

EFFET DE L'UTILISATION DE FUMURE ORGANIQUE ET DU CALCAIRE ACTIF SUR LA PRODUCTIVITE DE LA BASELLE (BASELLA RUBRA L.) DANS LES CONDITIONS EDAPHO-CLIMATIQUES D'ISIRO AU NORD DE LA RDCONGO

Ephraïm Kpineliede Abule*

*Assistant des Enseignements à l'Institut Supérieur de Commerce d'Isiro.

***Corresponding Author:**

Resume

En vue de développer d'autres modes de production alimentaire beaucoup plus naturelle et beaucoup plus responsable sur le plan de l'éthique environnementale et de la santé des consommateurs à Isiro, une étude a été réalisée en comparant trois formules de fertilisation dont un amendement calcique à savoir: le fumier de vache, le calcaire actif et leur mélange.

L'essai s'est réalisé suivant un dispositif expérimental de blocs randomisés comportant quatre traitements et huit répétitions. Les traitements ont été défini sur base de différentes formules de fertilisation et du chaulage. Les paramètres observés ont été notamment le statut acido-basique du sol et la productivité.

Les résultats obtenus ont montré qu'en ce qui concerne le statut acido-basique du sol avant et au cours de la culture il a été d'une valeur initiale de 5, 2 indiquant des problèmes de toxicité aluminique et de mobilité des éléments nutritifs du sol et au cours de la culture il s'est élevé à une valeur PH eau de 6,0 pour le fumier de vache, 6,5 pour le calcaire actif et 6,8 pour le mélange de deux formules.

Les résultats relatifs à la productivité de la baselle (Epinard indien) se présentent de la manière suivante:

- 5,06 t ha-1 pour le témoin
- 34,68 t ha-1 pour le fumier de vache seul
- 28,31 t ha-1 pour le calcaire actif seul
- 40,87 t ha-1 pour le mélange de fumier de vache avec le calcaire actif

Motscles: *Effets, calcaire actif, fumure organique, productivité, baselle, conditions édapho-climatiques.*

Summury

In order to develop other modes or styles of production of food, more natural and more responsible on the environmental ethic and that of health of consumers in Isiro, the specific study has been done in comparing three different formulas of fertilizing as follow time, dung of with their combination.

The testing has been realized according to experimental dispositive of the block mentioned having four treatmets with night repetition and based on three different formulas of fertilizing.

The aspects obseved have been mainly acido-basic status and the production.

The results obtained have show for the concerning of acido-basic of the ground during the grow after the application of different formulas, this PH was based on 6,5 for the lime, for dung of 6,0 and 6,8 for combination of two formulas.

T he relative results on production of vegetable is presented as follow:

- 5,06 t ha-1 for witness
- 34,68 t ha-1 for organe fertilization
- 28,31 t ha-1 for calcic fertilization
- 40,87 t ha-1 for combination for two formulas

Keywords : *Effects, lime, dung of, productivity, vegetable, edapho-climatics.*

1. INTRODUCTION

Depuis 19^e siècle avec LIEBIG (1844) jusqu'à l'aube de 21^e siècle, plusieurs courants scientifiques se sont développés au fur de temps et ont mis au point des méthodes de production alimentaire face à l'expansion démographique de plus en plus galopante de la population mondiale.

C'est ainsi que Marie Aubert (2000) et ABDEL GALIL (2004) soutiennent que la production alimentaire sous-système biologique présente plus d'avantage que des inconvénients dans la mesure où elle offre des produits bio, de qualité naturelle, exempts des risques alimentaires et de pollution sous toutes ses formes nonobstant sa faible productivité face au système de production conventionnelle axé sur l'usage des produits chimiques de synthèse et celui relatif à la biotechnologie et des organismes génétiquement modifiés.

En effet, dans le même ordre d'idée et par transversabilité, l'expansion de la ville d'Isiro couplée à sa démographie galopante, pourront certainement entraîner une augmentation des besoins en consommation des légumes en général et feuilles en particulier.

Ainsi, la Baselle ou l'Epinard indien est l'un des légumes feuilles le plus prisé par la population d'Isiro.

En ce qui concerne la productivité des légumes feuilles, FAO (1988), Charles Marie MESSIEAN (1989) et OKUNGO (2016) préconisent sous système biologique les rendements suivants: Amarante: 20 à 25 t ha⁻¹ soit 2 à 2,5kg m²-1; chou: 30 à 40 t ha⁻¹ soit 3 à 4 kg m²-1, Baselle ou Epinard: 40t ha⁻¹ soit 4kg m²-1

Eu égard à ce qui précède et étant donné que le niveau de la production de ces légumes est largement en dessous de ce standard alors que les intrants de production ou de la fertilité du sol tels que le fumier de vache et le calcaire actif sont très abondants dans la région et en principe répondent mieux à la production de ces légumes, le défi de cette expérimentation est de mettre au point des technologies de production à base de ces fumures et amendement calcaire en essai comparatif afin d'augmenter la production de ces légumes à la concurrence du standard international et arriver à satisfaire les besoins de la communauté locale. La baselle ou Epinard indien a été opté comme légume test.

En effet, l'utilisation de ces sous-produits en jardinage entre notamment dans le recyclage des déchets, un des aspects du développement durable et dans la recherche de méthodes culturales visant l'amélioration de la productivité des légumes en milieu urbain. Les rendements enregistrés dans la culture légumière sont faibles et parmi les causes à la base de cette situation, il y a entre autre la faible fertilité et l'acidité du sol. D'après les analyses des échantillons du sol prélevés à Isiro entre 0 et 20 cm et envoyés au laboratoire de pédologie de l'IFA YANGAMBI, ces sols ont une réaction acide avec une valeur PH eau variant de 4,4 à 5,2 et contiennent en moyenne 74% de sable, 11% de limon et 15% d'argile. Ils renferment 1,16% de K₂O et 0,28% de P₂O₅. Ainsi, avons-nous voulu évaluer les effets de l'utilisation de fumure organique et du calcaire actif (CaO₃ à l'état des particules fines) sur la productivité d'un de ces principaux légumes à Isiro à savoir la Baselle ou l'Epinard Indien.

La préoccupation principale à la quelle cette étude cherche à répondre est la suivante:

Quels sont les effets de l'utilisation de fumier de vache, du calcaire actif et leur combinaison sur la productivité de la Baselle et la réaction de sol dans la ville d'Isiro?

De cette question principale découlent les questions spécifiques suivantes:

- Quelle est la productivité de la Baselle d'Isiro sous fumier de vache, du calcaire actif ainsi que leur mélange?
- Quelle est l'action de ces différentes fumures et amendement calcaire sur la réaction du sol au cours de la culture?
- Quelle est la meilleure formule de fertilisation pour la culture de la Baselle?

Partant de la question principale, nous pensons que la productivité de la Baselle et la réaction du sol sont fonction de types de fumures expérimentés étant donné que chaque fumure a son potentiel propre.

De manière spécifique nous pensons que:

- L'action de ces différentes fumures et amendement sur la réaction du sol au cours de la culture serait alcalinisant et envoisinerait la zone de PH favorable au rendement maximal de la plupart des cultures soit le PH eau d'une valeur supérieure à 5,8 - 6,0 au lieu de 4,4 à 5,2 pouvant indiquer les problèmes de toxicité aluminique, de mobilisation des éléments nutritifs notamment les oligoéléments.
- La productivité de la Baselle sous fumier de vache, calcaire actif ainsi que leur mélange pourrait concurrencer le rendement que préconise le standard international sous système biologique soit 40t ha⁻¹ ou 4kgm²-1.
- La meilleure formule de fertilisation pour la baselle serait le mélange du fumier de vache avec le calcaire actif car elle s'accommode aux sols fertiles et bien humifères, une des exigences édaphiques de la baselle mais aussi et surtout parce que l'action nutritionnelle de Ca et ses effets secondaires sur la mobilisation des autres principes nutritifs du sol, phosphore et oligoéléments, l'élévation de l'activité des microorganismes de nitrification sont très indispensables (LUMPUNGU 1984).

L'objectif global de cette étude est d'évaluer les effets de fumure organique et d'amendement calcaire (fumier de vache, calcaire actif) ainsi que leur mélange sur la productivité de la baselle et de développer des technologies de production des cultures légumières en général et de la baselle en particulier dans les conditions édapho-climatiques d'Isiro.

De cet objectif global découlent les objectifs spécifiques suivants:

- Evaluer la productivité de la Baselle en tant que légume test sous fumier de vache, calcaire actif ainsi que leur mélange à Isiro.
- Déterminer le statut acido-basique du sol au cours de la culture
- Dégager la meilleure formule de fertilisation applicable pour les légumes en générales et pour la culture de la Baselle en particulier.

II. METHODE

2.1. Dispositif expérimental et conduite de l'essai

a. Dispositif expérimental

Nous avons adopté un dispositif expérimental des blocs randomisés constitué de 8 blocs, complets randomisés en répétitions et chaque répétition renferme 4 unités parcelaires ou traitements.

Les trois premiers traitements T1, T2, T3 ont été défini sur base de différentes formules de fertilisation et d'amendement calcaire expérimentés et le 4ème et dernier traitement factice T0 est une parcelle n'ayant subi aucun fertilisant ou amendement. Les différentes formules de fertilisation sous fumier de vache, calcaire actif et le mélange de deux derniers intrants ont été appliqués de la manière suivante:

T0: parcelle témoin

T1: fumier de vache: 9kgm²-1

T2: calcaire actif (chaux fine): 300 gm²-1

T3: mélange calcaire actif avec fumier de vache: 300 mg+ 9kg m²-1

Une étendue de 48m² (6m sur 8m) par bloc a été délimitée en vue d'y déployer le dispositif expérimental.

Les paramètres observés ont été notamment le statut acido-basique de sol ainsi que le rendement en feuilles.

La figure 1 illustre le dispositif de notre essai

R1	T1 BV	T2 CLC	T3 BV+CLC	T0	R5	T1 BV	T2 CLC	T3 BV+CLC	T0
R2	T0	T1 BV	T2 CLC	T3 BV+CLC	R6	T0	T1 BV	T2 CLC	T3 BV+CLC
R3	T3 BV+CLC	T0	T1 BV	T2 CLC	R7	T3 BV+CLC	T0	T1 BV	T2 CLC
R4	T1 BV	T2 CLC	T3 BV+CLC	T0	R8	T1 BV	T2 CLC	T3 BV+CLC	T0
6m					6m				
					12 m				

Figure 1: Dispositif expérimental en blocs randomisés avec 8 répétitions, chaque répétition renferme 4 parcelles élémentaires au total.

LEGENDE

- T1 BV: Traitement sous bouse de vache seule
- T2 CLC: Traitement sous calcaire actif seul
- T3 BV + CLC: Traitement à base du mélange bouse de vache - calcaire actif
- T0 parcelle témoin sans aucun fertilisant ou amendement.

b. Conduite de l'essai

i. Ouverture et préparation du terrain

Les travaux d'ouverture et préparation du terrain ont porté sur les opérations suivantes:

- Prospection et délimitation du terrain
- Fauchage, déblaiement et dessouchement
- Labour superficiel (10 cm) l'Épinard n'aimant pas un sol profond
- Hersage et nivellement du terrain
- Tassement du sol labouré et nivelé dans la mesure où l'Épinard aime un sol tassé
- Incorporation de fertilisants au sol en fumure de fond a été effectuée 7 jours avant le semis pour le fumier de vache seul bien décomposé et 3 mois avant le semis pour le calcaire actif délai jugé nécessaire pour que le pouvoir de neutralisation des produits de recalcification ait ses effets sur l'acidité du sol en libérant le Ca échangeable (LUMPUNGU, Op.Cit).

En effet, le labour du sol en termes de profondeur est fonction de l'exigence édaphique liée à chaque type de culture par rapport à la longueur d'enracinement et au volume du sol et le rend favorable à l'eau de percolation et de capillarité; une

bonne aération du sol et permet la diffusion facile des éléments biogènes apportés par la fumure dans la couche du sol exploitée par les racines.

ii. Production des plants en vue de repiquage

Le semis en pépinière a été adopté à cause bien entendu de ses nombreux avantages et enjeux culturels. On peut évoquer entre autres:

- Une économie d'espace et de temps en estimant que les jeunes plants n'occuperont qu'une infime partie du jardin expérimental
- Une économie des semences car la plupart des plants produits seront repiqués et il est hors question d'éclaircir le semis source de gaspillage des semences dû notamment au système du semis drus et le rejet d'un grand nombre des plants produits après l'éclaircie.
- Une amélioration des soins apportés aux plants dans la mesure où il est plus facile de contrôler un semis en pépinière qu'un semis direct.
- Possibilité de choisir les plants vigoureux et sains pour le repiquage.

Les sillons de semis en pépinière ont été marqués tous les 10 à 15 cm à l'aide d'un stick d'autant plus qu'enterrer trop superficiellement on risque le dessèchement des graines ainsi que les attaques des oiseaux, des insectes et des rongeurs et enterrer trop profondément le semis risque de ne pas lever c'est ainsi qu'on assure la profondeur de 0,5cm en germe-pépinière pour le semis de graines.

iii. Repiquage des plants

Etant donné que la durée en pépinière est fonction de l'espèce de légume, il est recommandé de vérifier si les plants sont prêts pour le repiquage dans la mesure où un bon plant pour le repiquage doit être sain et robuste, avoir plusieurs vraies feuilles (3 à 4) et des racines saines bien développées.

Les plants sont arrachés de préférence avec une motte de terre autour. Un transplantoir est utilisé pour cette opération afin d'éviter de blesser les tiges.

L'Épinard ou la Baselle admet un gabarit en bois conforme aux écartements adoptés qui est de 30 cm x 30 cm en vue de faciliter le repiquage.

Un arrosage copieux est appliqué immédiatement après le repiquage qui est exécuté le soir en prenant la précaution de prévoir quelques plants en pépinière en vue de regarnissage éventuel.

Les arrosages réguliers sont assurés matin et soir jusqu'à la reprise des plants. Les journées pluvieuses sont exemptées. A la reprise des plants, ces arrosages sont espacés de 2 à 3 jours jusqu'à la récolte mais en évitant l'excès d'humidité source des maladies bactériennes et/ou cryptogamiques. Un abris individuel contre l'insolation directe et les pluies torrentielles est aménagé à base des rameaux pour chaque plant repiqué. Ces abris sont progressivement dégagés à la reprise des plants

2.2. Entretien des plants repiqués

Les mauvaises herbes sont enlevées à la main au fur et à mesure de leur apparition afin d'éviter la concurrence hydrique, en éléments biogènes et en lumière. Les sarclo-binages sont réguliers afin de maintenir la texture et la structure du sol ameubli par le labour à un niveau adéquat à l'eau de percolation, de capillarité et permettant dans l'entre temps une porosité favorable à une bonne aération du sol en vue d'une croissance luxuriante et un bon développement végétatif des plantes culminant ainsi sur une récolte abondante des feuilles.

Les contrôles ou rounds sanitaires sont réguliers afin de prévenir les maladies et le cas échéant envisager les traitements nécessaires en cas d'apparition des premiers symptômes d'attaque.

Le paillage à base des pailles des graminées (mulching) est effectif aussitôt après le repiquage des plants pour maintenir l'humidité du sol.

2.3 Prélèvement, traitement et analyse des données statistiques

a. Prélèvement des données

Les observations réalisées au cours de notre étude ont porté sur les paramètres suivants:

- L'état de fertilité du sol (paramètre édaphique)
- Le rendement en feuilles

Le souci de développer des technologies et savoirs locaux de production agricole sous système biologique a conduit à un diagnostic agrologique du site expérimental afin de se faire une idée sur l'état de fertilité du sol.

Les analyses physico-chimiques des échantillons composites et non composites sur une profondeur de 0 - 20 cm ont porté sur la détermination de valeur de PH eau du sol mesuré électro métriquement sur une suspension sol/eau au moyen de PH - mètre, la granulométrie du sol par la méthode de la pipette (ou de Khon de Robinson), le carbone organique par méthode de Walker and Black (dosage de carbone par la voie humide), l'analyse de teneurs d'oxyde de potassium (K₂O) et le phosphore assimilable (P₂O₅).

b. Traitement et analyse des données statistiques

Au cours de notre étude, les données brutes ont été traitées par la moyenne arithmétique avant d'être soumises à l'analyse de variance.

En effet, la moyenne arithmétique est donnée par la formule de Lethielleux (2003):

$$X = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \dots x_i \dots + x_n}{n}$$

Avec X :moyenne arithmétique simple

Xi: un nombre quelconque dans la distribution de la série statistique

Xn: le dernier nombre de distribution

n: le nombre d'observation

III. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Résultats

a. Paramètres édaphiques

Les résultats d'analyse physico-chimique et statut acido-basique du sol sont repris dans les tableaux 1 et 2 ci-dessous.

Tableau 1: Analyse physico-chimique du sol

Libellé	%
Argile	15,00
Limon	11,00
Sable	74,00
Source: Laboratoire IFA-YANGAMBI/ KISANGANI (2021)	

Les données relatives à la composition granulométrique (Argile, Limon et sable) aboutissent à une texture du sol: limono-sableuse selon le triangle textural de la (Soil USDA)

Tableau 2: Analyse de statut acido-basique de sol et teneur en éléments chimiques

Libellé	%
Carbone organique	6,99
Azote	1,3090
K20	3,3996
P205	0,2485 Ppm

Valeur PH eau de sol: 4,4 à 5,2 avant la culture et, au cours de la la culture: 6,0 pour le fumier de vache 6,5 pour le calcaire actif et enfin 6,8 pour le mélange de deux formules.

Source: Laboratoire IFA-YANGAMBI KISANGANI (2021)

b. Paramètre relatif a la productivite de la Baselle

Tableau 3: Résultats de rendement en feuilles de la Baselle et analyse de variance

a. RENDEMENT EN FEUILLE (en t ha-1)											
B/T	1	2	3	4	5	6	7	8	Σx	Σx2	x
T0	3	6	10,5	4,5	7,5	9	3	6	40,5	357,75	5,06
T1	39	31,5	27	42	36	25,5	37,5	39	277,5	9879,75	34,68
T2	43,5	42	39	37,5	46,5	40,5	36	42	327	1344,6	40,87
T3	18	25,5	27	34,5	19,5	24	37,5	40,5	226,5	689,25	28,31
Σx	103,5	105	103,5	118,5	105,5	99	83,5	127,5	871,5		
Σx2	3703	3442,5	3089,3	4380,6	3894,8	2947,5	4117,5	4961,3		30579,75	
x	25,8	26,2		29,6	27,4						27,23
b. ANALYSE DE VARIANCE											
Source de variation	SC	DI	CM	Valeur Fcal	Valeur F tab (5%)						
Traitement	1182,23	11	238,61	12,406	3,648						
Répétition	3.559,43	7	1075,29	5,866	1,821						
Résiduel	7.280,51	84	508,49								

Il ressort du tableau 3.a que le rendement moyen pour le traitement (T2) sous mélange du fumier de vache avec le calcaire actif est de 40,87t ha-1 et vient en tête de production suivi du traitement (T1) à base du fumier de vache seul soit 34,68t ha-1 et le traitement (T3) sous calcaire actif seul occupe la troisième position avec 28,31t ha-1. La parcelle témoin T0 affiche un rendement moyen moins satisfaisant de 5,06t ha-1.

Au regard du tableau 3.b, au seuil de signification de 5% selon le test de Fisher, l'analyse de variance révèle une différence significative entre les traitements et les répétitions et les effets de fumier de vache, calcaire actif ainsi que leur mélange sur l'efficacité de la productivité de la Baselle diffèrent significativement en termes de rendement en feuilles de la Baselle. Selon l'ordre de grandeur décroissante, les rendements à l'hectare de tous les traitements se présentent de la manière suivante: T2 > T1 > T3 > T0

3.2. Discussion

3.2.1. L'action de différentes fumures et amendement définis sur la réaction du sol

a. Statut acido-basique de sol

Notre discussion va se focaliser sur les résultats de PH eau du sol avant et au cours de la culture assortie de nos hypothèses et confrontés avec ce que préconise le standard international en ce qui concerne la culture de Baselle.

En effet, avant la culture, la valeur de PH eau du sol a été de 4,4 à 5,2 ce qui n'est pas intéressant car peut indiquer des problèmes de toxicité aluminique et d'indisponibilité des macro éléments notamment l'azote, le phosphore, le potassium, le calcium et magnésium ce qui genere l'infertilité de sol.

Selon Philippe DUCHAUFOR (1988), l'état du complexe absorbant et ses modifications éventuelles par échange d'ions, offre une importance considérable dans la mesure où ils réagissent par l'intermédiaire de PH, l'activité biologique, la structure et la fertilité minérale des sols. De ce qui précède, le PH a des effets sur l'échangeabilité, la solubilité et la disponibilité des éléments nutritifs. Les espèces cultivées ont leur rendement maximal dans certaines zones de PH bien définies. Pour la Baselle elle se situe entre les valeurs PH eau de 6 à 6,8 (A. Le Crenier 1965). L'utilisation de fumier de vache et du calcaire actif ainsi que leur mélange a eu des effets alcalinisants sur la réaction du sol avec une valeur PH eau de 6,0 pour le fumier de vache, 6,5 pour le calcaire actif et 6,8 pour la combinaison de deux formules. Ainsi donc, dans le contexte de cette étude, l'utilisation de ces différentes formules de fertilisation organique et amendement calcique confirme l'hypothèse qui a été préconisée et permettra désormais le relèvement du PH des sols acides d'Isiro, une des caractéristiques des sols tropicaux jusqu'aux limites de 6 à 6,8 favorables à la plupart des cultures en vue de l'amélioration de la production agricole en générale et de la productivité de Baselle en particulier .

b. Propriété physique du sol

La composition granulométrique du sol se présente de la manière suivante: Argile 15%, Limon 11% et sable 74%. Cette matrice du sol aboutit à une texture du sol: limono-sableuse selon le triangle textural de la "Soil USDA".

Selon B.DABIN (1995), l'argile qui le compose et la Kaolinite or, cette argile a une faible activité à cause de sa faible capacité d'échange cationique. La proportion du sable est très importante. L'inconvénient de ce type de sol est qu'il retient peu des substances nutritives et d'eau mais aussi se rechauffe rapidement et ne convient pas pour la plupart des légumes notamment la Baselle.

En effet, l'utilisation de fumier de vache a permis d'améliorer le rapport carbone/azote (C/N) et le taux de matière organique et la teneur en azote.

Quand au calcaire actif (amendement minéral basique, son utilisation a permis d'augmenter le PH eau du sol et l'effet de la base (CaOH₂) augmente la capacité d'échange cationique (CEC) tandis que le calcium (Ca) apporte l'effet du cation accompagnateur qui augmente la floculation des argiles BERTRAND R. (2000)

3.2.2. La productivité de la Baselle sous fumier de vache, calcaire actif ainsi que leur mélange

a. Rendement en feuilles

Les données relatives au rendement en feuilles inter-variantes se présentent de la manière suivante:

- Parcelle témoin (T0): 5,06t ha⁻¹
- Fertilisation organique sous fumier de vache (T1): 34,68t ha⁻¹
- Amendement calcique (T3): 28,31t ha⁻¹
- Fertilisation organo-calcique (T2): 40,87t ha⁻¹

En général, ces données prouvent que les rendements en feuilles varient avec les traitements définis. La parcelle témoin T0 a donné un rendement très médiocre 5,06t ha⁻¹ par rapport au standard international (40t ha⁻¹) et c'est là le résultat auquel les maraichers locaux sont ordinairement butés en ce qui concerne la production de ce légume. Cela peut s'expliquer entre autre par la faible proportion de carbone organique qui détermine le taux de matière organique en peine 6,99% pour le sol d'Isiro et la texture limono-sableuse qui retient peu des substances nutritives et d'eau et qui se réchauffe rapidement.

En ce qui concerne l'amendement calcique (T3), la baisse relative de rendement 28,31t ha⁻¹ par rapport au standard international bien que satisfaisant s'explique par la faible proportion de cet élément dans le rapport C/N au profit de la plante bien que le problème d'acidité, soit réglé par l'effet de la base (CaOH₂) qui a augmenté le PH eau du sol jusqu'à une valeur de 6,5 favorable pour ce légume et le Ca, cation accompagnateur augmente la floculation d'argile.

La fertilisation organique (T1) a donné un rendement de 34,68t ha⁻¹ inférieur à ce que préconise le standard international soit 40t ha⁻¹ mais supérieur au rendement sans amendement calcique seul. Cela s'explique par le fait que la fertilisation organique au fumier de vache a présenté un caractère alcalinisant avec un effet favorable sur la production de la Baselle en relevant le PH eau à une valeur de 6,0 mais aussi l'apport de matière organique a amélioré l'humification du sol et le rapport C/N pour l'amélioration de la teneur en azote du sol élément fondamental pour la production de légume feuille.

Enfin, la fertilisation au mélange du fumier de vache avec le calcaire actif a produit un rendement légèrement supérieur au standard international soit 40,87, th⁻¹, C'est le seul traitement parmi les 3 qui confirme notre hypothèse initiale selon laquelle la productivité de la baselle sous fumier de vache, calcaire actif ainsi que leur mélange concurrencerait le rendement que préconise le standard international sous - système biologique soit 40tha⁻¹ .

3.2.3. La meilleure formule de fertilisation pour la production des légumes

Le défi de cette expérimentation a consisté à mettre au point des technologies de production de la baselle à base de fumier de vache, calcaire actif ainsi que le mélange de ces derniers fertilisants en essai comparatif afin d'augmenter la production de ce légume à la concurrence du standard international afin d'arriver à satisfaire les besoins de la communauté locale. Etant donné que l'utilisation de ces sous produits en jardinage entre notamment dans le recyclage des déchets un des aspects du développement durable et dans la recherche des méthodes culturales visant l'amélioration de la productivité des légumes en milieu urbain, eu égard à l'action de ces différentes fumures et amendement calcaire sur la réaction du sol au cours de la culture, le mélange du fumier de vache avec le calcaire actif s'est avéré la meilleure formule de fertilisation pour les légumes en général et pour la Baselle en particulier. Ce résultat confirme notre hypothèse initiale selon la quelle le mélange du fumier de vache avec le calcaire actif offre un sol fertile et bien humifère une des exigences éducatives de la Baselle (www.jardinpotager.com/indexarachid.html)

CONCLUSION ET SUGGESTION

Cette étude intitulée: "Effet de l'utilisation de fumure organique et du calcaire actif sur la productivité de la Baselle (Basella rubra L.) Dans les conditions édapho-climatiques d'Isiro, province du Haut-Uele avait pour objectifs d'évaluer les effets de fumure organique et amendement calcaire (fumier de vache, calcaire actif ainsi que leur mélange) sur la productivité de la Baselle et de développer des technologies de production des cultures légumières en général et de la Baselle en particulier.

Le dispositif expérimental est constitué de 32 parcelles réparties en 8 blocs (avec 4 parcelles chacun) en système randomisé.

Nous avons estimé qu'il peut y avoir une différence de fertilité inter variante relevant notamment les effets de cette fumure et amendement définis sur l'efficience de la productivité de la Baselle dans un sol acide typiquement tropical comme celui d'Isiro.

Ainsi, ces trois premiers groupes de parcelles (24 au total) ont été fertilisées à base de fumier de vache et amendement calcaire combinées ou non combinées dont T1, T2, et T3. Le quatrième groupe est un groupe des parcelles témoins (8 au total) où on a utilisé une application factice T0 sans fertilisation. Deux paramètres ont permis d'observer la différence entre ces parcelles à savoir: le statut acido-basique du sol et la productivité de la Baselle.

Les résultats obtenus ont permis d'atteindre les objectifs assignés et ont confirmé les hypothèses émises. En d'autres termes: l'action de ces différentes fumures et amendement sur la réaction du sol a été alcalinisant et ont environné la zone de PH eau favorable au rendement maximal de la plupart des cultures soit le PH eau d'une valeur supérieure à 5,8-6,0 au lieu de 4,4 à 5,2 tel que initialement mesure avant la culture. La productivité de la Baselle sous fumier de vache, calcaire actif et leur mélange a été respectivement de 34,68t ha⁻¹ sous fumier de vache seul, 28,31t ha⁻¹ sous calcaire actif seul et 40,87Tt ha⁻¹ à base du mélange du fumier de vache avec le calcaire actif et, cette dernière formule s'est avérée la meilleure formule de fertilisation à ISIRO sous système biologique. Néanmoins nous suggérons aux bienfaiteurs de nous soutenir financièrement afin d'aborder les aspects économiques de production de légume à Isiro dans le prochain article.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

I. OUVRAGES ET DOCUMENTS CONSULTES

- ABDEL GALIL (2004): Connaissance et attitudes du consommateur Egyptien et Français envers les aliments génétiquement modifiés sur les marchés (Etude comparative) thèse de doctorat université Paris V-René Descartes Sorbonne Paris France
- Albert OKUNGO (2016): Phytotrophologie, Cours inédit 1ère Grade, Université de l'Uele, Isiro
- Bernard DABIN, les sols tropicaux acides, cah. ORSTOM, ser.pédd. Vol.XXI, n° 1984-1985, pg 7-19
- Bertrand R. (2000): la fertilité des sols tropicaux, Paris, Maison neuve et Sarose, pg 397
- Charles-Marie MESSIEAN (1989): la potagère tropicale, 2ème édition, Presse Universitaire de France, pg 401
- FAO (1988): Food and nutrition paper 42 Rome, Italy 593 pages
- M.Justus LIEBIG (1844): Chimie appliquée à la physiologie et l'agriculture 2ème édition considérablement augmentée Paris librairie de Fortin MASSON
- Marie AUBERT (2000): Rapport d'information n°2538, de la 11ème législature de l'Assemblée nationale française sur la dissémination volontaire des OGM dans l'environnement. Destination: parlement européen avec copie certifiée conforme au parlement de la RDC (1993)
- LUMPUNGU K, Fertilisation, cours inédit 2ème Graduat, ISEA-BENGAMISA
- Philippe DUCHAUFOR (1988), Pédologie, 2ème édition revue et complétée avec 2 planches couleurs, Masson Paris Milan Barcelon Mexico, pg 224
- Thomas H.WONNACOTT, Statistique, 4ème édition, Ronald J. VIONNACOTT 49, rue Héricart 75075, Paris, 1995, pg 919

II. WEBOGRAPHIE

[1].<http://www.Jardin potager.com/indexarachide.html>

[2].<http://www.science direct.com> <http://www.sciencedirect.com>