

## Effets de la fertilisation minimale de l'oignon (*Allium cepa* L.) sur son enherbement et le rendement bulbes au Centre du Burkina Faso

Ali GARANE<sup>1\*</sup>, Koussao SOME<sup>1</sup>, Djibril YONLI<sup>1</sup>, Mamoudou TRAORE<sup>2</sup>,  
Mahamadou SAWADOGO<sup>3</sup> et Jeanne NIKIEMA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Centre de recherche Environnementale, Agricole et de formation de Kamboinsé (CREAF-Kamboinsé), Département Production Végétale, 01 BP 470 Ouagadougou 01, Burkina Faso

<sup>2</sup> Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA/CREAF-Kamboinsé), Centre de recherche Environnementale, Agricole et de formation de Kamboinsé, Département Gestion des Ressources Naturelles/Système de Production, 01 BP 470 Ouagadougou 01, Burkina Faso

<sup>3</sup> Université de Ouaga I Pr Joseph Ki - Zerbo, Unité de Formation et de Recherche en Science de la Vie et de la Terre (UO/UFR-SVT), Laboratoire de Génétique et Biotechnologie Végétale, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso

\* Correspondance, courriel : [ali\\_garane@yahoo.fr](mailto:ali_garane@yahoo.fr)

### Résumé

L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet d'une fertilisation minimale de l'oignon sur son enherbement, son rendement et la qualité du bulbe. Un essai a été conduit au cours de la saison pluvieuse 2014-2015 au Centre de Recherche Environnemental Agricole et de Formation (CREAF) de Kamboinsé de l'INERA avec la variété d'oignon le Violet de Galmi. Le dispositif expérimental utilisé est un Split plot à trois répétitions comprenant chacune un témoin et les formulations T2 (5 t FO/ha+50 kg Urée/ha), T3 (5 t FO / ha+100 kg NPK/ha) T4 (20 t FO/ha+50 kg NPK/ha) et T5 (5 t FO/ha+50 kg NPK/ha+50 kg Urée). Les résultats ont montré que les flores adventices inventoriées 40 et 68 jours après le repiquage (JAR) ont compté respectivement 75 et 73 espèces dont 76 % et 75 % sont des dicotylédones. Les nombres d'espèces recensées par traitement ont varié entre 22 et 24,67 pieds 40 JAR, entre 18,67 et 24 pieds 68 JAR tandis que leur taux de recouvrement au sol a été compris entre 55 et 73,33 % 40 JAR, entre 63,33 et 86 % 68 JAR. La biomasse sèche adventices a évolué de 31,45 g/0,25 m<sup>2</sup> dans le T3 à 119,33 g/0,25 m<sup>2</sup> avec le T2 à 40 et 68 JAR respectivement. Le T5 a observé le plus faible poids moyen bulbes de 2,16 kg/6 m<sup>2</sup>. Pour les T3, T4 et T2 cette variable a été significativement plus importante et identiques statiquement de 2,8; 2,55 et 2,51 kg/6 m<sup>2</sup> respectivement. Le nombre moyen de bulbes a évolué de 37,67 bulbes/6 m<sup>2</sup> avec le T5 à 71 bulbes/6 m<sup>2</sup> dans le T3. Les doses réduites de fumures minérales (azote, urée) et organique ont eu pour conséquence de réduire le calibre des bulbes récoltés. La classe de bulbes 0 - 30 mm a constituée 87,33 % du nombre total de bulbes récoltés et la classe supérieure à 31 mm a occupée 12,87 %. Parmi celle-ci, seul 1,26 % de bulbes ont enregistré un calibre moyen supérieur à 45 mm.

**Mots-clés :** flore, adventice, fertilisation minimale, oignon, Centre du Burkina Faso.

## Abstract

### Effects of minimal fertilization of onion (*Allium cepa* L.) on weed development and bulb yield in the Center of Burkina Faso

The objective of this work is to study the effect of a minimal fertilization of the onion on weed development on yield and the quality of the bulb. A trial was conducted during the 2014-2015 rainy season at INERA's Kamboinsé Agricultural and Training Center (CREAF) with the variety of onion Violet de Galmi. The experimental design was a Split plot with three replications and five treatments including the control treatment (T1) and four different fertilizer combinations: T2 (5 t / ha of organic manure (OF) + 50 kg urea / ha), T3 (5 t/ ha FO + 100 kg/ ha NPK) T4 (20 t/ ha FO + 50 kg/ ha NPK) and T5 (5 t/ ha FO + 50 kg/ ha NPK + 50 kg/ha Urea). The results showed that the adventitious flora inventoried 40 and 68 days after transplanting (DAT) counted respectively 75 and 73 species of which 76 % and 75 % are dicotyledons. The number of species recorded per treatment ranged from 22 to 24.67 40 DAT, from 18.67 to 24 68 JAR. Whereas their percent of covering the soil was between 55 and 73.33 % 40 DAT, between 63.33 and 86 % 68 JAR. The weed dry biomass evolved from 31.45 g / 0.25 m<sup>2</sup> (T3) to 119.33 g / 0.25 m<sup>2</sup> (T2) at 40 and 68 DAT respectively. The T5 observed the lowest average bulb weight of 2.16 kg / 6 m<sup>2</sup>. For T3, T4 and T2 this variable was significantly larger and statistically identical to 2.8; 2.55 and 2.51 kg / 6 m<sup>2</sup> respectively. The average number of bulbs evolved from 37.67 bulbs / 6 m<sup>2</sup> with the T5 to 71 bulbs / 6 m<sup>2</sup> in the T3. The reduced doses of mineral fertilizer (nitrogen, urea) and organic resulted in reducing the size of the bulbs harvested. Bulb class 0 - 30 mm established 87.33 % of the total number of bulbs harvested and the class above 31 mm occupied 12.87 %. Of these, only 1.26 % of bulbs recorded an average size greater than 45 mm.

**Keywords :** *weeds, flora, minimal fertilization, Center, Burkina Faso, Onion.*

## 1. Introduction

La fertilisation de l'oignon a un impact direct sur son l'enherbement, son rendement et son l'aptitude à la conservation [1 - 7]. Le phosphore joue un rôle primordial dans l'enracinement tandis que l'apport de la potasse lors de la bulbaison favorise une meilleure conservation des bulbes [8]. La carence en zinc et azote au début du cycle retarde la production foliaire, provoque une maturité anormale du bulbe avec un fort taux de «col épais» [19]. Pour l'oignon, les apports excessifs d'engrais minéraux, d'azote sous forme d'urée et de la matière organique combiné à l'irrigation tardive accroissent le calibre du bulbe et l'abondance du suc du col de l'oignon rendant difficile le séchage et la conservation des bulbes [10 - 13]. D'autre part, ces doses fortes d'engrais minéraux et la matière organique très souvent non décomposée donc pourvue d'un fort pouvoir séminal favorise les mauvaises herbes qui trouvent les conditions idéales pour leur développement [5, 14, 15]. Malgré ce rôle capital dans la production de l'oignon et sa qualité, la fertilisation de l'oignon demeure toujours problématique dans la pratique. Ainsi, pour les auteurs [16 - 18], les engrais simples et complexes 14.23.14.5.1 et 8.12.25.5.1 sont appliqués à des doses non raisonnées de 1 t/ha en lieu et place des 400 à 450 kg/ha recommandées au Bénin. Par contre au Niger, 10 à 20 t/ha de fumure organique associé ou non à 100 à 150 kg NPKSB et de 50 à 100 kg d'urée à l'hectare permet une meilleure conservation de l'oignon [19]. Bien que les doses recommandées soient de 20-30 t/ha pour la fumure organique et de 350 kg/ha NPK (12-10-20 ou 14-23-14) associé à 130 kg d'urée, les doses 500-700 kg/ha contre 400 à 500 kg d'urée dosé à 46 % d'azote sont couramment utilisés au Burkina Faso [20]. L'inadaptation des techniques de fertilisation, des doses appliquées et les difficultés de lutte contre les mauvaises herbes dans les parcelles d'oignon sont des défis à relever afin d'améliorer le rendement et la qualité du bulbe [21, 22]. Comment optimiser la fertilisation de l'oignon pour une production durable, de meilleure qualité sans accroître l'enherbement de la parcelle. L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet d'une fertilisation minimale de l'oignon sur son enherbement et sur son rendement bulbe et sa qualité au Centre du Burkina Faso.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Description du milieu biogéographique

Le village de Kamboinsé, localité située à une douzaine de kilomètres au Nord de Ouagadougou sur l'axe Ouaga-Kongoussi, Le village reçoit une pluviométrie annuelle de 700 mm, Ainsi, la zone agroécologique à laquelle il appartient est le secteur nord-soudanien situé entre les latitudes 13°N et 11°30 N avec des précipitations annuelles maximales de 750 à 1000 mm [23, 24]. Les sols sont de types ferrugineux remaniés et sont, de par leur situation topographique très sensible à l'érosion hydrique, C'est la zone par excellence de tous les types de savanes avec une légère dominance des savanes arbustives et arborées, Le tapis herbacé est surtout formé de plusieurs espèces de dicotylédones et de graminées, Parmi les graminées vivaces citons *Imperata cylindrica*, auxquelles s'ajoutent plusieurs espèces de cypéracée, la strate arborée est composée d'essences dépassant rarement 20 m de haut.

### 2-2. Matériel expérimental

Matériel végétal utilisé est constitué par la variété d'oignon Violet de Galmi de cycle court (120 jours), Le rendement potentiel varie entre 30 et 80 t/ha, Les engrais NPK (15-15-15) l'urée (46 %) ainsi que du fumier d'étable bien décomposé ont été utilisés.

### 2-3. Conduite de l'essai

L'essai a été conduit durant la campagne maraîchère de 2014-2015 dans le village de Kamboinsé implanté sur un sol sablo-limoneux. La parcelle élémentaire est une planche de 4,0 m de long sur 1,5 m de large soit (6 m<sup>2</sup>) de surface par traitement au nombre total de 15 (5 x 3 blocs). L'écart est de 0,5 m entre les planches et de 1 m entre les blocs au nombre de 3. La superficie totale est de 143 m<sup>2</sup> (22,0 m x 6,5 m) pour une superficie utile de 90 m<sup>2</sup> (20 m x 4,5 m). Les plants d'oignon ont été repiqués suivants les écartements de 20 cm entre les lignes et 15 cm entre les plants (20 cm x 15 cm). Au repiquage, la densité est de 333333 plants à l'hectare ou de 200 plants par planche de 6 m<sup>2</sup> de surface. La **Figure 1** schématise le dispositif de l'essai. Des traitements ont été appliqués à chaque parcelle élémentaire (**Tableau 1**). La variété est semée en pépinière le 26 novembre 2014 en terre désinfectée au préalable à la chaleur contre les maladies et ravageurs de l'oignon et une meilleure prise en charge phytosanitaire des plantules [25 - 26]. La levée a été générale 15 jours après semis soit le 11 /12/ 2014, Les plantules d'oignon ont été repiquées le 9 janvier 2015, soit environ 43 jours après le semis. La photopériode a été de 11 h 28 min au semis en pépinière, de 11 h 24 min à la levée générale et de 11 h 26 min au repiquage de l'oignon. La bulbification a commencée lorsque la photopériode était de 11 h 41 min. L'oignon est très sensible à la longueur du jour Currah [27]. Les variétés de jours courts avec un besoin de 8 à 12 heures de lumière par jour pour la bulbification sont les mieux adaptées dans les conditions de culture d'Afrique tropicale De Lannoy [28]. Pendant le test, les températures moyennes ont été de 29,2°C à l'installation de la pépinière, au repiquage de l'oignon de 26,1°C et de 30,7°C à la fin maturation de l'oignon. La variation de températures a été de 6,7°C au cours du cycle de l'oignon. Mars a été le plus chaud du cycle avec 32,5°C et le mois de Décembre le plus froid avec 26°C. En comparaison des températures moyennes enregistrées dans la zone de Ouagadougou (minimale moyenne 24,7°C en Janvier, maximale moyenne 32,4°C en Avril et une variation de 7,7°C sur l'année), la période de végétation de l'oignon a été par sa température relativement chaude. Ces conditions climatiques idéales ont un impact positif sur la croissance, le développement et le rendement général de la variété.

### 2-3-1. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental utilisé est un bloc Fisher (complètement randomisé) constitué de trois répétitions et de cinq traitements dont un traitement témoin et les formulations T2 (5 t OF /ha+50 kg Urée/ha), T3 (5 t FO/ha+100 kg NPK/ha) T4 (20 t FO/ha+50 kg NPK/ha) et T5 (5 t FO/ha+50 kg NPK/ha+50 kg Urée). L'affectation des traitements a été faite par un tirage aléatoire bloc par bloc.

### 2-3-2. Entretien

Deux sarclages manuels ont été réalisés respectivement 10 février et le 10 mars 2014, soit au 40<sup>ème</sup> et 68<sup>ème</sup> jour après le repiquage (JAR). La fertilisation adoptée a consisté à un apport de fumure de fonds composée du fumier d'étable bien décomposé mais également de la fumure minérale le NPK (15-15-15) apportées au labour suivant le traitement. La fumure d'entretien, composée par l'urée (45 % N) a été appliquée 21 jours plus tard, soit trois semaines après repiquage de l'oignon suivant le protocole adopté. L'irrigation a été implantée sur un sol argilo-sableux pour la période sèche, 2 fois/semaines du repiquage en début floraison et 2 à 3 fois par semaine à partir de la floraison.

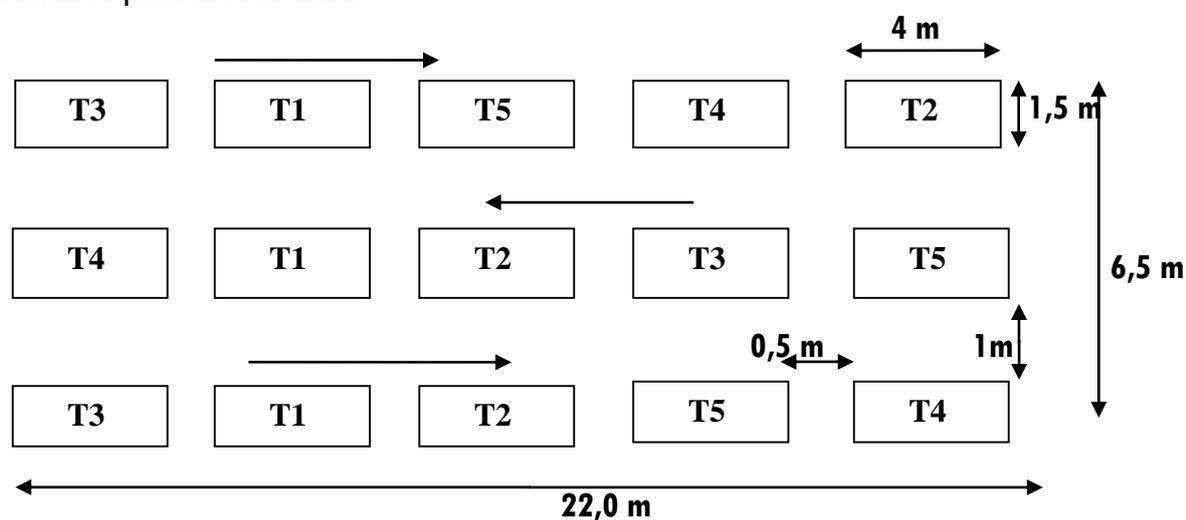


Figure 1 : Dispositif expérimental utilisé

Tableau 1 : Traitements appliqués aux expérimentations et leur formulation

Traitement	Formulation
T1 (parcelle témoin)	Les parcelles n'ont reçu aucune fertilisation
T2	5 tonnes de Fumure organique par hectare plus 50 kilogrammes d'urée par hectare (5 t OF /ha + 50 kg Urée/ha)
T3	5 tonnes de Fumure organique par hectare plus 100 kilogrammes d'engrais minérale NPK par hectare (5 t FO /ha + 100 kg NPK/ha)
T4	20 tonnes de Fumure organique par hectare plus 50 kilogrammes d'engrais minérale NPK par hectare (20 t FO/ha+ 50 kg NPK/ha)
T5	5 tonnes de Fumure organique par hectare plus 50 kilogrammes par hectare d'engrais NPK plus 50 kg Urée/ha (5 t FO /ha + 50 kg NPK/ha+50 kg Urée)

## 2-4. Paramètres mesurés

### 2-4-1. Analyse de la flore

L'inventaire des espèces a été réalisé pendant la végétation de l'oignon. La technique du « tour de champs » qui consiste à parcourir la parcelle dans toutes les directions et à recenser toutes les espèces rencontrées de plantes a été choisie [29]. Dans chaque planche, pour chacune des traitements le nombre d'espèces et leur taux de recouvrement de la parcelle ont été estimés. Les espèces inconnues sur le terrain ont été identifiées à partir des Flores de [30, 31]. Le recouvrement des espèces a été estimé selon l'échelle de la Commission des Essais Biologiques revue par [32] comme suit : 1 : espèce présente, mais rare; 7 : moins d'un individu par m<sup>2</sup>; 15 : au moins un individu par m<sup>2</sup>; 30 : 30 % de recouvrement; 50 : 50 % de recouvrement; 70 : 70 % de recouvrement; 85 : recouvrement assez fort; 93 : fort recouvrement et 100 : recouvrement total.

### 2-4-2. Observations et mesures

La biomasse sèche et la densité des adventices ont été déterminées sur des placettes de 0,25 m<sup>2</sup> (0,5 m x 0,5 m). Après arrachage manuel des adventices, la biomasse a été évaluée par la pesée de la matière sèche des parties aériennes après séchage à l'étuve pendant 24 h à une température de 95°C. A la récolte : les nombres et les poids de bulbes récoltés ont été estimés par comptage et par pesé de bulbes; le calibrage moyen des bulbes a été déterminé, pour cela, les calibres ont été catégorisés par la mesure du diamètre transversal à l'aide du fer à coulisse (modèle Vernier et Callip); également les rendements bulbes ont été calculés par traitement.

## 3. Résultats

### 3-1. Effet du traitement sur le nombre d'espèces adventices et leur taux de recouvrement au sol

Les flores adventices inventoriées 40 et 68 jours après le repiquage (JAR) comptent respectivement 75 et 73 espèces dont 76 % et 75 % sont des dicotylédones. Les nombres d'espèces recensées par traitement ont varié entre 22 et 24,67 pieds 40 JAR, entre 18,67 et 24 pieds 68 JAR tandis que leur taux de recouvrement au sol a été compris entre 55 et 73,33 % 40 JAR, entre 63,33 et 86 % 68 JAR (*Tableau 2*). L'analyse de variance n'a pas révélé l'existence d'une différence significative entre les traitements pour le nombre d'espèces/planche 40 et 68 JAR. A la première date, 40 JAR les planches fertilisées à l'hectare avec 20 t FO + 50 kg NPK (T4) et 5 t FO + 50 Kg NPK + 50 Kg d'urée (T5) ont observé 24,67 et 24 espèces/planche respectivement. Ces derniers ont enregistré deux espèces de plus par rapport aux autres traitements qui ont observé un nombre identique d'environ 22 espèces adventices. A 68 JAR, le nombre d'espèces a été moins importants dans le T3 (5 t FO+100 kg NPK) et T5 (5 t FO+50 Kg NPK+50 Kg d'urée) qui ont enregistré respectivement 19,33 et 18,67 espèces/planche contre 22,67 et 24 espèces/planche à 40 JAR. Par contre, ce variable a été plus important et pratiquement identique pour les planches témoin (T1), et celles fertilisées avec 5 t FO + 50 kg Urée (T2) et 5 t FO + 50 kg NPK (T4). Ces dernières ont enregistré dans le même ordre 23, 24 et 24,67 espèces/planche respectivement. S'agissant des recouvrements des planches des mauvaises herbes, en fonction des taux enregistrés, trois groupes de traitements se sont distingués à 40 JAR: le premier groupe a enregistré des taux de recouvrement compris 51,67 – 60 %/planche. Il est constitué des planches fertilisées avec 5 t de fumier + 100 kg NPK/ha (T3), 5 t de fumier plus 50 kg urée/ha (T2) et avec 5 t de fumier + 50 Kg NPK+ 50 Kg d'urée/ha (T5). Les planches témoins sans fertilisation ont composé le second group avec un taux moyen de recouvrement de 65 %/planche; enfin la fertilisation avec 20 t de fumier/ha plus 50 kg NPK/ha (T4) a formé le troisième groupe de avec un taux de recouvrement moyen plus important de 73,33 %.

Contrairement à la première date de relevé, les relevés effectués 68 JAR, ont fait ressortir deux groupes de traitement en fonction de leur taux de recouvrement. Les planches fertilisées avec 20 t FO + 50 kg NPK (T4) et 5 t FO + 50 Kg NPK + 50 Kg d'urée (T5) ont formé le premier groupe avec des taux moyens de recouvrements plus importants respectifs de 86 et 83,67 % et statistiquement identiques entre eux. Le témoin sans fertilisation et les traitements T2 (5 t FO + 50 kg Urée) et T3 (5 t FO + 100 kg NPK) ont formé le second groupe avec des recouvrements respectifs de 71,67; 66,7 et 63,33 % et statistiquement identiques entre eux.

**Tableau 2 : Nombre espèces d'adventices et leur taux de recouvrement au sol à 40 et 68 (JAR)**

Traitements	40 jours après repiquage		68 jours après repiquage	
	Nombre d'espèces / Planche	Taux de recouvrement / Planche (%)	Nombre d'espèces / Planche	Taux de Recouvrement Planche (%)
T1: Témoin	22,67 abc	65,00 ab	23,00 abc	71,67 abc
T2: 5 t FO + 50 kg Urée	22,00abcd	55,00 abc	24,00 abc	66,67 abc
T3: 5 t FO + 100 kg NPK	22,67 abc	51,67 abc	19,33 abcd	63,33 abc
T4: 20 t FO + 50 kg NPK	24,67 abc	73,33 a	24,67 ab	86,00 ab
T5: 5 t FO + 50 Kg NPK + 50 Kg Urée	24,00 abc	60,00 abc	18,67abcde	83,67 ab
Moyenne	23,2	61	21,93	74,26
LSD	12,61	50,67	3,44	1,7

A l'intérieur d'une même colonne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de Fisher LSD au seuil de 5 %

### 3-2. Principales espèces à contraintes agronomique

Les principales mauvaises herbes pouvant constituer une contrainte agronomique dans les planches d'oignon sont présentées dans le **Tableau 3**. Les principales espèces dont les densités ont varié par planche entre 1 à 20 pieds/m<sup>2</sup> ont été 40 JAR : *Cassia obtusifolia*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria horizontalis*, *Eragrostis* sp, *Euphorbia hirta*, *Euphorbia hyssopifolia*, *Kyllinga squamulata*, *Portulaca oleracea*. A 68 JAR, à l'exception de deux espèces notamment *Kyllinga squamulata* et *Portulaca oleracea*, les 6 précédentes espèces ont constitué une contraintes agronomique dans les planches d'oignon. L'observation des densités par planche à 40 JAR a montré que : les planches non fertilisées (T1) ont enregistré trois espèces avec des densités supérieures à un pied/m<sup>2</sup>. Ce sont *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis* ssp et *Kyllinga squamulata*, avec 8,67; 20,0 et 1,5 pieds/m<sup>2</sup> respectivement. Dans le traitement T2 (5 t FO/ha+50 kg Urée/ha), les espèces *Eragrostis* ssp et *Digitaria horizontalis* ont observé des densités respectives de 4 et 1,5 pied/m<sup>2</sup>. S'agissant du T3 (5t FO/ha+100 kg NPK/ha), ce sont les espèces *Cassia obtusifolia* et *Eragrostis* ssp avec des densités respectives de 4,33 et 12,67 pied/m<sup>2</sup>/planche. Dans le traitement T4 (20 t FO/ha+50 kg NPK/ha), ce sont les espèces *Cassia obtusifolia*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis* ssp et *Digitaria horizontalis* qui ont constitué une contraintes agronomique avec 1,50; 4,83; 4,67 et 1,5 pied/m<sup>2</sup>/planche respectivement. Quant aux planches fertilisées avec 5 t FO+50 Kg NPK/ha+50 kg Urée/ha (T5), seules deux espèces (*Dactyloctenium aegyptium* et *Eragrostis* ssp) ont enregistré des densités respectives 8,67 et 2 pied/m<sup>2</sup>/planche. A 68 JAR, certaines espèces ont conservé des densités élevées par planche et de nouvelles espèces sont apparues avec des densités supérieures à un pied/m<sup>2</sup>. Par traitements, ce sont: dans T2 les espèces *Dactyloctenium aegyptium* et *Digitaria horizontalis* avec 8 et 4,67 pied/m<sup>2</sup> respectivement; dans T3

*Dactyloctenium aegyptium*, *Erogratis* ssp, *Euphorbia hirta* et *Digitaria horizontalis* avec 4,67; 1,33; 4,33 et 4,83 pied/m<sup>2</sup> respectivement. S'agissant des traitements T4 et T5, ce sont *Dactyloctenium aegyptium* (2 pied/m<sup>2</sup>), *Euphorbia hirta* (1,5 pied/m<sup>2</sup>) et *Digitaria horizontalis* (5,33 pied/m<sup>2</sup>) pour le premier et les espèces *Dactyloctenium aegyptium* (8,67 pied/m<sup>2</sup>), *Erogratis* ssp (4,33 pied/m<sup>2</sup>) *Euphorbia hirta* (1,5 pied/m<sup>2</sup>) et *Digitaria horizontalis* (1,5 pied/m<sup>2</sup>) pour le second

**Tableau 3 :** Les principales espèces dont la densité moyenne est égale au moins 1 pieds /m<sup>2</sup> 40 et 60 jours après le repiquage

Traitements	40 jours après le repiquage								60 jours après le repiquage					
	Cass obtu	Dacty aegyp	Eragr ssp	Euph hyss	Euph hirt	Kyll squa	Portu olera	Digit horiz	Cassi obtu	Dactya egyp	Eragr ssp	Euph hyss	Euph hirta	Digi hori
T: Témoin	1,00	8,67	20,00	1,00	0,50	1,50	0,50	1,00	0,50	8,17	8,00	1,50	0,50	4,33
T2: 5 t FO + 50 kg Urée	1,00	0,33	4,00	1,00	0,33	1,00	0,33	1,50	1,00	8,00	0,33	1,00	1,00	4,67
T3: 5t FO + 100 kg NPK	0,50	4,33	12,67	0,50	0,50	1,00	0,33	1,00	0,50	4,67	1,33	0,83	4,33	4,83
T4: 20 t FO+ 50 kg NPK	1,50	4,83	4,67	0,83	0,50	0,33	0,50	1,50	1,00	2,00	0,33	1,00	1,50	5,33
T5: 5 t FO+ 50 Kg NPK + 50 KgUrée	1,00	8,67	2,00	0,33	0,33	1,00	0,50	0,50	0,50	8,67	4,33	0,50	1,50	1,50

Cass obtu = *Cassia obtusifolia*; Dacty aegyp = *Dactyloctenium aegyptium*; Eragr ssp = *Erogratis* ssp; Euph hyss = *Euphorbia hyssopifolia*; Euph hirta = *Euphorbia hirta*; Kyll squa = *Kyllinga squamulata*; Portu olera = *Portulaca oleraceae*; Digi horiz = *Digitaria horizontalis*

### 3-3. Effet du traitement sur la biomasse sèche des mauvaises herbes

Le **Tableau 4** présente l'évolution de la biomasse sèche totale des mauvaises herbes en fonction des fertilisations appliquées à différentes périodes végétatives de relevé. En fonction des traitements, les biomasses sèches des adventices ont varié entre 31,45 g et 76,43 g 40 jours après le repiquage (JAR) et entre 58,92 g et 119,33 g 68 à JAR. L'analyse de variance (ANOVA) révèle l'existence d'une différence significative entre les traitements par rapport aux biomasses sèches des adventices prélevées 40 JAR ( $P < 0.0450$ ) et 68 JAR ( $P < 0.010$ ). Par ailleurs, les biomasses moyennes obtenues pour chaque traitement ont été significativement différentes d'une période à une autre. A 40 JAR, la plus faible production de biomasse a été de 31,45 g / 0,25 m<sup>2</sup> obtenue dans les planches fertilisées avec 5 t FO + 100 NPK/ha (T3) et la plus forte production a été de 76,43 g / 0,25 m<sup>2</sup> enregistrée dans la planche associant 20 tonnes de fumiers plus 50 kg NPK/ha (T4). Les biomasses sèches ont été statistiquement identiques dans les traitements témoin T1, T2 et T3 où la fumure organique a été employée à raison de 5 tonnes. Au 68 JAR, les planches témoins ont enregistré la plus faible production de biomasse sèche de 58,92 g/0,25 m<sup>2</sup> identique statistiquement au traitement (T5) qui a reçu 5 tonnes de fumier organique associé à 50 kg NPK et 50 Kg d'urée/ha. Par contre, les planches fertilisées avec 5 tonnes de fumiers plus 50 kg d'urée à hectare (T2) ont la plus forte production de biomasse sèche de 119,33 g/0,25m<sup>2</sup>.

**Tableau 4 : Biomasses sèches des mauvaises herbes obtenues en fonction des traitements**

Traitements	Biomasse sèche adventices 40JAR (g/0,25m <sup>2</sup> )	% par rapport au témoin	Biomasse sèche adventices 68 JAR (g/0,25 m <sup>2</sup> )	% par rapport au témoin
T1:Témoin (sans entretien)	42,05 abc	100	58,92 cdef	100,00
T2: 5 t FO + 50 kg Urée	45,18 abc	107,44	119,33 ab	202,52
T3: 5 t FO + 100 kg NPK	31,45 bc	74,79	66,55 cde	112,94
T4: 20 t FO + 50 kg NPK	76,43 ab	181,75	80,00 bcd	135,77
T5:5 t FO+50 Kg NPK+50 Kg Urée	41,71 abc	99,19	61,48 cdef	104,34
Moyenne	47,36		77,25	
LSD	43,61		68,42	

A l'intérieur d'une même colonne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de Fisher LSD au seuil de 5 %

### 3-4. Effet du traitement sur le rendement (nombre et poids) de bulbes récoltés

Le nombre total de bulbes récoltés (*Tableau 5*) a varié en moyenne de 37,67 à 71,0 bulbes/planche en fonction des traitements appliqués. Les planches fertilisées avec 5 t de fumier/ha plus 50 kg NPK/ha et 50 kg urée/ha (T5) et les planches témoins (T1) ont observé des nombre de bulbes plus faibles avec 37,67 et 41 bulbes récoltés par planche respectivement. Au contraire, cette variable a été plus importants sur le traitement T3 (5 t de fumier /ha + 100 kg NPK/ha), T2 (5 t de fumier/ha associé 50 kg/ha Urée), et dans une moindre mesure T4 (20 t de fumier/ha plus 50 kg NPK/ha) respectifs de 71, 60 et 53,67 bulbes. Le poids total de bulbes récoltés en général très faible a évolué de 2,16 à 2,81 kg/6 m<sup>2</sup> en fonction des traitements (*Tableau 5*). Le poids des bulbes a été significativement plus faible dans les planches fertilisées avec 5 t de fumier/ha plus 50 kg NPK/ha et 50 kg urée/ha (T5) et sur les planches témoins qui ont enregistré 2,16 et 2,38 kg/6 m<sup>2</sup> respectivement. Par contre, les planches fertilisées à l'aide de 5 t de fumier/ha plus 50 kg Urée/ha (T2) 5 t de fumier/ha plus 100 kg NPK/ha (T3) et 20 t de fumier/ha plus 50 kg NPK/ha (T4) ont enregistré des poids des bulbes significativement plus élevés de 2,51, 2,81 et ,55 kg/6 m<sup>2</sup> respectivement.

**Tableau 5 : Rendements de l'oignon en fonction des traitements**

Traitements	Nombre de bulbes sur 6 m <sup>2</sup>	% de bulbes par rapport au témoin; (%)	Poids bulbes (kg/6 m <sup>2</sup> )	% de poids par rapport au témoin; (%)
T1: Témoin (sans fertilisation)	41,00 bc	100	2,38 cde	100
T2: 5 t FO + 50 kg Urée	60,00 abc	146,34	2,51 abcde	105,46
T3: 5 t FO + 100 kg NPK	71,00 abc	173,17	2,81 abcde	118,06
T4: 20 t FO + 50 kg NPK	53,67 abc	130,9	2,55 abcde	107,14
T5: 5 t FO + 50 Kg NPK +50 Kg Urée	37,67 c	91,87	2,16 e	90,75
Moyenne	52,7		2,45	
LSD	32,79		1,82	

A l'intérieur d'une même colonne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de Fisher LSD au seuil de 5 %

### 3-5. Calibrage des bulbes d'oignon

Le diamètre des bulbes calculés à la récolte se présentent comme suit (**Tableau 6**). Les calibres (diamètre du bulbe à son point le plus large) retenus sont: 0 - 10, 11 - 15, 16 - 21, 22 - 30, 31 - 45 et supérieur à 45 mm. En absence de fertilisation (témoin), le nombre de bulbes de calibre très faibles 0 - 10 mm a été de 10,33 bulbes/6 m<sup>2</sup>. Par contre, l'application de 5 t fumier/ha associé à 50 kg d'urée et de 5 t fumier/ha 100 kg NPK/ha a induit des nombres plus importants de bulbes de calibre très faibles (0-10 mm) respectifs de 16,67 et 13,67 bulbes/6 m<sup>2</sup>. S'agissant des bulbes de Calibre 11 - 15 mm, aucune différence significative n'a été constatée par traitement, ceux-ci ont observé sensiblement un nombre de bulbes identique statiquement. Par contre, l'application de 5 t FO/ha + 100 kg NPK/ha (13,67 bulbes/6 m<sup>2</sup>) ou de 20 t FO/ha + 50 kg NPK/ha (12 bulbes/6 m<sup>2</sup>) a induit un nombre de bulbes de calibre 16-21 mm plus élevé comparativement aux traitements T1, T2 et T5 qui ont enregistré 8,67, 10 et 9 bulbes/6 m<sup>2</sup> respectivement. S'agissant des bulbes de Calibre 22-30 mm, les fertilisations T1 (5 t fumier/ha associé a 50 kg d'urée), T2 (5 t fumier/ha associé à 100 kg NPK/ha) et T5 (20 t FO /ha+ 50 kg NPK/ha) ont provoqué un nombre plus élevé de bulbes respectifs de 16,33; 17,67 et de 13,33 bulbes/6 m<sup>2</sup>. A l'opposé, ce paramètre a été très faibles dans les traitements témoin et T5 (5 t FO + 50 Kg NPK + 50 Kg Urée) avec 8,67 et 5,33 bulbes/6 m<sup>2</sup> respectivement. Le nombre de bulbes enregistré de calibre 31-45 mm a été en général très faible par traitement. Cependant, l'emploi de 5 t de fumier/ha associé à 100 kg NPK/ha (T3) a occasionné un nombre de bulbes de calibre 31 - 45 mm plus élevé par rapport du témoin et 3 autres traitements. Les bulbes de calibre supérieur à 45 mm ont été insignifiant dans les traitements T2 (3,33 bulbes/6 m<sup>2</sup>), T3 (2,67 bulbes) et T4 (0,33 bulbes/6 m<sup>2</sup>) et nul dans les autres traitements.

**Tableau 6 : Nombre de bulbes d'oignons en fonction des calibres et des traitements**

Traitements	Calibre bulbes 0-10 mm	Calibre bulbes 11-15 mm	Calibre bulbes 16-21 mm	Calibre bulbes 22-30 mm	Calibre bulbes 31- 40 mm	Calibre bulbes > 45 mm
T1: Témoin	10,33 abc	9,33 abc	8,67 cd	8,67 bc	0,67 h	0,00 e
T2: 5 t FO + 50 kg Urée	16,67 abc	13,33 abc	10,00 cd	16,33 abc	5,67 defgh	0,33 de
T3: 5 t FO + 100 kg NPK	13,67 abc	11,00 abc	13,67 bcd	17,67 abc	14,33 bcdefgh	2,67 cde
T4: 20 t FO + 50 kg NPK	8,67 abc	10,33 abc	12,00 bcd	13,33 abc	9,00 cdefgh	0,33 de
T5: 5 t FO + 50 Kg NPK + 50 Kg Urée	12,33 abc	10,00 abc	9,00 cd	5,33 c	1,00 h	0,00 e
Moyenne	12,33	10,79	10,66	12,26	6,33	0,66
LSD	7,65	4,52	11,05	37,44	41,26	9,9

A l'intérieur d'une même colonne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de Fisher LSD au seuil de 5 %

## 4. Discussion

### 4-1. Nombre d'espèces adventices et taux de recouvrement au sol

La flore adventice inventoriée 40 et 68 jours après le repiquage (JAR) a comptée respectivement 75 et 73 espèces dont 76 % et 75 % sont des dicotylédones. Le nombre d'espèces reste plus important que celui

signalé dans la même zone par [33] qui ont inventorié 24 espèces appartenant à 22 genres et 16 familles. Les Dicotylédones ont été dominantes avec 20 espèces (83,33 %). De même, la flore adventice dénombrée a été plus importante comparativement à la flore associée à l'oignon en végétation au Nord-est du Bénin, qui a enregistré 17 espèces réparties dans six familles décrit par [34]. Toutefois le nombre d'espèce enregistré a été moins important par rapport à celui signalé par [35] dans les cultures de la patate douce du centre du Burkina Faso qui ont répertorié 102 espèces. Ces derniers ont observé un moins importantes de dicotylédones soit de 68,63 %. A la première date de relevé 40 JAR, on dénombre entre 22 et 24,67 espèces différentes par traitement. Au cours de la deuxième date de relevé (68 JAR), ces chiffres ont évolué pour atteindre 18,67 à 24,67 espèces par traitement. Cette variation de la biodiversité floristique est assez faible car il n'y a 4 espèces de moins que la flore initiale. La chute du nombre d'espèces adventices entre la première et deuxième date de relevé peut signifier l'absence d'espèces nouvelles mais surtout la présence d'espèces hâtives dont la germination a lieu plus tôt pendant le cycle de culture de l'oignon. Selon [36] la composition de la flore des parcelles d'oignon serait fortement dénaturée par les pratiques de contrôle de l'enherbement non diversifiées, les rotations, la contamination des semences et la fertilisation. Aussi, pour [16, 8] la maîtrise des mauvaises herbes de l'oignon par des méthodes améliorées de lutte était toujours une préoccupation des producteurs. Le sarclage manuel reste la méthode de lutte la plus courante employée au détriment du contrôle chimique pour le contrôle mauvaises herbes dans les parcelles d'oignon [26, 50] Ces résultats corroborent avec ceux de [16], qui ont préconisé quatre opérations de sarclage-binages au cours du cycle cultural de l'oignon entre 15 et 30 JAR, à 45 JAR et à 60 JAR en absence de d'utilisation d'herbicides pour permettre une bonne croissance et développement de l'oignon et réduire la densité et la biomasse adventices à leurs plus faibles valeurs après 75 JAR. L'évaluation du recouvrement des adventices par période de relevé montre pour les parcelles Témoins des taux importants de recouvrement de 65,00 et 71,67 %/planche à 48 et 68 JAR respectivement.

Pour les deux périodes considérées, les pourcentages de recouvrements ont été sensiblement plus importants respectifs de 60,00 et 83,67 %/planche dans la fertilisation T5 (5 t FO + 50 Kg NPK + 50 Kg Urée). Cependant, les plus forts taux de recouvrement respectifs de 73,33 et 86 %/planche sont enregistrés pour les deux périodes sur les planches fertilisées avec 20 t de fumier/ha plus 50 kg NPK/ha (T4). Ces planches se sont caractérisées pendant les deux périodes par un grand nombre d'espèce adventices de 24,67 /Planches. Indépendamment de la période considérée, les traitements ont observé des taux de recouvrements importants supérieur à 50 %. Les taux de recouvrement au sol ont été compris entre 55 - 73,33 % à la première date de relevé (40 JAR) et compris 63,33 – 86 % pour la seconde date soit 68 JAR. Selon l'échelle de la Commission des Essais Biologiques revue par Marnotte [32], ces taux ont évolué de 50% de recouvrement à un recouvrement assez fort de 86 %. Ce recouvrement important a un impact négatif sur le rendement et sur la qualité oignon récolté. Le nombre de désherbages manuel appliqué, soit au total deux au cours du cycle de l'oignon pourrait expliquer ces taux de recouvrement importants du sol malgré les doses réduit de fumure organique et minérales (NPK, Urée) appliquées.) En effet, la faible couverture du sol et la lenteur de croissance caractéristique en début de cycle rend l'oignon plus sensible (à la compétition des mauvaises herbes [3, 5]. Selon [4] celles-ci peuvent occasionner des pertes de rendement pouvant atteindre plus d'une tonne/ha. Pour réduire voire annihiler la compétition précoce des adventices et lutter contre les espèces plus résistantes, difficiles à éradiquer, il est primordial de trouver des méthodes améliorées de lutte avec un recoure au traitement chimique [5, 18].

#### **4-2. Principales espèces à contrainte agronomique**

Les mauvaises herbes sont l'un des principaux problèmes de protection des plantes dans les champs d'oignon. Ils sont en concurrence avec les oignons pour la lumière, les nutriments, l'eau, l'espace et aussi des plantes hôtes de plusieurs insectes et agents pathogènes. De nombreux chercheurs ont signalé que les plants

d'oignons sont de piètres concurrents [1, 3, 21, 22]. Aussi bien par leur biomasse que par leur densité, les mauvaises herbes constituent une contrainte agronomique pour l'oignon. Lorsque la densité de l'espèce adventice était supérieure ou égale à 2 pieds/m<sup>2</sup> cette dernière constitue une contrainte agronomique. Ainsi, 40 JAR les espèces *Cassia obtusifolia*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria horizontalis*, *Eragrostis* sp, *Euphorbia hirta*, *Euphorbia hyssopifolia*, *Kyllinga squamulata*, *Portulaca oleracea* ont constitué une contrainte agronomique dans les planches d'oignon. A 68 JAR, à l'exception de deux espèces notamment *Kyllinga squamulata* et *Portulaca oleracea* les 6 précédentes espèces ont constitué une contrainte agronomique. En fonction du traitement appliqué, un nombre plus important d'espèces à contrainte agronomique a été observé avec le traitement T4. Ce sont: *Cassia obtusifolia*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis ssp* et *Digitaria horizontalis* avec 1,50; 4,83; 4,67 et 1,5 pied/m<sup>2</sup>. respectivement. Sur les planches témoins, trois espèces ont constitué une contrainte agronomique: *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis ssp* et *Kyllinga squamulata* avec respectivement 8,6; 20 et 1,5 pied/m<sup>2</sup>. Les autres traitements ont chacun enregistré deux espèces pour ce paramètre, soit pour le traitement T2 les espèces *Eragrostis ssp* (4 pied/m<sup>2</sup>) et *Digitaria horizontalis* (1,5 pied/m<sup>2</sup>); dans le traitement T3 les espèces *Cassia obtusifolia* (4,33 pied/m<sup>2</sup>.) et *Eragrostis ssp* (12,67 pied/m<sup>2</sup>) et enfin les espèces *Dactyloctenium aegyptium* (8,67 pied/m<sup>2</sup>) et *Eragrostis ssp* (2 pied/m<sup>2</sup>) pour le traitement T5. Indépendamment des traitements appliqués, *Dactyloctenium aegyptium* et *Eragrostis ssp* ont constitué une contrainte agronomique sur l'ensemble des parcelles 40 JAR. Les densités observées par les traitements T1, T2, T3, T4 et T5 ont été respectivement 20,0; 4,0; 12,67; 4,67 et 2,0 pied/m<sup>2</sup> pour l'*Eragrostis ssp*, tandis que le *Dactyloctenium aegyptium* enregistre 8,67 pied/m<sup>2</sup> (T1), 4,33 pied/m<sup>2</sup> (T3), 4,83 pied/m<sup>2</sup> (T4) et 8,67 pied/m<sup>2</sup> (T5). A 68 JAR, le traitement témoin et les fertilisations T3 et T5 ont enregistré le plus d'espèces à contrainte agronomique pour l'oignon. Sur les planches témoins, les espèces à contrainte agronomique ont été *Dactyloctenium aegyptium* (8,17 pied/m<sup>2</sup>), *Eragrostis ssp* (8,00 pied/m<sup>2</sup>), *Euphorbia hyssopifolia* (1,50 pied/m<sup>2</sup>) et *Digitaria horizontalis* (4,33 pied/m<sup>2</sup>). Concernant les traitements T3 et T5, il s'agit des espèces *Dactyloctenium aegyptium* (4,67 pied/m<sup>2</sup>), *Eragrostis ssp* (1,33 pied/m<sup>2</sup>), *Euphorbia hirta*, (4,33 pied/m<sup>2</sup>) et *Digitaria horizontalis* (4,83 pied/m<sup>2</sup>) pour le premier et des espèces *Dactyloctenium aegyptium* (8,67 pied/m<sup>2</sup>), *Eragrostis ssp* (4,33 pied/m<sup>2</sup>), *Euphorbia hirta*, (1,5 pied/m<sup>2</sup>) et *Digitaria horizontalis* (1,5 pied/m<sup>2</sup>) pour le second.

### 4-3. Effet du traitement sur la biomasse sèche des mauvaises herbes

A 40 JAR, la biomasse sèche adventice enregistrée de 76,43 g/0,25m<sup>2</sup> a été plus importante sur les planches fertilisées avec 20 t FO/ha + 50 kg NPK/ha (T4). Les planches fumées à l'aide de 5 t FO/ha + 100 kg NPK/ha (T3) ont observé la plus faible biomasse sèche de 31,45 g/0,25 m<sup>2</sup>. Comparativement au témoin sans fertilisation, cette variable a observé une croissance plus forte de 81,1 % sur le T4 et une augmentation plus réduite de 25,21 % sur les planches du traitement (T3). A 68 JAR, ce sont d'une part les planches fertilisées avec 20 t FO + 50 kg NPK (T4) et d'autre part celles qui ont reçu 5 tonnes/ha de fumiers associée à 50 kg d'urée /ha (T2) qui ont enregistré les plus fortes croissances de biomasses sèches respectives de 80 et 119,33 g/0,25 m<sup>2</sup>. Par rapport à la première période de relevé (40 JAR), ce sont les traitements T2 et T3 ont observé les plus forts taux de croissance de ce paramètre soit plus du double des valeurs antérieurs respectifs de 164 % (119,33 g/0,25 m<sup>2</sup>) et 112 % (66,55 g/0,25 m<sup>2</sup>) contre 45,18 et 31,45 g/0,25m<sup>2</sup> 40 JAR respectivement. L'analyse des résultats a montré d'une part un effet tardif de l'urée appliquée dans le traitement T2 (5 t FO + 50 kg Urée) avec une croissance très forte de la biomasse sèche adventice de 102,52 % à 68 JAR. D'autre part, l'utilisation de 20 tonnes/ha de fumure organique (T4) a très tôt provoquée un fort enherbement de la parcelle à 40 JAR et une biomasse sèche abondante de 80 g/0,25 m<sup>2</sup> qui a très peu évoluée au cours de la période suivante (68 JAR). Comparativement au témoin, l'accumulation de la biomasse sèche adventice a connue à 68 JAR dans les traitements T3 et T4 des hausses significatives respectives de 12,94; 35,94 %, tandis

que sur le traitement T2 la croissance a été très significative de 102 %. Cependant, une prise en compte des deux périodes de relevés a montré que la plus faible production de biomasse sèche de 31,45 g/0,25 m<sup>2</sup> a été enregistrée avec la fertilisation 5 t FO + 100 kg NPK à 40 JAR (T3) et la plus forte production de 119,33 g/0,25 m<sup>2</sup> a été obtenue avec la dose 5 t FO + 50 kg d'urée/ha (T2) à 68 JAR.

#### **4-4. Effet du traitement sur le rendement de l'oignon**

L'analyse des composantes de rendement a montré un nombre de bulbes en général très faible par traitement. Pour cette variable, les planches témoins sans fertilisation ont enregistré 41,00 bulbes/6 m<sup>2</sup>. Seule la fertilisation avec 5 t de fumier/ha associée à 50 kg NPK/ha et 50 kg d'urée/ha s'est démarquée par une valeur plus faible de 37,00 bulbes/6 m<sup>2</sup>. Les traitements T3 (5 t FO/ha + 100 kg NPK/ha), T2 (5 t FO/ha + 50 kg Urée/ha) et dans une moindre mesure T4 (20 t FO/ha + 50 kg NPK/ha) ont observé des quantités de bulbes significativement plus importantes respectives de 71, 60, et 53,67 bulbes/6 m<sup>2</sup>. Par rapport au témoin, seules sur les planches fertilisées avec 5 t FO/ha + 50 kg NPK/ha + 50 kg Urée/ha (T5) le nombre de bulbes a été inférieur de 8,13 %. Sur les autres traitements T2, T3 et T4 les quantités de bulbes obtenues ont été plus importantes et supérieures au témoin de 46,34; 73,17 et 30,9 % respectivement. S'agissant du poids moyen bulbes récoltés, les doses employées de fertilisants ont très peu influencé ce paramètre qui est demeuré très faible par traitement. Cependant, l'observation de cette variable a montré une variation en fonction des quantités de bulbes récoltés dans chaque traitement. Les planches fertilisées à l'aide de 5 t + 50 kg NPK/ha + d'urée/ha (T5) ont enregistré le plus faible poids moyen bulbes récoltés de 2,16 kg/6 m<sup>2</sup>, tandis que le T3 (5 t de fumier/ha associé 100 kg NPK/ha) avait le plus fort poids moyen bulbes de 2,81 kg/6 m<sup>2</sup>. Sur les traitements T4 (20 t de fumier/ha plus 50 kg NPK/ha) et T5 (5 t FO + 50 kg NPK + 50 kg Urée), des poids moyens bulbes légèrement en hausses respectifs de 2,55 et 2,51 kg/6 m<sup>2</sup> ont été constatés. Dans ces conditions de fertilisation réduite, les rendements obtenus ont été en général très faibles pour cette variété qui en temps normal de production atteint un poids de 21,7 à 150 g [38, 39]. Comme le soulignait [10] cette variété dans sa sélection avait un rendement moyen de 45t/ha pouvant culminer à 60 t/ha.

#### **4-5. Calibrage des bulbes d'oignon**

Les calibres (diamètre du bulbe à son point le plus large) de bulbes retenus ont été: 0 - 10, 11 - 15, 16 - 21, 22 - 30, 31 - 45 et supérieur à 45 mm. En générale, les doses réduites de fumures minérales (azote, urée) et organiques appliquées ont eu un impact direct sur les calibres des bulbes obtenus. Indépendamment du traitement considéré les bulbes récoltés ont observé des calibres moyens et parfois très faibles. La classe de bulbes 0 - 30 mm a été la plus importante, soit 87,33 % du nombre total de bulbes récoltés. Cette dernière est composée en pourcentage des bulbes de calibre 0 - 10 mm -23,34 %, 11 - 15 mm - 20,42 %, 16 - 21 mm -20,17 % et enfin de calibre 22 - 30 mm -23,2 % qui ont été identiques statiquement. Les bulbes de calibre supérieur à 31 mm ont occupé 12,87 % du nombre total de bulbes récoltés. Parmi ceux-ci, la classe de bulbe 31 - 45 mm a été représentée par 11,6 % et très peu de bulbes ont enregistré un calibre supérieur à 45 mm (1,26 %). De façon générale la classe de bulbes de calibres supérieurs à 45 mm a été soit inexistante (T1 et T5), soit pratiquement nulle (T2 et T4) ou très peu fréquente (T5) pour la plupart des traitements. Ce résultat ne peut être considéré comme satisfaisant dans la mesure où selon [40], la sélection du matériel végétal et les techniques culturales sont menées afin d'obtenir des bulbes 40-60 pour le Violet de Galmi. Au cours de l'essai, la variété a produit seulement 1,26 % de bulbes de calibre supérieur à 45 mm. La prédominance de bulbes de petits calibres confirme la faible performance générale des différents traitements et explique le faible rendement de la variété testée. Le violet de Galmi est reconnu comme une variété produisant de bulbe de calibre moyen (40-60 mm). Dans les conditions de fertilisation minimale de l'essai, le Violet de Galmi n'a pas exprimé son caractère d'origine. Au contraire, la variété a formée 87,33 % de bulbes de calibre 0-30 mm avec

un taux de bulbilles de 43,76 % (petit bulbe dont le calibre n'excède pas 15 mm), tandis que les bulbes de calibre supérieur à 45 mm ont constitué seulement 1,26 % de la production totale. Les faibles apports en azote de (5-10 g/m<sup>2</sup> de NPK) de l'essai combiné à l'amendement organique très souvent insuffisant (5t/ha) peuvent constituer des causes de la croissance insuffisante des bulbes obtenus. En effet, les doses recommandées sont de 20-30 t/ha pour la fumure organique et de 350 kg/ha NPK (12-10-20 ou 14-23-14) associé à 130 kg d'urée dosé à 46 % pour la fertilisation minérale au Burkina Faso dans la fertilisation de l'oignon [26].

## 5. Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que les nombres d'espèces recensées par traitement ont varié entre 22 et 24,67 pieds 40 JAR, entre 18,67 et 24 pieds 68 JAR tandis que leur taux de recouvrement au sol a été compris entre 55 et 73,33 % 40 JAR, entre 63,33 et 86 % 68 JAR. Les espèces *Dactyloctenium aegyptium* et *Eragrostis* ssp ont constitué une contrainte agronomique à 40 JAR et à 68 JAR ce sont en plus de ces deux premières les espèces *Euphorbia hirta* et *Digitaria horizontalis*. Le calibrage des bulbes a montré une forte prédominance de la classe de bulbes de calibre 0 - 30 mm qui a constituée 87,33 % du nombre total de bulbes récoltés. Cette classe a formée 43,76 % de bulbilles dont le calibre n'excède pas 15 mm. La classe de calibre supérieur à 31 mm a occupée 12,87 % de ce nombre; parmi celle-ci, seul un nombre infime de bulbes (1,26 %) ont enregistré un calibre moyen supérieur à 45 mm. La forte présence de bulbes de calibre faible ou très faible (bulbilles) requiert un renforcement de la dose d'engrais minérale (NPK) qui pourrait être augmenté à 25, 30 ou 35 g/m<sup>2</sup> au repiquage au lieu de 10 g/m<sup>2</sup> appliqués dans l'essai. De même, un apport suffisant de la fumure organique (20 t/ha) est indispensable pour assurer un meilleur rendement.

## Références

- [1] - H. L. CARLSON and D. KIRBY, Effect of Herbicide Rate and Application Timing on Weed Control in Dehydrator Onions. University of Florida, Intermountain Research and Extension Center, 4 (2005) 115p.
- [2] - C. CESAR et B. FRANCK, Évaluation de nouveaux herbicides dans la carotte, le céleri, le chou chinois, la laitue et l'oignon en sols organiques, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, (2006)
- [3] - R. SMITH & S. A. FENNIMORE, Management guidelines : Onion and Garlic weeds" and Natural Resources. M L Flint, Ed University of California Publication, (2008) 34 - 53
- [4] - S. UYGUR, R. GÜRBÜZ & F. N. UYGUR, Weeds of onion fields and effects of some herbicides on weeds in Cukurova region, Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 9 (42) (2010) 7037 - 7042, <https://doi.org/10.5897/AJB10.1005>
- [5] - L. MARIO, Utilisation des herbicides dans l'oignon semé en sol organique, Agriculture, Pêche et Alimentation, (2015)
- [6] - A. H. ZAKARI, C. H. I. MAHAMADOU et A. TOUDOU, Effet de l'azote sur l'aptitude à la conservation des bulbes d'oignon (*Allium cepa* L.). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9 (6) (2015) 2889-2896 DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i6.28>
- [7] - DGESS (Direction des Etudes et des Statistiques Sectorielles), "Résultats définitifs de la campagne agricole et de situation alimentaire et nutritionnelle". MAAH, (2015) 77p.
- [8] - D. GOURC, D. MONNIER & J. D. PAYET, Oignon. In Guide Pratique pour l'île de la Réunion, Union Européenne (éd). Armefflor, Odeadom, Département de la Réunion, (2007) 106p.
- [9] - C. DELAMARRE, Fiche technique oignon blanc Biologique. Chambre d'Agriculture de Lotet Garonne, (2010) 2p.

- [10] - M. ASSANE DAGNA, Les effets de la réappropriation de la culture du Violet de Galmi par les producteurs d'oignon de la région de Tahoua – NIGER, sur la dynamique du territoire local, l'organisation sociale et économique, Thèse de doctorat. Université de Toulouse-Le. Option développement rural, (2006) 281p.
- [11] - S. NASREEN, M. M. HAQUE, M. A. HOSSAINI A. T. M. FARID, Nutrient uptake and yield of Onion as influenced by nitrogen and sulphur fertilization. *Bangladesh J. Agric. Res.*, 32 (3) (2007) 413-420, ISSN 0258-7122
- [12] - A. MOUSSA, Désherbages des cultures maraîchères au Niger, Rapport d'activité 2012, INRAN, (2013) 11p.
- [13] - C. KURTZ, Productivity and conservation of onions affected by nitrogen fertilization in no-tillage system. *Hortic. Bras.*, 31 (4): (2013) 559 - 567
- [14] - G. STAHNKE, Turfgrasses Weed Control : Influence of Cultural Practices on Weed Encroachment. PNW Weed Management Handbook, Turfgrasses, 1 (2008) 22p.
- [15] - R. E. BLACKSHAW, R. N. BRANDT, H. BRANDT, H. H. JANZEN & E. TOBY, La réponse des espèces contre les mauvaises herbes à la fertilisation en phosphore. *Weed Science Society of America (WSSA)*, 52 (3) (2004) 406 - 412, <https://doi.org/10.1614/WS-03-122R>
- [16] - H. HODONOU-GOTOCHAN et A. D. SAVI, Etude diagnostique sur la production de l'oignon dans le département de l'Alibori. Actes de l'Atelier Scientifique Nord Edition 2001. Parakou. Bénin, (2001) 109 - 119
- [17] - S. BELLO, K. F. ASSOGBA-KOMLAN et M. N. BAC, Guide pour la production de l'oignon dans l'Alibori. INRAB-CRAN/AFD/PADSE, Bénin, (2004) 53p.
- [18] - S. BELLO, Analyse diagnostique de la production et de la commercialisation de l'oignon de 1995 à 2009 au Nord-Est du Bénin. Accepté par BRAB en juillet 2012, INRAB, Bénin, (2012) 35p.
- [19] - S. BELLO et O. Y. AFOUDA, Rapport voyage d'échanges d'expériences entre producteurs nigériens et béninois au Niger, INRAB-CRAN/PADSE, Bénin, (2002) 37p.
- [20] - S. GOUYAHALI, K. RAYMOND et G. Y. SIEDOUBA. Analyse des systèmes de production de l'oignon bulbe autour du barrage de Goinré dans la province du Yatenga au Nord du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 10 (3) (2016) 1173 - 1183, DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i3.22>
- [21] - H. Z. GHOSHEH, Single Herbicide Treatments for Control of Broadleaved Weeds in Onion (*Allium cepa* L.). *Crop Protection*, (23) (2004) 539-542, <https://doi.org/10.1016/J.cropro.2003.10.010>
- [22] - JR: QASEM, Chemical. Weed Control in Seedbed Sown Onion (*Allium cepa* L.). *Crop Prot.*, 25 (2006) 618 – 622, <https://doi.org/10.1016/J.cropro.2005.09.008>
- [23] - A. THIOMBIANO, Les combretaceae du Burkina Faso: taxonomie, écologie, dynamique et régénération des espèces. Thèse de Doctorat d'État ès Sciences Naturelles, Univ. de Ouagadougou, (2005) 290p.
- [24] - S. NGAILO, H. SHIMELIS, J. SIBIYA & K. MTUNDA, Sweetpotato breeding for resistance to sweetpotato virus disease and improved yield: progress and challenges, 8 (25) (2013) 3202-3215
- [25] - R. M. DAVIS and B. J. AEGERTER, University of California Integrated Pest Management (UCIPM) Pest Management Guidelines: Onion Garlic, (2010) 30p.
- [26] - K. E. CONN, J. S. LUTTON & S. A. ROSENBERGER, Onion: Disease Guide. A practical guide for seedmen, growers and agricultural advisors. Seminis Grow forward, (2012) 69p.
- [27] - L. CURRAH, Onions in the tropics: cultivars and country reports. In: Rabinwitch H.D. & Currah L., eds. *Allium crop science: recent advances*. Wallingford, UK; New York, USA: CABI Publishing, (2002) 379 - 408
- [28] - G. De LANNOY, Oignon *Alliums cepa* L. In: Raemaekers RH., ed. *Agriculture en Afrique tropicale*. Bruxelles: DGCI, (2001) 518 - 526
- [29] - L. AKE ASSI, Flore de la Côte d'Ivoire 2, Catalogue systématique, biogéographie et écologie, Conservatoire et Jardin Botanique Genève, Suisse, (2002) 401p.
- [30] - A. H. MERLIER et J. MONTEGUT, Adventices tropicales. Paris: ministère des relations extérieures. Coopération et Développement, (1982)

- [31] - T. Le BOURGEOIS & H. MERLIER, Adventrop. Les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. Montpellier, France, CIRAD-CA, (1995) 640p.
- [32] - P. MARNOTTE, Echelle de la commission des Essais Biologiques (CEB). Echelle revue en 1984. Fiches techniques CIRAD, (1984) 4p.
- [33] - A. GARANE, K. SOME, M. TRAORE et M. SAWADOGO, Impacts du mode de désherbage de l'oignon sur les caractéristiques floristiques, la densité et la biomasse adventices du centre du Burkina Faso. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 34 (3) (2017a) 5491-5508, <http://www.m.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071-7024
- [34] - S. BELLO, A. AHANCHÉDÉ, G. GBÈHOUNOU, G. AMADJI & N. AHO, Diversité floristique, ethnobotanique et taxonomie locale des mauvaises herbes de l'oignon au Nord-est du Bénin *Tropicultura*, 31 (2) (2013) 143 - 152
- [35] - A GARANE, K. SOME, S. KOUSSOUBE, M. TRAORE et M. SAWADOGO, Flore adventice de la patate douce (*Ipomea patatas* (L) Lam) du centre du Burkina Faso: structure et fréquence des espèces. *Afrique SCIENCE*, 13(4) (2017) (2017b) 381 - 399. ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.info>
- [36] - M. HÜSREV & I. DOĞAN, Invasive weed species in onion production systems during the last 25 years in Amasya, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 35 (2) (2003) 155-160
- [37] - S ALESSANDRO and S. ALSENY. Note technique : Évaluation sous-régionale de la chaîne de valeurs oignon échalote en Afrique de l'ouest, ATP, (2008) 58p.
- [38] - F. K. ASSOGBA-KOMLAN, S. BELLO et M. N. BACO, Sélection participative au champ de quelques cultivars d'oignon de jours courts pour le département de l'Alibori. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 58 (2007) 745 - 55
- [39] - AVRDC (The World Vegetable Center) 2014. Year in Review. Develop short-day red onions and yellow onions for improved yield, extended shelf-life, and/or *Stemphylium* resistance, (2013) 78p.
- [40] - K. J. N'GUESSAN, Atelier de formation sur la filière semences oignon, la production des semences d'oignon et le contrôle de qualité des semences. Ferké, les 14, 15 et 16 octobre 1997 (1997) 10p.