenter la teneur du sol en phosphore total. L'application du NPK n'a pas permis d'augmenter le phosphore total du sol au même niveau que le BP.

Les faibles teneurs en phosphore assimilable notées avant le labour, indiquent la pauvreté inhérente des sols du Burkina en Phosphore. L'utilisation des fumures a permis d'augmenter les teneurs en phosphore assimilable du sol. Nos résultats ont montré des teneurs en phosphore assimilable plus élevées pour les fumures contenant le NPK. Ces résultats sont en conformité avec ceux de SEDOGO et LOMPO (1986) qui ont constaté une faible solubilité pour le BP dans le sol. Cependant sa solubilisation s'améliore quand il est associé à la matière organique.

##### **Effet des fumures sur les paramètres agro-morphologiques du riz.**

Nos résultats ont montré que la fumure minérale NPK+Urée a donné la meilleure croissance et développement des plantes de riz. Ces résultats montrent l'affinité du riz pour l'azote par rapport aux autres éléments pour les composants de rendement. La deuxième fumure la plus performante après la fumure minérale vulgarisée est la fumure BP+Compost+Urée. La présence de l'urée dans cette formulation a probablement eu un effet positif sur les composants de rendement.

##### *Effet des fumures et des rotations sur le rendement du riz paddy.*

Nos résultats indiquent que la monoculture a un effet dépressif sur la culture de riz quel que soit la fumure utilisée. Cette pratique est à proscrire dans un système de production durable. Le niébé apparaît comme le meilleur précédent pour le riz pluvial. Les meilleurs rendements sont obtenus avec les fumures à base d'azote. Les fumures contenant seulement le PB et le compost n'ont pas permis d'obtenir des rendements adéquats. Cela laisse entrevoir que, le phosphore bien qu'important dans la croissance de la plante n'a pas un impact aussi important qu'espéré en riziculture pluviale stricte. Ces résultats sont en accord avec ceux de BOUGOUMA (2013) qui a travaillé sur le même dispositif expérimental.

#### **5. Conclusion**

Les rotations culturales étudiées n'ont pas amélioré la disponibilité du phosphore pour le riz. Par contre, les rotations culturales associées aux fumures ont haussé la teneur du phosphore disponible du sol. La meilleure performance agronomique et du phosphore disponible, a été réalisée avec la rotation Niébé-Riz et la fumure NPK+Urée. Les plus faibles résultats sont

obtenus avec le témoin (sans apport de fumure) et la monoculture du riz. La pratique de la rotation permet de mieux valoriser les fumures appliquées.

## Références

BADO B.V. (2002). *Rôle des légumineuses dans la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéennes et soudaniennes du Burkina Faso*. Thèse de doctorat, Département des Sols et Environnement, Université Laval, p.50- 151.

BOUGMA B. A. (2013). *Effet des précédents culturaux et des fumures sur la fertilité du sol et les rendements du riz pluvial*. Mémoire de master en Sciences du Sol, Institut du Développement Rural. P.1-34.

COMPAORE E., FROSSARD E., SINAJ S., FARDEAU J.C. et MOREL J.L. (2003). Influence of land-use management on isotopically exchange phosphate in soils from Burkina Faso. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, Vol. 34, Nol & 2, P. 201-223.

FONTES J. et GUINKO S. (1995). *Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Notice explicative*. ICIV/Université de Toulouse III, IDR-FAST, Université de Ouagadougou. P.1-67.

LOMPO F. (2009). *Effet induits des modes de gestion de la fertilité sur les états du phosphore et la solubilisation des phosphates naturels dans deux sols acides au Burkina Faso*. Thèse d'Etat ès-Sciences Naturelles. Université de Cocody, République de Côte d'Ivoire. P. 1-219

MAH (Ministère de l'Agriculture et de l'Hydraulique), (2011). *Stratégie nationale de développement de la riziculture*. P.1-20

SAURET E. S. G. (2008). *Contribution à la compréhension du fonctionnement hydrogéologique du système aquifère dans le bassin du Kou*. Mémoire de fin d'Etude de Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) en Sciences Appliquées/Géologie et Sciences de l'environnement, Université de Liège (ULG). P.23-26.

SEDEGO M.P et LOMPO F. (1986). *Utilisation des phosphates naturels du Burkina Faso dans l'optique d'une fertilisation phosphatée*. Doc. INERA. P.1-50

SPAAA (Suivi des Politiques Agricoles et Alimentaires en Afriques) /FAO (2012). *Analyse des incitations et pénalisations pour le riz au Burkina Faso*. P.1-44