

UNIVERSITE DE KIKWIT



FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

DEPARTEMENT DE PHYTOECHEMIE

Effet de la bouse de vaches, du lisier de porcs et de la fiente de poules sur le rendement de la ciboule (*Allium fistulosum* L.) dans la région de Kikwit

Par

MILUNDA MATATA Valentine

Mémoire présenté et défendu en vue de
l'obtention du Grade d'Ingénieur Agronome

Orientation : Phytotechnie

Directeur : Pr Jean de Dieu MINENGU

Encadreur : Ass. Emmanuel DISHIKI

ANNÉE ACADEMIQUE 2017 – 2018

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
1.1.Ciboule.....	4
1.1.1. Origine et importance.....	4
1.1.2. Systématique et description botanique.....	4
1.1.3. Ecologie.....	4
1.1.4. Techniques culturales.....	5
1° Production des plants	5
2° Plantation	5
3° Entretien	5
1.2. Fertilisants organiques.....	6
1.2.1. Fumures organiques d'origine animale.....	6
2.1. Milieu.....	8
2.1.1. Situation géographique.....	8
2.1.2. Conditions climatiques.....	8
2.1.3. Sols et végétation.....	9
2.2. Matériel.....	9
2.2.1. Matériel biologique.....	9
2.2.2. Fertilisants.....	9
2.3. Méthodes.....	9
2.3.1. Préparation du terrain.....	9
2.3.2. Dispositif expérimental.....	10
2.3.2. Semis et transplantation.....	11
2.3.3. Soins culturaux.....	11
2.3.4 Récolte.....	11
2.3.5. Variables observées.....	11
2.3.6. Analyse statistique des données.....	12
Chapitre trois RESULTAS ET DISCUSION.....	13
3.1. Paramètres végétatifs.....	13
3.1.1 Taux de reprise.....	Erreur ! Signet non défini.
3.1.2. Longueur moyenne des feuilles.....	Erreur ! Signet non défini.
3.2. Paramètres de production.....	13

Discussion	14
CONCLUSION ET SUGGESTIONS	16
Références	17

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Tableau 1. Composition chimique de la bouse de vaches.....	6
Tableau 2. Données climatologiques enregistrées pendant la période d'essai	8
Figure 1. Schéma du dispositif expérimental	10
Tableau 3. Influence de la bouse de vaches, du lisier de porcs et de la fiente de poules sur le taux de levée, et la longueur moyenne des feuilles de ciboule.....	13
Tableau 4. Influence de la bouse de vaches, du lisier de porcs et de la fiente de poules sur la production de la ciboule.	14

DEDICACE

Je dédie ce travail à tous les producteurs agricoles de la ville de Kikwit.

MILUNDA MATATA Valentine

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail sanctionnant la fin de nos études universitaires, il est pour nous un devoir d'exprimer notre gratitude à l'endroit de tous ceux, de près ou de loin, ont contribué à notre formation d'ingénieur agronome, et à la réalisation de ce travail.

Nous tenons à remercier les autorités académiques et tous les Enseignants de l'Université de Kikwit (UNIKIK), pour leur dévouement à notre formation.

Nous remercions particulièrement le Professeur **Jean de Dieu MINENGU**, Directeur de ce travail, pour tous les conseils et l'encadrement scientifique prodigués durant cette recherche.

Que l'Assistant **Emmanuel DISHIKI**, trouve ici, l'expression de notre profonde gratitude pour son encadrement scientifique digne de foi.

Nous adressons nos vifs remerciements à l'Assistant **Jean Claude MUWO** pour sa contribution scientifiques dans la réalisation de ce travail.

Nous tenons à remercier nos parents **MILUNDA Gilbert et MATENDE Marie-Thérèse**, pour tant d'efforts et de sacrifices consentis pour notre formation.

Nos remerciements s'adressent également à nos oncles, tantes, frères, sœurs, cousins et cousines, pour leur soutien financier et moral.

Que nos condisciples : Belinda KUTUMISA, Belotie KUTUMISA, Florence LASSE, Deniset LUFUNGULA, Christiane MAZIAMU, Sarah NGONGO, trouvent ici, l'expression de notre profonde gratitude.

A vous tous, amis et connaissances, nous vous disons merci pour votre contribution très précieuse.

RESUME

En vue d'améliorer le rendement de la ciboule (*Allium fistulosum*) dans les conditions écologiques de Kikwit, un essai a été réalisé du 10 avril au 12 juillet 2018, dans un dispositif en blocs complets randomisés avec quatre traitements répété cinq fois.

L'objectif de ce travail était d'étudier les possibilités d'améliorer la production de la ciboule par l'application des matières organiques d'origine animale.

Les traitements appliqués sont : T0 (témoin), T1 (15 t/ha de bouse de vaches), T2 (15 t/ha du lisier de porcs) et T3 (15 t/ha de fiente de poules).

Les résultats obtenus ont montré que l'application de 15t/ha du lisier de porcs (T2) permet d'améliorer significativement le rendement à l'hectare de la ciboule ($13,4 \pm 3,1$ t/ha).

Des études sur les possibilités d'association du lisier de porcs avec la matière organique végétale sont cependant nécessaires compte tenu du faible développement de l'élevage dans la région.

Mots clés : Ciboule, matières organiques, lisier de porcs, rendement, Kikwit

INTRODUCTION

Contexte et problématique

En République Démocratique du Congo (RDC), la contribution de l'agriculture au PIB est de l'ordre de 40%. L'agriculture, essentiellement de subsistance, est pratiquée sur de petites exploitations individuelles et/ou familiales. La population rurale représente 70% de la population globale du pays, et 60% de cette population rurale travaille dans le secteur agricole (Folly, 2013).

La croissance de la population urbaine en Afrique résulte principalement de plusieurs facteurs : l'exode rural et la migration en provenance d'autres zones urbaines, l'accroissement démographique naturel et le reclassement de zones précédemment rurales en zones urbaines à la suite d'une concentration des populations et du changement de leur caractère. En République Démocratique du Congo, la croissance des populations dans les zones urbaines est aussi due aux problèmes sécuritaires qui touchent surtout les provinces de l'Est mais qui se répercutent durement à Kinshasa et dans d'autres villes de l'Ouest (Kabambi, 2007).

L'explosion démographique associée au chômage, impactent sur la demande alimentaire et occasionnent le développement des activités génératrices des revenus, outil de survie et de l'émancipation sociale comme l'agriculture familiale urbaine dont le maraîchage (Tshomba *et al.*, 2015). Parmi les cultures maraîchères réalisées figurent la ciboule.

La ciboule est une plante annuelle exploitée dans le système maraîcher congolais à cause de ses feuilles aromatiques utilisées comme condiment. Les feuilles sont récoltées vertes, fraîches ou séchées, par contre, les hampes florales sont récoltées avant épanouissement de l'ombelle et consommées crues comme légume.

La plante est très riche en oligo-éléments et consommée sous plusieurs formes. Les feuilles et le bulbe sont utilisés en potager comme épices, sous forme de salade, en tranches râpées ou consommées cru. Elles peuvent servir à la préparation de la soupe, sauce et utilisées pour parfumer toutes sortes de préparation des aliments (Nicou, 1992).

Dans la région de Kikwit, si les cultures maraichères, en l'occurrence les amarantes et autres se cultivent facilement et donnent des rendements qui arrivent à satisfaire les besoins alimentaires de la population, il n'en est pas pour la ciboule qui donne des rendements moins élevés. Cette faible production de la ciboule est liée à de nombreuses contraintes dont les principales sont les attaques des maladies et ravageurs, l'utilisation des variétés non adaptées et la faible fertilité des sols.

La culture de la ciboule s'accommode dans les sols lumineux sablonneux, mais elle craint l'acidité excessive. Les pH les plus favorables se situent entre 5,5 et 7,5 (Brewster, 1987). Les apports en engrais azotés doivent être fournis pendant la préparation du terrain. Cependant, la plupart des sols de la région de Kikwit sont acides et la production de la ciboule dans ces conditions suppose un travail important d'amélioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol.

À Kikwit, la culture de la ciboule est peu pratiquée par les paysans et la faible production obtenue est dédiée à l'autoconsommation (Minanga, 2015).

Question de recherche

Dans les conditions de pauvreté des sols comme à Kikwit, quels sont les fertilisants organiques capables d'améliorer la production de la ciboule dans la région de notre étude ?

Hypothèse

Les engrais organiques améliorent les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. Ils ne présentent pas assez de risques sur l'environnement et peuvent être accessibles dans plusieurs zones de production.

L'usage des fertilisations organiques d'origine animale accessibles aux exploitants peut améliorer la production de la ciboule dans la zone de notre étude (Kikwit).

Objectifs

L'objectif global de cette étude est l'amélioration du rendement de la ciboule. Spécifiquement, la recherche vise à évaluer l'influence de la fertilisation organique (bouse de vaches, fiente de poules et lisier de porcs) sur la croissance et la production de la ciboule.

Intérêt du travail

L'utilisation des matières organiques d'origine animale constitue une approche accessible aux paysans et permet de préserver la productivité du sol.

Délimitation

L'expérimentation a été réalisée sur le site de la paroisse Sainte-Marie de Sankuru dans la Commune de Nzinda, du 10 avril au 12 juillet 2018.

Subdivision du travail

Outre l'introduction et la conclusion, le présent travail est subdivisé en trois chapitres :

- Le premier traite de la revue de la littérature ;
- Le deuxième décrit les matériels utilisés et les méthodes employées ; et
- Le troisième présente les résultats expérimentaux et leur discussion.

Chapitre I. REVUE DE LA LITERATURE

1.1. Ciboule

1.1.1. Origine et importance

La ciboule (*Allium fistulosum*) est une plante originaire des régions tempérées, vraisemblablement de la Sibérie ou de la Mongolie. Elle est cultivée depuis très longtemps en Asie, particulièrement en Chine et au Japon. La ciboule est une plante aromatique plus cultivée comme plante annuelle, grâce à ses feuilles aromatiques qui sont utilisées comme condiment (Caburet *et al.*, 2002).

Les feuilles récoltées vertes, fraîches ou séchées et les hampes florales avant épanouissement de l'ombelle sont consommées crues comme légume. Elle est très riche en oligo-éléments. Ses feuilles sont utilisées comme épices. Les bulbes peuvent se consommer crues, sous forme de salade. Ils peuvent également se cuisiner en gratins (purée, soupe) ou pour parfumer toutes sortes de préparation des aliments (Nicou, 1992).

1.1.2. Systématique et description botanique

La ciboule appartient à la famille des Liliaceae et au genre *Allium* (Caburet *et al.*, 2002). La ciboule a des graines noires de forme irrégulière avec des tiges plus épaisses à feuilles creuses (Caburet *et al.*, 2002).

Il existe diverses variétés de ciboule : la ciboule rouge, dont le bulbe est rouge-rosé ; la ciboule blanche ; ainsi que quelques variétés sélectionnées qui présentent la particularité d'être plus résistantes au froid que les autres. Son cycle végétatif est de trois mois (Singbo *et al.*, 2004).

1.1.3. Ecologie

La ciboule est une plante annuelle qui exige un climat frais et humide, elle craint la sécheresse et nécessite des apports en eau réguliers. Elle émet une ou plusieurs inflorescences. La formation du bulbe ne peut se faire que si la longueur du jour (photopériodisme) dépasse le seuil de 12 heures (Singbo *et al.*, 2004).

Les hautes températures (35 à 40 °C) raccourcissent le cycle de culture et hâtent la dulcification. La faible luminosité ainsi qu'une forte humidité favorisent le développement des maladies et des pourritures (Singbo *et al.*, 2004).

La culture s'accommode dans les sols lumineux sablonneux, mais craint l'acidité excessive. Les pH les plus favorables se situent entre 5,5 et 7,5 (Brewster, 1994). Les apports en engrais phosphatés et potassiques doivent être fournis pendant la préparation du terrain, et ceux des engrais azotés au cours de la végétation, pour favoriser l'épanouissement des feuilles. Par contre, comme tous les Liliaceae, l'usage du compost frais peut attirer les ravageurs (Caburet *et al.*, 2002).

I.1.4. Techniques culturales

1° Production des plants

On utilise 6 à 9 kg de semences à l'hectare en semis direct et 2 à 4 kg si la mise place passe en pépinière effectuée en sous-abri, en caisses ou en planches de 5 à 6 lignes de semis espacées de 20 à 25 cm.

2° Plantation

Les plantules destinées à la plantation peuvent passer par le repiquage dans un sol très riche lorsque les pousses ont atteint une taille requise pour être maniées avec facilité. La plantation se fait aux écartements de 5 cm x 5 cm. Les plantules sont sous l'ombre avec un léger paillage du sol durant la période de reprise (Gwigaz, 1986).

3° Entretien

Cette opération est indispensable pour une bonne production de la culture. L'entretien passe par les opérations suivantes : les arrosages réguliers, selon le niveau d'humidité du sol et les sarclo-binages (Singbo *et al.*, 2004).

° Récolte

La récolte de la ciboule se fait 90 à 120 jours après la mise en place définitive qui doit coïncider avec la saison sèche (juin-juillet). La récolte consiste à récolter les petits bulbes à maturité complète. Les bulbes récoltés sont conservés à l'abri pendant l'hivernage dans un endroit bien aéré, frais et aussi sec que possible.

1.1.5. Maladies et ravageurs

La ciboule est plutôt résistante ; elle peut cependant être sujette aux attaques de la mouche de l'oignon ou de la teigne du poireau (Javed *et al.*, 2007).

1.2. Fertilisants organiques

1.2.1. Fumures organiques d'origine animale

Les engrais organiques d'origine animale sont des fertilisants dérivés des excréments ou des déjections avec ou sans litière. Le mélange du fumier avec la litière (généralement de la paille) est particulièrement intéressante, à la fois comme amendement ou engrais (Minengu, 2017).

Les fertilisants organiques utilisés au cours de l'expérimentation étaient la bouse de vaches, la fiente de poules et le lisier de porcs.

1° Bouse de vaches

C'est un mélange de déjection avec de la litière ayant subi des fermentations plus ou moins poussées en étable ou en tas. La bouse de vaches contient dans sa composition quelques éléments fertilisants. Elle est adaptée aux terres argileuses et aux sols sablonneux (Jobin et Petit, 2004). Sa composition chimique est présentée dans le tableau n° 1.

Tableau 1. Composition chimique de la bouse de vaches

	N	P	K	Ca	Mg	Na	Mn
Teneur en % de MS	2,87	0,99	1,31	1,95	0,64	0,38	0,026

Source : Christophe, 2016.

2° Fiente de poules

On entend par fiente, les excréments d'oiseaux formés de mélange de déjections liquides et solides. La fiente de poules contient 16-20% d'azote (N), 12-13% de phosphore (P_2O_5) et 20-25% de potassium (K_2O) (Lumpungu, 2010).

3° Lisier de porcs

Le fumier de porcs contribue à améliorer la qualité des sols, en particulier leur capacité de retenir des éléments fertilisants. C'est une source renouvelable d'éléments fertilisants qu'il importe de

bien gérer pour limiter l'emploi des engrais minéraux, en particulier les engrais azotés dont la fabrication et le transport exigent beaucoup d'énergies.

Le fumier de porcs est composé de 3-5% d'azote (N), de 1,5-2,5% de phosphore (P_2O_5) et de 4-6% de potassium (K_2O) (Lumpungu, 2010). Ces fumiers doivent être immédiatement enfouis après l'épandage (Gros, 1967).

Chapitre II. MATERIEL ET METHODES

2.1. Milieu

2.1.1. Situation géographique

La ville de Kikwit se situe à 525 km de la ville de Kinshasa. Les coordonnées géographiques de la ville sont les suivantes : 5°02' de latitude Sud, 18°48' de longitude Est et 485 m d'altitude sur le plateau et à 350 m au niveau de la rivière Kwilu (Nicolai, 1963).

Elle est limitée au Nord par la rivière Kwilu et le secteur Imbongo, au Sud-est par le secteur Kipuka et à l'Ouest par le secteur Kwenge. Sa superficie administrative couvre 92 km² (Masens, 1997).

2.1.2. Conditions climatiques

Climat

La région de Kikwit appartient au climat du type tropical bien arrosé à tendance équatoriale (Masens, 1997). Selon la classification de Köppen, Kikwit appartient au climat du type AW₃ caractérisé par deux grandes saisons : la saison pluvieuse qui va du 15 août au 15 mai, et la saison sèche qui va du 16 mai au 14 août. Pendant la saison des pluies, on observe une petite période sèche de janvier à février (Nicolai, 1963).

Précipitation et température

La hauteur moyenne des précipitations dans la région de Kikwit varie de 1200 à 1500 mm par an. L'humidité relative de l'air est très élevée, soit de l'ordre de 75 %; et la température moyenne annuelle tourne autour de 24,3 et 25,6 °C (Fehr, 1990). Les données climatiques enregistrées pendant la période expérimentale sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2. Données climatologiques enregistrées pendant la période d'essai

Mois (2018)	Température (°C)		Humidité relative (%)	Pluviométrie (mm)
	Maximale	Minimale		
Avril	32,7	25,7	89	247,8
Mai	32,3	26,2	89	184,2
Juin	33,5	25,4	84	16,0

Source : Station météorologique de l'Aérodrome de Kikwit (2018).

2.1.3. Sols et végétation

Les sols de la région de Kikwit sont formés des sables lumino-argileux. On y trouve aussi des sols sablonneux ou sablo-argileux. Il va sans dire que la faible teneur en éléments colloïdaux rend ces sols vulnérables à l'érosion occasionnée par le ruissellement des eaux des pluies. Ces érosions entraînent parfois des dégâts matériels et humains importants.

La région de Kikwit était à l'origine couverte des forêts mésophiles semi-caducifoliées subéquatoriales. A la suite de la forte pression anthropique, ces forêts ont disparu et le paysage végétal initial de la ville a été modifié. Ainsi, la forêt primaire est remplacée par une végétation d'origine anthropique constituée des savanes herbeuses à *Panicum maximum*, à *Imperata cylindrica*, à *Hyparrhenia diplandra*, etc., et des savanes pré-forestières souvent à dominance de *Chromolaena odorata* et de *Caloncoba weluithii* (Masens, 1997).

2.2. Matériel

2.2.1. Semences

Les semences utilisées au cours de l'essai étaient constituées des graines de la ciboule achetées auprès de la Société Agrisem à Kinshasa.

2.2.2. Fertilisants

Les fertilisants organiques utilisés étaient composés de la bouse de vaches, du lisier de porcs et de la fiente de poules.

2.3. Méthodes

2.3.1. Préparation du terrain

Les travaux de préparation du terrain ont porté sur les opérations suivantes : le débroussaillage, le labour à la houe (à 20 cm de profondeur), la délimitation des plates-bandes à l'aide des piquets et la mise en place du dispositif expérimental.

2.3.2. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental (figure 1) adopté était le plan en blocs complets randomisés avec quatre traitements répartis sur cinq répétitions. La superficie totale du champ expérimental était de 60 m^2 soit 8 m de longueur et 7,5 m de largeur. Chaque parcelle élémentaire avait une superficie de $1,8 \text{ m}^2$ soit 1,50 m de longueur et 1,20 m de largeur. La distance entre les blocs était de 0,50 m et les parcelles étaient séparées de 0,25 m.

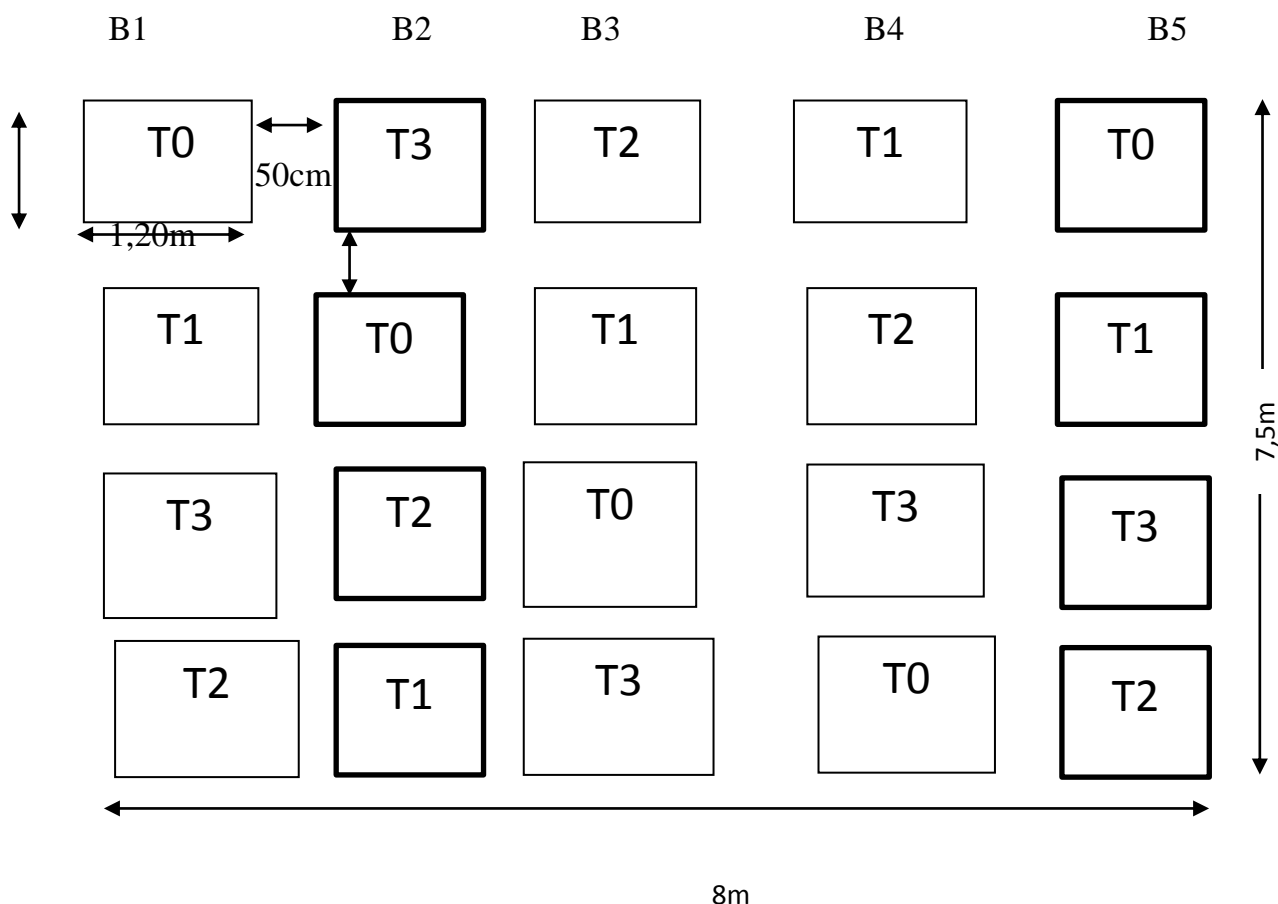


Figure 1. Schéma du dispositif expérimental

8m

Légende

T0 = Témoin

T1 = 3 kg/1,8 m² de bouse de vaches, soit 15 t/ha

T2 = 3 kg/1,8 m² de lisier de porcs, soit 15 t/ha

T3 = 3 kg/1,8m² de fientes de poules, soit 15 t/ha

2.3.2. Semis et transplantation

Les graines ont été semées en pépinière de 2 m² et fertilisées avec du terreau. Le semis en germe est intervenu le 05 mars 2018. La transplantation des plants a été effectuée un mois après le semis, soit le 10 avril 2018. La mise en place définitive des plants était effectuée aux écartements de 0,25 m x 0,25 m à raison d'un pied par poquet, soit une densité de 30 pieds par parcelle de 2,4 m².

2.3.3. Soins culturaux

Les principaux soins d'entretien apportés à la culture sont : le regarnissage de vides, les arrosages à raison de 10 litres d'eau par parcelle avec à la fréquence de deux arrosages par jour, et le sarclo-binage pratiqué quatre fois durant le cycle végétatif de la culture. Cette opération avait pour but de remuer la terre pour faciliter l'aération et la circulation de l'eau.

2.3.4. Récolte

La récolte manuelle a eu lieu le 12 juillet 2018, soit trois mois après la transplantation. Elle a constitué à l'arrachage complet des plants.

2.3.5. Variables observées

Les observations ont porté sur les paramètres de croissance et de production.

1° Paramètres de croissance

Les paramètres de croissance évalués sont : le taux de reprise (évalué à la reprise soit deux semaines après la plantation, et la longueur moyenne de feuilles (mesurée à la récolte à l'aide d'un mètre-ruban).

2° Paramètres de production

Les observations sur la production ont porté sur le nombre de feuilles par touffe (compté au moment de la récolte), la production par touffe (pesée au moment de la récolte à l'aide d'une balance de précision), la production parcellaire (évaluée au moment de la récolte à l'aide d'une balance de précision), et le rendement estimatif (calculé en ramenant la production parcellaire à l'hectare).

2.3.6. Analyse statistique des données

Les données obtenues ont été analysées selon la procédure d'analyse de variance (ANOVA) au seuil de probabilité de 5%. Le test de la plus petite différence significative a été utilisé pour la comparaison des moyennes des traitements. Le logiciel Statistix 8.0 a été utilisé pour analyser les données.

Chapitre III. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats expérimentaux obtenus au cours de ce travail sont présentés dans les tableaux ci-dessous. Ils concernent les paramètres végétatifs et de production.

3.1. Paramètres végétatifs

Les paramètres végétatifs évalués sont le taux de reprise et la longueur moyenne des feuilles par touffe.

Tableau 3. Influence de la bouse de vaches, du lisier de porcs et de la fiente de poules sur le taux de levée et la longueur moyenne des feuilles de ciboule

Traitements	Taux de reprise (%)	Longueur moyenne de feuilles (cm)
T0 (témoin)	99,2±1,8a	14,2±1,4c
T1 : 15 t/ha de Bouse de vache	99,2±1,2a	21,5±4,0a
T2 : 15 t/ha de Lisier de porcs	100,0±0,0a	21,5±3,3a
T3 : 15 t/ha de Fiente de poules	100,0±0,0a	17,5±3,7b

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne ± écarts types des moyennes. Les valeurs affectées d'une même lettre sur la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5%.

L'analyse statistique au seuil de probabilité de 5% n'a pas montré de différences significatives entre les moyennes en ce qui concerne le taux de levée. Le taux de reprise de 100% a été observé sur les parcelles fertilisées avec la fiente de poules et le lisier de porcs. Les parcelles fertilisées avec la bouse de vaches et les témoins ont donné un taux de levée de 99,2%.

S'agissant de la longueur moyenne des feuilles, les plantes traitées avec la bouse de vaches et le lisier de porcs ont donné les mêmes valeurs (21,5 cm). La plus faible longueur des feuilles a été observée chez les témoins (14,2 cm). Les plantes fertilisées avec la fiente de poules ont produit des feuilles dont la longueur était de 17,5 cm).

3.2. Paramètres de production

Les paramètres de production évalués au cours de notre étude (tableau 3) sont: le nombre de feuilles par touffe, le poids moyen d'une touffe, la production parcellaire et le rendement estimatif à l'hectare.

Tableau 4. Influence de la bouse de vaches, du lisier de porcs et de la fiente de poules sur la production de la ciboule.

Traitements	Nbre moyen de feuilles par touffe	Poids moyen d'une touffe (g)	Production parcellaire (kg/1,8m ²)	Rendement estimatif (t/ha)
T0 : (témoin)	7±1,9a	47,0 ±13,9a	1,3 ±0,5b	7,6 ±1,4b
T1 : 15kg/ha de Bouse de vache	8±1,8a	71,0 ±24,8a	1,5 ±0,3b	8,3 ± 1,3b
T2 : 15kg/ha de Lisier de porcs	7±1,2a	74,0 ±23,9a	2,4 ±0,6a	13,4 ±3,1a
T3 : 15kg/ha de Fientes de poules	6±1,2a	52,0 ±21,7a	2,2 ±0,5a	12,1 ±2,9 a

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne ± écarts types des moyennes. Les valeurs affectées d'une même lettre sur la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5%.

L'analyse statistique réalisée n'a pas montré de différences significatives au seuil de probabilité de 5% sur le nombre moyen de feuilles et le poids moyen d'une touffe. Le nombre moyen de feuilles par touffe le plus élevé a été enregistré chez les plantes traitées avec 15 t/ha de bouse de vaches (T1) avec 8±1,8 feuilles et le moins élevé était observé chez les plantes fertilisées avec 15 t/ha de fientes de poules (T3), soit 6±1,2 feuilles par touffe. En ce qui concerne le poids moyen d'une touffe, la valeur la plus élevée était observée chez les plantes fertilisées avec 15 t/ha de lisier de porcs (T2, 74,0 ±23,9 g par touffe) et la plus faible chez les parcelles témoins, soit 47,0 ±13,9 g par touffe.

Par contre, l'analyse statistique effectuée à partir des données sur la production parcellaire et le rendement estimatif, a montré de différences significatives au seuil de probabilité de 5%. La production parcellaire la plus élevée était observée chez les plantes fertilisées avec 15 t/ha de lisier de porcs (T2) et 15 t/ha de fientes de poules (T3), avec respectivement 2,4±0,6 et 2,2 ±0,5 kg/1,8 m² et la moins élevée était enregistrée chez les parcelles témoins avec 1,3±0,5 t/1,8 m².

Les rendements moyens les plus élevés ont été obtenus chez les parcelles traitées avec 15 t/ha de lisier de porcs et 15 t/ha de fientes de poules avec respectivement 13,4±3,1 t/ha et 12,1±2,9 t/ha. Les parcelles témoins (T0) ont donné le rendement le plus faible (7,6±1,4 t/ha).

Discussion

L'influence de trois fertilisants organiques : la bouse de vaches, la fiente de poules et le lisier de porcs a été évaluée sur la croissance et la production de la ciboule dans la région de Kikwit. Les résultats obtenus ont montré que l'application des matières organiques d'origine animale permet d'améliorer le rendement de la ciboule.

Le taux de reprise a varié entre $99,2\pm 1,79$ et $100,0\pm 0,0$ % ; ceci peut se justifier par le fait que les graines ont été mises dans les conditions favorables à la germination (terre légère et l'humidité du sol, température, etc.) (Kroll, 1994). Caburet *et al.* (2002) affirment que le développement des feuilles se fait lorsque les conditions sont favorables. En effet, l'application des 15 t/ha de bouse de vache et 15 t/ha de lisier de porcs a influencé positivement le développement de feuilles.

Le faible poids des touffes observé chez les plantes témoins ($47,0\pm 13,9$ g) peut se justifier par la pauvreté en éléments nutritifs du sol (Brewster, 1994). L'auteur soutient qu'un apport en engrais phosphatés et potassiques doivent être fournis pendant la préparation du terrain. Les apports en engrais azotés sur les sols tropicaux au cours de la végétation permettent de favoriser l'épanouissement des feuilles. Les sols de la région de Kikwit sont souvent pauvres en éléments biogènes, sablo-argileux à argilo-sablonneux, profonds et bien drainés (Masens, 1997) ; ce qui expliquerait le faible poids enregistré dans les parcelles non fertilisées.

L'application de 15 t/ha de lisier de porcs a influencé positivement la croissance et la production de la ciboule. Ceci peut être dû par le fait que le lisier de porcs fournit des éléments favorables au développement et à la production de la ciboule (Kroll, 1994).

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

L'objectif global de ce travail était d'étudier les possibilités d'améliorer le rendement de la culture de la ciboule par l'application de différents fertilisants organiques : bouse de vaches, fientes de poules et lisier de porcs afin d'identifier le meilleur fertilisant.

Les résultats obtenus ont montré que l'application de 15 t/ha de lisier de porcs a influencé significativement certains paramètres végétatifs et de production. En ce qui concerne le rendement de la ciboule, l'analyse statistique réalisée montre des différences significatives entre les différents traitements au seuil de probabilité de 5%. Le rendement moyen le plus élevé à l'hectare était observé chez les plantes soumises au traitement T2 (15 t/ha de lisier de porcs), soit $13,4 \pm 3,1$ t/ha. Les plants installés dans les parcelles témoins (T0) ont donné une production moyenne par parcelle la plus faible ($7,6 \pm 1,4$ t/ha).

Au regard des résultats obtenu, il y a lieu d'affirmer que l'application de 15 t/ha de lisier de porcs peut être retenue pour la production de la ciboule dans la zone d'étude. Toutefois, des études ultérieures sont cependant nécessaires.

Nous suggérons que des prochaines études soient réalisées dans le sens de déterminer la dose optimale du lisier de porcs capable d'augmenter de façon significative le rendement de la ciboule dans les conditions de notre étude.

Références

Afnor, 1992. Détermination de l'incidence biologique globale normalisée (IBGN). Norme française NF T90.350-3931 ,9 p.

Adorgloh-Hessou R., 2006. Guide pour le développement de l'entreprise de production et de commercialisation de légumes de qualité dans les régions urbaines et périurbaines du Sud-Bénin. Rapport de consultation, IITA - Bénin, 86p.

Ahouangninou C., Fayomi B. E. & Martin T., 2011. Evaluation des Risques Sanitaires et Environnementaux des Pratiques Phytosanitaires des Producteurs Maraîchers dans la Commune Rurale de Tori- Tori-Bossito (Sud-Bénin). Cahiers Agricultures, 20(3) : 216-222. doi:10.1684/agr.2011.0485 Ahouangninou, C., Martin, T., Edoh

Brewster JL., 1994. Dictionnaire du Jardin Gourmand Ed Hatier p. 162.

Caburet A., Daly P., Bon J. *et al.*, 2002. Les légumes, in Mémento de l'Agronome, CIRAD-GRET, Ministère des Affaires étrangères, p. 1032.

Christophe J.D., 2016. La bouse : historique, importance et écosystème. Thèse pour le doctorat vétérinaire : Diplôme d'Etat. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. éd : le Rat Haut, 12600 Brommat, p21.

Coorper C.M., 1993. Biological Effects of Agricultural Derived Surface Water Pollutants on Aquatic Systems, Areview, J. Environ. Quality, 402-408 p.

De Lannoy G., 2001. Les légumes in agriculture en Afrique tropicale, DGCI, Bruxelles, 430-545Pp.

Fehr., 1990. La climatologie de Kikwit, in pistes et recherches, ISP KKT pp60- 65.

Folly M., 2013. Actions de reforestation/ lutte contre la déforestation. Synergie Apiculture Congo (SYNAPIC), RDC, 50 p.

Gros A., 1967. Engrais, Guide pratique de fertilisation, 4è édition, la maison rustique, 26 rue Jacob, Paris (VI è), France, p.81.

Gwigaz M., 1986. Protection contre les agressions (chocs, frottement agents microbiens et polluants, Ed DINOD p.75

Javed N., Gowen M., Inam-UL-Haq., Abdullah K. & Shahina F., 2007. Systemic and persistent effect of *Tephrosia indica* formulations against root-knot nematodes, *Meloidogyne javanica* and their storage life. Crop Prot., 26, 911-916.

Kabambi E., 2007. Action Sanitaire en situation de crise, Bulletin mensuel de l'OMS en République Démocratique du Congo, pp. 6-7.

Kroll R., 1994. Les cultures maraichères, le technicien d'agriculture tropicale, Ed. Maison neuve et Larose, Paris, 219 Pages

Lumpungu K., 2010. Notes de cours de fertilisation, Ir1 Phytotechnie, Université de Lubumbashi, inédit

Masens D., 1997. Etude phytosociologique de la région de Kwilu (Bandundu, République Démocratique du Congo), Université Libre de Bruxelles, p. 93-102.

Minanga M., 2015. Activité maraichère dans la ville de kikwit : Enjeux, stratégies et perspectives. Travail de Fin d'Etudes/Unikik. Inédit.

Minengu JDD., 2017. Notes de cours de fertilisation, Ir1 Phytotechnie, Université de Kikwit, inédit.

Nicolai H., 1963. Etude géographique d'une région congolaise, CEMUBAC, Bruxelles, 63 Pages.

Nicou A., 1992. Les anémies et maladies d'oignon, Ed sciences et vie p 63.

Reiner S., 2000. Végétale, Cornell Cooperative extension of Oswego country.

Singbo G. A., Nouhoheflin T. & Idrissou L., 2004. Etude des perceptions sur les ravageurs des légumes dans les zones urbaines et périurbaines du sud Bénin. Projet Légumes de qualité, Rapport d'activités, IITA-INRAB-OBEPAB, 21 p.

Tokannou R. & Quenum R., 2007. Etude sur le sous-secteur maraîchage au sud Bénin, Rapport final, AD consult, PAIMAF, 122p.

Tshomba K., Nyembo M., Ntumba N. *et al.*, 2015. International Journal of Innovation and Applied Studies ISSN 2028-9324 Vol. 11 No. 2, pp. 291-302.

Vallon LD., 2008. La culture biologique des légumes, Edition Berger, Austin (Québec), 525p.