

**République du Niger
Ministère de l'Agriculture**



**Institut National de la Recherche
Agronomique du Niger**



Rapport / Résultats préliminaires

Test de complément minéral foliaire
sur le riz au niveau de l'aménagement hydro-agricole de Saga et sur
les cultures maraichères sur les sites de Gamkalé et Yantala corniche

Dr Addam Kiari SAIDOU

Dr Aboubacar ICHAOU

Mme Boukary Habsatou

Juillet 2013

Introduction

Contexte et justification

Présentation de l'aménagement hydro-agricole

Matériels et Méthode

Résultats et Discussion

Conclusion et Recommandation

Introduction

L'économie du Niger est fortement dominée par le secteur agricole qui participe pour environ 40% à la formation du PIB et emploie 90% de la population (INS, 2010 : annuaire statistique de cinquante ans d'indépendance du Niger, 257-300p).

Le riz occupe une place très importante dans la consommation des ménages, surtout en milieu urbain. La production nationale de riz paddy représente environ 2,5% de la production céréalière totale du pays (Habi, 2011).

Au Niger les cultures irriguées connaissent une croissance exponentielle à cause du climat qui devient de plus en plus défavorable à l'agriculture pluviale. Le maraîchage constitue actuellement l'activité la plus importante du secteur des cultures irriguées au Niger.

Le maraîchage n'a connu son essor qu'à partir de 1984, date à laquelle l'Etat s'y est officiellement investi avec l'opération « cultures de contre-saison ». Il s'agissait surtout d'atténuer le déficit céréalier que connaissait le pays.

La superficie des cultures maraîchères est estimée à 73.345 ha dont 18.680 ha (25%) de maraîchage pratiqué en décrue (RGCA, 2005/2007). Les principales cultures sont le gombo, l'aubergine africaine, la courge, l'oseille de guinée, la tomate, l'oignon, le poivron, le concombre, la courgette, la carotte, le radis, le navet, l'ail, le chou, la laitue.

Les maraîchers utilisent beaucoup d'engrais (chimiques, minéraux). Avec 53% d'utilisation d'engrais, la combinaison de l'engrais organique et chimique est la pratique la plus courante. (SNDHN, 2011) L'une des principales contraintes à la production est la dégradation du sol d'exploitation qui nécessite un amendement par l'apport d'engrais organiques et minéraux.

Contexte et Justification

I. Présentation de la zone d'activité : la Commune IV de Niamey

La commune IV est un espace péri urbain composé de :

- Onze (11) quartiers dont : Talladjé, Aéroport I et II, Route Filingué, Gamkalé-Sébangaye, Gamkalé-Gollé, Saga-Samboukoira, Saga-Fondobon, Saga-Goungou, Saga-Peulh et Saga-Kourteye et ;
- Six (6) villages périphériques qui sont : Saga-Gorou I et II, Kongou Zarmagandaye, Kongou Gongu, Bossey Bangou et Gorou Kaina.

I.1. Potentiel économique local

L'agriculture et l'élevage constituent les deux activités dominantes pratiquées par les populations surtout dans les villages périphériques. D'autres activités non moins importantes, et qui participent à l'augmentation des revenus des ménages, sont aussi exercées : il s'agit du petit commerce et divers autres métiers socioprofessionnels.

I.2. Agriculture

C'est la principale activité économique des populations dans la zone rurale mais elle se pratique aussi aux alentours de la zone urbaine. Elle est essentiellement pluviale sur toute l'étendue de la commune, toute fois les cultures irriguées ou de décrue (maraîchage) et l'arboriculture fruitière sont pratiquées autour des mares et le long du fleuve Niger.

I.3. Cultures irriguées et maraîchage dans la région de Niamey

Elles se font autour des sites de culture de contre saison et le long du fleuve Niger.

Pour les cultures de contre saison, la superficie concernée est de 265,5 ha exploités par 1.369 personnes. Les spéculations cultivées sont la tomate, la carotte, le chou, la laitue, le poivron, le céleri, la menthe et la pomme de terre.

En ce qui concerne la riziculture, elle se pratique au niveau de l'aménagement hydro-agricole de Saga (source : plan de développement communautaire, Mairie commune IV).

II. Présentation de l'aménagement hydro-agricole de Saga

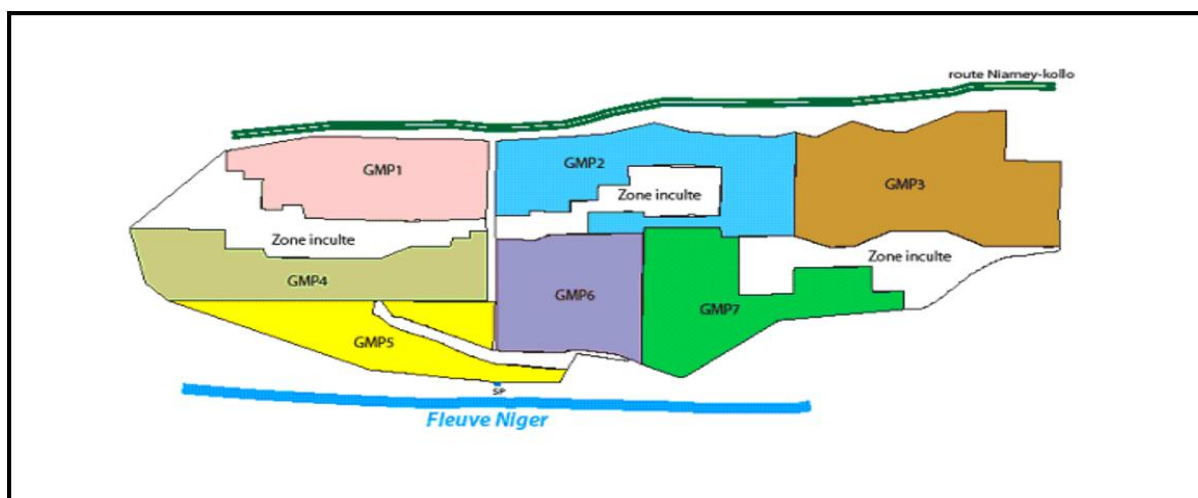


Figure 1 : Schéma de l'aménagement hydro-agricole de Saga pour la production du riz (source : Directeur du périmètre de Saga)

Le site de l'aménagement de Saga est l'un des plus anciens au bord du fleuve Niger. Il fut construit en 1967 par le Service régional de l'agriculture de Niamey avec l'aide de la coopération chinoise. Il est situé à la limite sud du village de Saga dont il a pris le nom. Sa gestion est assurée par l'ONAHA (Office Nationale des Aménagements Hydro-Agricoles). Depuis 1978, le site a une superficie totale exploitée de 480 dont 393 ha en riziculture 12 ha en pépinières et 75 ha en culture maraîchère. Le périmètre de Saga est exploité par 1.646 exploitants organisés en sept (7) Groupements mutualistes de production (GMP).

Comme la plupart des périmètres irrigués du Niger, le périmètre de Saga est organisé en coopérative qui assure la gestion financière et des biens logistiques du périmètre. Elle constitue l'organe décisionnel. Du point de vue organisation de la production, l'ONAHA assure un encadrement

technique à travers un agent (Directeur du périmètre). Les parcelles paysannes ont une superficie variant de 0,125 ha à 0,25 ha et 0,50 ha.

II.1. Sol et culture

Sur le périmètre de Saga, les sols sont de deux types : il ya les sols de cuvette qui sont argileux et les sols de terrasse qui sont sableux. Ces sols sont néanmoins aptes à la culture du riz. L'une des variétés de riz proposée par l'ONAHA et cultivée à Saga est la BG 90-2 originaire du Sri-Lanka. Son rendement potentiel est de **5 à 6 tonnes par hectare** et peut atteindre huit dans les meilleures conditions de production (respect du calendrier cultural, bonne pratique d'irrigation, dose d'engrais etc.)

Sur les sites de productions maraîchères de Gamkallé et Yantala corniche, les producteurs pratiquent le maraîchage toute l'année. Les principales spéculations sont la tomate, le chou, la laitue, le céleri, le poivron et piment. La production est vendue sur les marchés de la communauté urbaine de Niamey

En plus des engrais chimiques et autres amendements organiques que les producteurs ont l'habitude d'appliquer sur les parcelles, il est possible d'**accompagner les cultures avec un complément minéral foliaire**. L'INRAN a testé un produit spécifique pour évaluer si ce produit permet une augmentation de la production.

Il s'agit d'évaluer l'efficacité agronomique d'un complément minéral, sous forme de poudre appelé **Oekominéral** sur la production du riz et les cultures maraîchères, après sa préparation et son application sous forme liquide.

Oekominéral est un complément minéral composé de calcium, silicium, magnésium et de fer qui est pulvérisé sur les feuilles des plantes. Il est conçu selon une nouvelle technologie qui permet aux plantes d'avoir des atomes très réactifs sans phytotoxine avec les caractéristiques chimiques valorisées.

D'après les informations recueillies sur ce type de produit :

- Oekominéral est utilisé comme un traitement foliaire, qui agit sur l'armature de la plante et l'activation des métabolismes primaires et secondaires.
- Il favorise le changement de la structure épidermique cireuse des feuilles en permettant l'hydratation continue et en limitant le stress hydratant. Son action permet une amélioration de la photosynthèse et une réduction des besoins en eau
- Il favorise une meilleure résistance de la plante contre les stress biotiques et abiotiques.
- C'est un produit minéral entièrement naturel, dont le caractère unique comme engrais foliaire.
- Il améliore la qualité et le rendement des cultures.
- Le complément minéral est un produit 100% naturel à base de microparticules de calcite micronisée c'est-à-dire assez petites pour pénétrer dans la feuille.

Tableau 1 : composition chimique du complément minéral (analyses réalisées au laboratoire sol de l'INRAN)

CaO – 41,7-44,10 %	Mn – 132-156 mg/kg
MgO - 2,20-3,02%	Zn – 60 mg/kg
Fe ₂ O ₃ - 1,20%	Cu – 22,50 mg/kg
Al ₂ O ₃ - 0,70%	Pb – 11,50 mg/kg
SiO ₂ – 8,56-9,10%	Ni – 3,30 mg/kg
SO ₄ - 0,11%	Cr – 3,25 mg/kg

Objectif général

L'objectif général est de vérifier l'efficacité agronomique de ce nouveau produit, utilisé en complément minéral, sur le rendement des cultures irriguées.

Objectifs spécifiques

1. Déterminer l'effet du complément minéral sur la production du riz ;
2. Déterminer l'effet du complément minéral sur les produits de maraichage.

III. Matériels et méthode

Concernant les moyens matériels, l'équipe a effectué des sorties hebdomadaires sur le terrain dans un véhicule Hilux double cabine de l'INRAN. Les techniciens ont eu à faire des déplacements sur des motos pour des suivis plus ou moins quotidiens et rapprochés.

Le matériel végétal touché par ce test est constitué du riz pour les aménagements hydro agricoles et de la laitue, tomate, céleri, choux, haricot vert, pour les cultures maraichères.

Approche méthodologique sur le riz

Les producteurs ont été sélectionnés au sein de la coopérative rizicole de Saga qui ont déjà repiqué leurs parcelles de 0.25 ha et à qui il a été demandé de diviser ces parcelles en deux pour qu'une moitié reçoive le complément minéral à tester **en plus de la pratique habituelle du producteur** (l'apport en engrais chimique et organique).

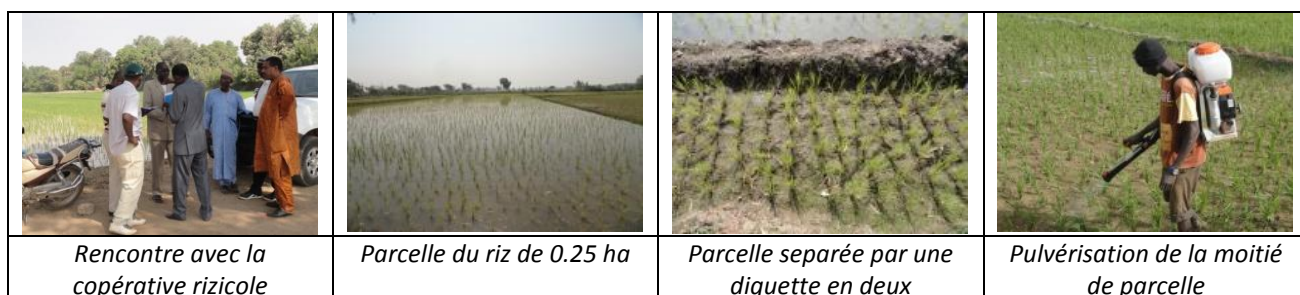
Cette sélection est composée de trois groupes de trois producteurs chacun.

- Le premier groupe a appliqué 50 kg d'urée plus 50 kg de NPK 15-15-15/ ha sur 0,25ha (soit 400 kg au total par ha).
- Le deuxième groupe a appliqué 75 kg d'urée plus 75 kg/ha de NPK 15-15-15 sur 0.25ha (soit 600 kg au total par ha).
- Le troisième groupe 100 kg d'urée plus 100 kg de NPK 15-15-15 sur 0,25ha (soit 800 kg au total par ha).
- Chaque parcelle a ensuite été divisée en deux, un recevant le complément foliaire minéral (0,125 ha) et l'autre sans traitement foliaire (0,125 ha).

Ici les producteurs, constituent les trois répétitions par groupe de traitement. Les parcelles des producteurs ont été choisies de manière randomisée sur l'aménagement.

La dose de complément minéral de 3g / litre a été utilisée dans le réservoir d'un pulvérisateur à moteur d'une capacité 8 litres d'eau, soit 24g de produit. Le réservoir du pulvérisateur a été chargé huit fois de suite pour traiter une parcelle de 0.125 ha.

Chaque traitement sur 0,125 ha correspond à 192 g de produit et 64 litres d'eau soit 1,536 kg / ha pour un traitement.



Chaque traitement a été répété 4 fois à deux semaines d'intervalle. La pulvérisation se fait chaque fois en présence des producteurs, ce qui du coup leur a permis d'apprendre cette nouvelle technologie.

Les apports de complément minéral pour les 4 traitements sont de **6,144 kg par ha**.

L'appareil KONICA MINOLTA Spad a servi dans la lecture et la collecte du taux de chlorophylle sur le terrain.

Approche méthodologique sur les cultures maraîchères

Pour les cultures maraîchères, les paysans ont été proposés par la Fédération des coopératives maraîchères du Niger (FCMN). Il y a eu un premier test sur la salade, le céleri, la tomate, la pomme de terre, le petit pois. Tous les sites étaient situés le long du fleuve Niger, de la corniche Yantala jusqu'à Saga.

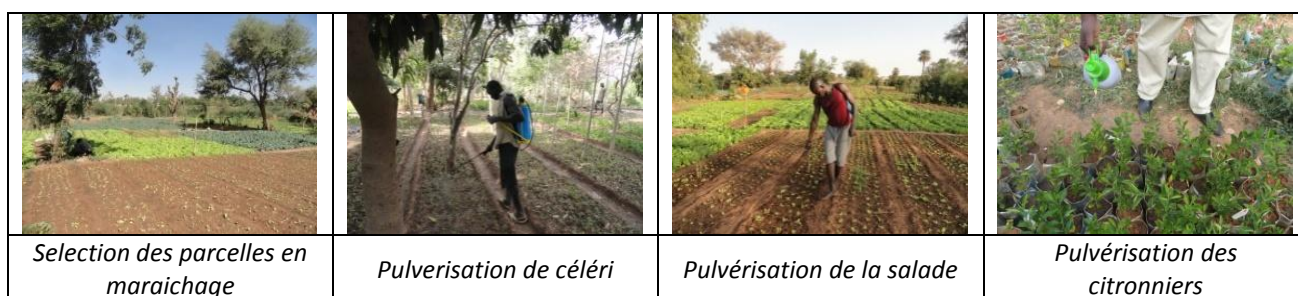
Concernant la méthodologie, ces sont des planches de dimension de 1m x 10 m, soit 10 m², qui ont été sélectionnées. Les producteurs ont préparé et repiqué les planches avec les différentes spéculations et ils ont suivi leurs pratiques culturales y compris l'application des engrais minéraux et organiques.

En plus, le complément minéral à tester a été appliqué sur une planche et la suivante est laissée comme témoin et ceci est répété trois fois.

C'est la dose de 3g / litre ou 0.6 litre pour 10 m² de l'eokomineral qui a été utilisée dans un pulvérisateur manuel d'une capacité de 16 litres d'eau pour traiter les cultures et ceci est répété quatre fois à l'intervalle de deux semaines sur le citronnier.

Donc une planche de 10 m² reçoit 3g X 0,6 litres soit **1,8 kg / ha pour un traitement**.

Les apports en complément minéral pour les cultures maraîchères (salade, chou et céleri) est de **2 ou 3 traitements soit 3,6 ou 5,4 kg par ha**.

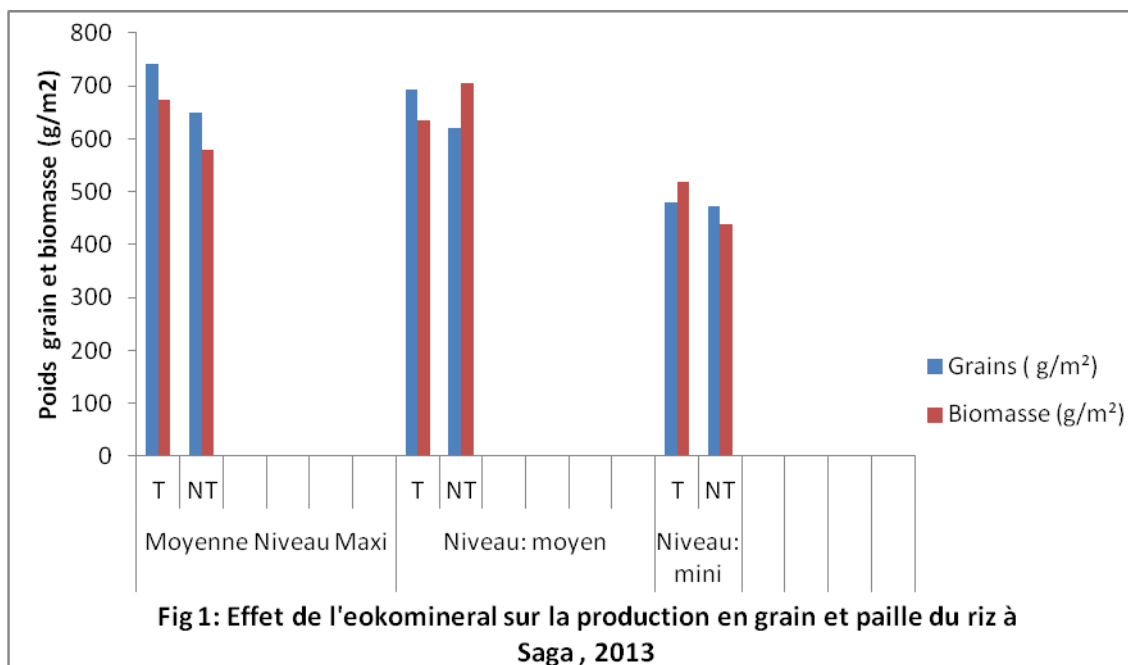


IV. Résultats et Discussion

Quelques résultats sur le riz

- La production du riz en grain avec le niveau maximum de fertilisation (800 kg/ha) a donné pour la partie traitée avec le complément minéral 7,5 t de paddy alors que la partie non traitée a donné 6,5 t (figure ci-dessous). A ce niveau, la paille sèche était à 6,8 t pour la partie traitée alors que la partie non traitée était à 5,8 t, soit une différence non moins négligeable d'une tonne en paddy et paille sur la base des moyennes des trois producteurs par groupe de traitement.

- Pour le niveau de fertilisation moyen (600 kg/ha), les parcelles avec complément minéral ont produit 7 t de paddy contre 6 t pour les parcelles sans traitement. Par contre la production de paille a été plus importante dans la parcelle non traitée.
- Pour le niveau de fertilisation minimum (400 kg/ha, soit la dose conseillée), la production de paddy est identique dans la partie avec le complément et la partie non traitée (4,7t).



Séchage, décorticage et mise en sac du riz



Responsable du périmètre et les producteurs

Quelques résultats sur la production maraîchère

L'effet de l'Oekomineral sur la salade a été observé après deux applications (le 07/01/2013 et 24/01/2013) chez deux productrices de salade à la corniche de Yantala bas. Le taux de chlorophylle, qui donne la couleur verte aux plantes, a été enregistré en utilisant le Konica Minolta Spad sur des échantillons des feuilles de salade chez les deux productrices (Tableaux 2 et 3).

Tableau 2 : Effet de l'engrais sur le taux de chlorophylle de la laitue chez une productrice

ECHANTILLONS	TAUX CHLOROPHYLLE %			
	1 ^{ère} planche		2 ^{ème} planche	
	TRAITE	NT	TRAITE	NT
1	32	29	30,2	24
2	35	31	26,3	27
3	32,9	8,3	38,8	26
4	30,1	23,5	32,4	27,9
5	38,2	26,2	34,8	26
6	33,3	35,6	35,7	23,1
7	29,6	30,3	30,8	21,2
8	37,1	31,4	34,6	22,4
9	20,5	19,4	33,6	33
10	26,8	33,8	34,1	18,3
11	32,8	27,5	32,2	16
12	25,1	23,6	28,4	28
13	36,1	26,8	33,4	23,2
14	27,5	27,7	25	23,6
MOYENNES	31,21	26,72	32,16	24,26

Il est constaté que la parcelle traitée est plus développée que la non-traitée dû certainement à l'effet du nouveau engrais foliaire. Il est également à noter qu'un test de dégustation a donné un gout plus tendre pour la salade traitée et un gout plus léger que la non-traitée. Ce qui a donné un résultat plus appréciable pour la salade traitée par les dégustateurs pris au hasard.

Tableau 3 : Effet de l'engrais sur le taux de chlorophylle chez une deuxième productrice de salade à la corniche de Yantala.

Echantillons	% taux de chlorophylle			
	Traité	Non traité	Traité	Non traité
1	28,8	14,2	27	17
2	67,5	19,7	54,2	18,6
3	20,8	21,7	32,2	16,4
4	21	26,9	25	24,5
5	24,8	17,8	26,2	18
6	20,8	16	22,7	17
7	34	19,8	35	18
8	20,9	19,6	25,2	20
9	28,8	18,5	26,4	17
10	29	16,8	30,1	15
Moyenne	29,64	19,1	30,4	18,15

Il est remarqué que la moyenne du taux de chlorophylle chez la salade traitée est de 10% plus (tableau 3) élevée que celui de la salade non-traitée. Cela suppose que la parcelle traitée a une photosynthèse plus accrue que la salade non-traitée.

La moyenne du taux de chlorophylle sur le chou dans un jardin proche de Gamkalley a donné une moyenne de 59 % pour le chou traité à l'eokominéral et un taux moyen de 41% pour le chou non traité.

Le poids moyen des feuilles de céleri traité est 8 fois supérieur à celui des non-traités et ceci est valable pour les racines (tableau 3).

Les feuilles ici ont agi comme des racines en l'air parce que les éléments nutritifs foliaires après leur pulvérisation sont mobilisés directement dans les feuilles ; et cela a eu comme effet d'augmenter le taux de photosynthèse dans les feuilles comme il a été constaté sur la salade et le chou. Ainsi, l'absorption des éléments nutritifs fournis à travers les engrais solides par les producteurs est stimulée. Il faudrait comprendre que le complément minéral pulvérisé sur les feuilles agit en synergie avec l'engrais chimique et organique appliqués par le producteur et du coup corrige des déséquilibres ou carence nutritionnels et augmente l'absorption racinaire.

C'est pourquoi le NPK pourrait être réduit de 50% et avoir un bon rendement comme l'indique le résultat sur le rendement en paille et grain du riz plus haut. Aussi, un excès en glucide est produit en abondance dans les plantes par l'augmentation de synthèse en sucre par l'augmentation de chlorophylle. Cet excès de sucre serait sécrété par les poils absorbants au niveau de la rhizosphère qui stimule les microorganismes qui en retour produisent des auxines et autres dérivés pour la plante. En plus, les tissus racinaires et poils absorbant augmentent les capacités des plantes à l'absorption de l'eau et des ions apportés par les engrais chimiques et organiques par les producteurs.

Tableau 4 : Effet de l'Oekomineral sur le poids frais de céleri trois pulvérisations après repiquage

	TRAITE		NON TRAITE	
	FEUILLE	RACINE	FEUILLE	RACINE
1	62,74	8,8	11,2	2,3
2	50,24	10,3	10,04	4,5
3	84,5	10,3	12,3	0,9
4	60,12	11,6	10,5	3,9
5	74,62	12,2	11,1	1,4
6	61,3	4,6	12,4	1,2
7	64,24	6,4	10,5	0,8
8	60,8	7,3	12,6	1
9	64,68	4,4	10,7	1,7
10	62,74	8,1	11,6	0,8
moyenne	64,598	8,4	11,294	1,85
Total	627,4	84	112,94	18,5



Conclusion et Remerciement

Le complément minéral naturel oekominéral, à raison de **3,6 kg/ha**, a produit un effet positif sur la salade, le céleri et le chou en culture maraichères.

A la dose de **6,114 kg/ha**, il a permis d'augmenter la production de paddy en complément de la fumure minérale à partir d'une dose de 600 kg d'engrais (300 kg d'urée et de 300 kg de NPK 15-15-15 à l'ha). Pour le riz, il n'a pas eu d'effet à la dose de 400 kg/ha (moitié urée, moitié NPK 15-15-15) qui correspond à la dose recommandée.

Le produit industriel Oekominéral a une forte teneur en Calcium (42%) dont les plantes ont tant besoin pour leur vigueur mais des études (DED, 2002) ont montré que il n'y a pas de carence en Ca au Niger car les bilans minéraux annuels positifs de 3-14 kg/ha ont été donnés dans le rapport. Néanmoins, comme le Ca est associé au complexe argilo-humique dans le sol, il n'est pas très accessible aux plantes et il faudrait l'apporter sous forme de complément minéral par les feuilles pour éviter une carence et les maladies suite à la carence. Oekominéral pourrait aussi être d'un apport conséquent en silice pour ces cultures. Aussi comme ce produit s'applique sur la partie aérienne des plantes (feuilles), cela permet une assimilation relativement plus rapide en synergie avec l'engrais chimique et organique appliqués sur le sol. Le produit vient en complément minéral en plus de l'engrais solide. Il faudrait noter que ce complément minéral ne remplace pas l'engrais solide appliqué au sol mais pourrait réduire sa quantité utilisée.

Les producteurs pourraient utiliser ce nouveau complément fertilisant foliaire sur au moins les cultures qui ont fait l'objet de ce test préliminaire qui a donné un résultat non négligeable.

Indications sur le prix du complément minéral

- Selon la Société qui a proposé de tester ce produit, son prix de 6.500 F.CFA environ par kg.
- Le coût pour traiter un ha de riz avec les 4 traitements serait de 39.000 F.CFA (6,144 Kg/ha).
- Le coût pour traiter 500 m² de salade ou céleri avec 2 traitements serait 1.200 F.CFA (3,6 Kg/ha) ou avec 3 traitements de 1.800 F.CFA (5,4 kg/ha).

D'autres part les appareils de traitement ou de pulvérisation de marque Technoma, à moteur, de 16 l et de 1,5 l coûtent successivement 300.000 F.CFA, 15.000 F.CFA et 2.500 F.CFA

L'équipe tient à remercier la Centrale d'Approvisionnements en Intrans et Matériel Agricole (CAIMA) pour avoir financé ce travail et l'ONG SBM Afrique pour avoir fourni le produit à tester pour le Niger.

References:

1. www.acting-herbagegreen.com
2. www.oekomineral.com