



Impacts du mode de désherbage de l'oignon sur les caractéristiques floristiques, la densité et la biomasse des adventices du centre du Burkina Faso

Ali GARANE¹, Koussao SOME¹, Mamoudou TRAORE², Mahamadou SAWADOGO³

¹*Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA/CREAF-Kamboinsè), Département Production Végétale/Programme Cultures Maraîchères, Fruitières, Plantes à Tubercules, 01 BP 470 Ouagadougou 01, Burkina Faso.*

²*Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA/CREAF-Kamboinsè), Département Gestion des Ressources Naturelles/Système de Production, 03 BP 470 Ouagadougou 03, Burkina Faso.*

³*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.*

* Auteur correspondance : ali_garane@yahoo.fr

Mots clés : adventices, oignon, herbicides, sarclage, centre, Burkina Faso.

Keywords: Weeds, onion, herbicides, weeding, center, Burkina Faso

1 RESUME

Cette étude vise à apprécier au centre du Burkina Faso l'effet du mode de désherbage sur la structure de la flore adventice de l'oignon. Le dispositif expérimental est un bloc complètement aléatoire de 4 répétitions des traitements constitués des formulations T1, T2, T3, T4, T5 et T6. Les résultats ont montré que cette flore est riche de 24 espèces appartenant à 22 genres et 16 familles botaniques. Les Dicotylédones sont dominantes avec 20 espèces (83,33%). Six familles sont nettement dominantes et totalisent 58,32% : les Poaceae, les Asteraceae avec chacune 12,5% et les Amaranthaceae, les Euphorbiaceae, les Malvaceae, les Tiliaceae avec chacune 8,33%. Sur le plan biologique, les thérophytes ont été prédominants avec 79,16% suivies des Chaméphytes (16,66%) et des hémicryptophytes (4,16%). La Pendimethaline appliqué en pré-levée ainsi que le témoin de référence avec sarclage manuel à la demande ont enregistré 30 et 60 JAR les plus faibles densités adventices avec 97 et 180 plants/0,25 m² et 114 et 229 plants/0,25 m² respectivement. La variation de la biomasse a été particulièrement forte 30 JAR allant de 11,4g/0,25 m² dans le témoin de référence à 113,3 g/0,25 m² avec la Clethodim appliquée en post-levée. La Clethodim en post-levée a entraînée une forte infestation de l'oignon. La Pendimethaline appliquée uniquement en pré-levée ou suivi d'un sarclage manuel au 60ème jour après repiquage a vu son efficacité réduite. Cela pourrait s'expliquer par l'action très faible de cette molécule sur le souchet très présent dans les parcelles. Les sarclages manuels effectués 30 et 60 jour après repiquage n'ont pas permis d'obtenir des résultats satisfaisants. Aussi, la densité et la biomasse adventices observées ont été fortes. Des désherbages sont nécessaires entre 15 et 30 JAR, à 45 JAR et à 60 JAR pour permettre qu'une bonne croissance et développement de l'oignon, réduise la densité et la biomasse adventices à leurs plus faibles valeurs après 75 JAR.



Impacts of onion weed control on the floristic characteristics, density and biomass of weeds in the center of Burkina Faso

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the effect of weed control on the structure, taxonomic and biological spectra of onion weeds in the center of Burkina Faso. The number of species, density and weed biomass were determined in order to contribute to a better control of the weeding of this crop. The experimental design is a completely randomized block of 4 replications of treatments consisting of the T1, T2, T3, T4, T5 and T6 formulations. The results showed that this flora is rich of 24 species belonging to 22 genera and 16 botanical families. Dicotyledons are dominant with 20 species (83.33%). Six families are clearly dominant, accounting for 58.32% of the species: Poaceae, Asteraceae with 12.5% and Amaranthaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae and Tiliaceae each with 8.33%. Biologically, therophytes dominate this flora with 79.16%, followed by Chamhephytes (16.66%) and hemipterophytes (4.16%). Pendimethalin applied pre-emergence and the reference control with weeding application registered the lowest weed densities 30 and 60 days after transplanting with 97 and 180 plants / 0.25 m² and 114 and 229 plants / 0.25 m² respectively. A high variation in biomass was observed 30 days after transplanting ranging from 11.4 g/0.25 m² in the reference control to 113.3 g / 0.25 m² with Clethodim applied postemergence. This last treatment 60 days after transplanting observed the lowest biomass of 16.5 g / 0.25 m². Clethodim caused a heavy infestation of the onion. This molecule was ineffective against broadleaved weeds. Pendimethalin applied only pre-emergence or followed by manual weeding the 60th day after transplanting had a reduced efficiency.. Both manual weeding 30 and 60 days after transplanting did not give satisfactory results Weeding between 15 and 30 DAT, at 45 DAT and at 60 DAT are necessary to allow a good growing and development of onion for reducing weed density and biomass to their lowest values after 75 DAT.

2 INTRODUCTION

L'oignon constitue la principale culture maraîchère du Burkina Faso après la tomate. La production totale de l'oignon bulbe était de 242258 tonnes, soit 32,4% de la production totale maraîchère (DPSAA, 2011). Les rendements ont évolué de 15 t/ha en 2005 à 21 t/ha en 2008, soit une progression d'environ 40% (DPSAA, 2011). La culture d'oignon est sujette à de nombreuses difficultés dont entre autres les problèmes phytosanitaires parmi lesquels les mauvaises herbes jouent un rôle prépondérant. La lutte contre les mauvaises herbes représente une part importante du coût de production (20 %) comme le stipulent certains travaux (César et Franck, 2006). 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 (Carlson and Kirby, 2005; Qasem, 2006; Smith *et al.*, 2008; Mario, 2015). Selon Uygur *et al.* (2010), celles-ci peuvent occasionner des pertes de rendement pouvant atteindre plus d'une tonne/ha. 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 (Bello *et al.*, 2004; Alessandro et Alseny, 2008; Son *et al.*, 2016). 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 recours au traitement chimique (Hodonou *et al.*, 2001; Bello *et al.*, 2012; Mario, 2015). La majorité des études conduites au Burkina Faso ont porté sur



les mauvaises herbes des cultures céréalières (Traore, 1991; Traore et Maillet, 1992), sur la connaissance de la flore d'ensemble du pays (Traoré, 1991; Le Bourgeois *et al.*, 2008; Ngailo *et al.*, 2013) ou encore sur des territoires à petite échelle (Guinko, 1984; Lebrun *et al.*, 1991; Ouédraogo, 2006) alors que la structure, la nuisibilité des espèces de la flore adventice de l'oignon n'ont jamais fait l'objet d'étude. C'est ainsi que la connaissance de la structure de la flore adventice de l'oignon et de son évolution

avec les pratiques culturales est nécessaire pour la mise au point de stratégies efficaces de lutte. Le présent travail envisage d'étudier la flore adventice de l'oignon du centre au Burkina Faso et se propose d'analyser la composition de la flore adventice, d'établir les spectres biologique et taxonomique et d'apprécier l'évolution de sa densité et de sa biomasse sèche en fonction des modes de désherbage appliqués.

3 MATERIEL ET METHODES

3.1 Brève description du milieu biogéographique : Le CREAM est basé à kamboinsé, localité située à une douzaine de kilomètres au Nord de Ouagadougou sur l'axe Ouaga-Kongoussi. Le CREAM 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 (Thiombiano, 2005; Ngailo *et al.*, 2013). Il couvre les localités de Fada N'Gourma, Tenkodogo, Ouagadougou, Dédougou et Tougan. 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 cypéracées, la strate arborée est composée d'essences dépassant rarement 20 m de haut.

3.2 Matériel expérimental : Matériel végétal utilisé est constitué par la variété d'oignon Violet de galmi de 90 jours de

précocité. Le rendement potentiel varie entre 30 et 80 t/ha. Les engrais NPK (14-23-14), l'urée (46%) ainsi que du fumier d'étable bien décomposé ont été utilisés. L'herbicide Alligator 400 EC (Pendimethaline 400 g/l) a été utilisé en pré-levée à la dose 2 L/ha et le Select 120 EC (Clethodim 120 g/l) en post-levée à la dose 1L/ha.

3.3 Dispositif expérimental : Le dispositif expérimental utilisé est un bloc Fisher (complètement randomisé) constitué de quatre répétitions et de six traitements (T1, T2, T3, T4, T5, T6). La parcelle élémentaire est une planche de 4,0 m de long sur 1,5 m de large soit (6 m²) de surface par traitement au nombre de 24 (6 x 4 blocs). L'écart est de 0,5 m entre les planches et de 1 m entre les blocs au nombre de 4. La superficie totale est de 238,5 m² (26,5 m x 9 m) pour une superficie utile de 144 m² (24 m x 6 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 m² de surface. La figure 1 schématise le dispositif de l'essai. Des traitements ont été appliqués à chaque parcelle élémentaire (Tableau 1).

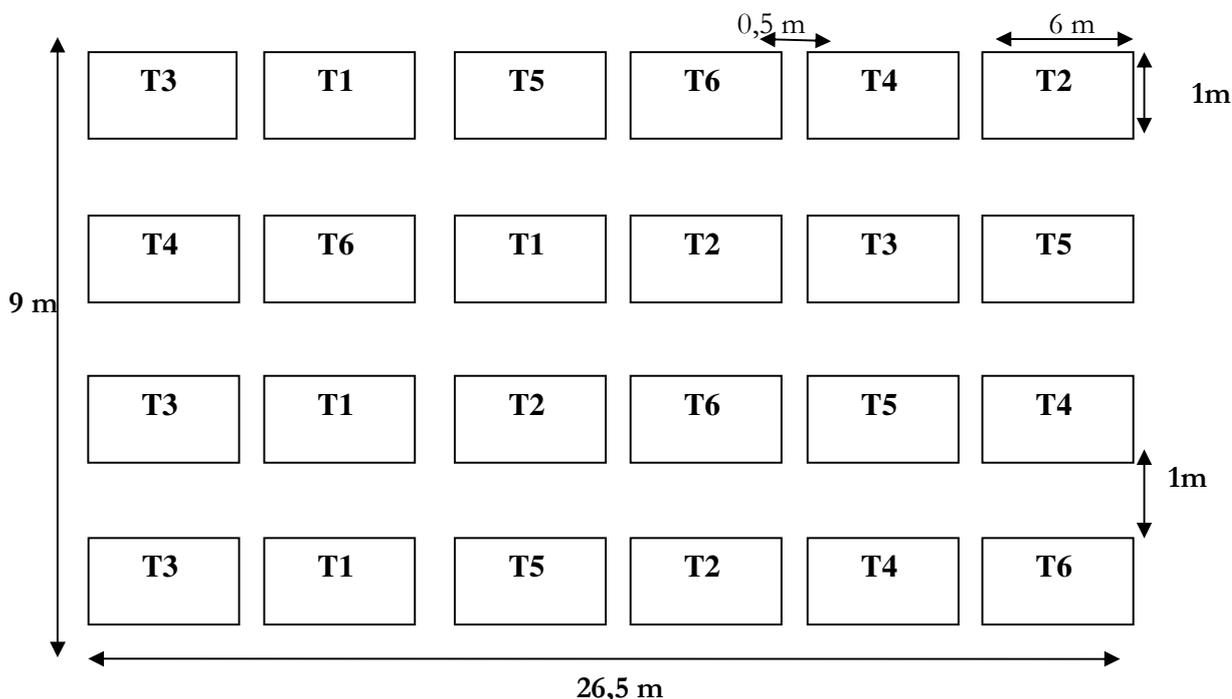


Figure 1: Dispositif expérimental utilisé

Tableau 1: Traitements appliqués aux expérimentations et leur formulation

Traitements	Formulation
T1 (parcelle témoin)	Les parcelles n'ont reçu aucun désherbage chimique ne manuel
T2 (témoin de référence)	Désherbage total et permanent
T3	SM (Sarclage manuel) au 30 ^{ème} et 60 ^{ème} jour après repiquage
T4	L'herbicide Alligator (Pendimethaline) appliqué en pré-levée) à la dose de 2 L par hectare
T5	L'herbicide Select (Clethodime) appliqué en post-levée à la dose de 1 L par hectare
T6	L'herbicide Alligator (Pendimethaline) est appliqué en pré-levée) à la dose de 2 L par hectare plus SM (Sarclage manuel) au 60 ^{ème} jour après repiquage

3.4 Conduite de l'essai : Les essais ont été conduits sur des parcelles expérimentales du Centre National de Recherches Environnementales et Agricole de Kamboinsè (CREAF-K) de l'INERA en 2015 et 2016. La variété est semée en pépinière le 5 décembre en terre désinfectée au préalable à la chaleur. La levée est générale 15 jours après semis soit le 20/12/2015. Les plantules d'oignon ont été repiquées le 17 janvier 2016 soit environ 42 jours après le semis. Les applications de l'herbicide de pré-levée Alligator 400 EC,

matière active la Pendimethaline 400 g/l dose 2 L/ha et de l'herbicide de post-levée Select 120 EC ayant la Clethodim 120 g/l comme matière active dose 1 L/ha ont été effectuées le 18 décembre 2015 et le 8 janvier 2016 respectivement. Le premier et le deuxième sarclage ont été réalisés respectivement le 17 janvier et 17 février 2016, soit le 30^{ème} et 60^{ème} JAR dans le traitement 3. Quatre sarclo-binages (15 et 30 JAR, à 45 JAR et à 60 JAR) ont été indispensables dans le témoin de référence (T2). Le Décis a été utilisé comme insecticide



en cours de végétation. La fumure de fonds composée de 20 t/ha de fumier, soit 12 kg de fumiers bien décomposé par planche de 6 m²; également, 350 kg/ha de NPK, soit 208 g par planche de 6 m² est apportée au cours de la préparation du sol. La fumure d'entretien de 70 kg/ha d'urée, soit 42 g/planche de 6 m² est appliquée trois semaines après repiquage et une deuxième fraction de 60 kg/ha, soit 36 g/planche de 6 m² un mois après la première application. 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

3.5 Analyse : l'inventaire des espèces a démarré 30 jours après le repiquage de l'oignon suivant le protocole. L'inventaire des espèces, selon la méthode de relevé de surface, a été effectué dans des quadrats de 0,5 m de côté (soit 0,25 m²) au nombre de 3 dans chaque parcelle élémentaire. Le nombre total de relevé est 144 par an (48 parcelles élémentaires x 3). Dans chaque quadrat, la méthode utilisée a

consiste à compter les individus de chaque espèce. Les espèces inconnues sur le terrain ont été identifiées à partir des Flores de Merlier et Montegut, (1982) et de Le Bourgeois et Merlier, (1995). Les types biologiques ont été déterminés à partir de la classification de Raunkier, (1934) adaptée à la zone tropicale (Aké, 2001; Thiombiano et al., 2012). Cette classification distingue 6 formes biologiques : les phanérophytes (P), les chaméphytes (C), les hémicryptophytes (H), les géophytes (G), les Thérophytes (T) et les plantes parasites (par); deux cycles biologiques: pérenne (pér), annuelle (an). La biomasse a été déterminée sur des placettes de 0,25 m² (0,5 m x 0,5 m), après arrachage manuel des adventices par la pesée de la matière sèche des parties aériennes après séchage à l'étuve pendant 24 h à une température de 95°C. Les données ont été soumises à des analyses statistiques descriptives à l'aide du logiciel Excel pour le calcul des moyennes et des écarts types.

4 RÉSULTATS

4.1 Structure globale de la flore : Le tableau 2 représente la liste globale des espèces rencontrées au cours de cette étude. Chaque espèce est définie par sa présence, sa classe, sa

famille et son type biologique. Cette liste nous a permis d'établir la structure de la flore des adventices de la culture de l'oignon dans le centre du Burkina Faso (Tableau 3).

Tableau 2: Espèces d'adventices inventoriées en fonction des traitements appliqués

No	Espèces	Familles	Classes	TB	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1.	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	D	T	+	+	-	+	+	-	-
2.	<i>Cassia obtusifolia</i> L.	Caesalpinioideae	D	T	+	+	+	+	+	+	+
3.	<i>Corchorus olitorus</i> L.	Tiliaceae	D	C	+	+	+	+	+	+	+
4.	<i>Crotalaria goreensis</i> Guill.	Fabaceae	D	T	+	+	+	+	+	+	+
5.	<i>Cucumis melo</i> L.	Cucurbitaceae	D	T	+	-	-	-	-	-	+
6.	<i>Cynodon dactylon</i> Pers. H	Poaceae	M	H	+	+	-	+	+	+	+
7.	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	M	T	+	+	+	+	+	+	+
8.	<i>Eclipta prostrata</i> (L.)	Asteraceae	D	T	+	+	+	+	+	+	+
9.	<i>Eclipta alba</i> (L.) L.	Asteraceae	D	T	+	+	+	+	-	-	-
10.	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	D	T	+	+	-	-	+	+	+
11.	<i>Gynodropus gynandra</i>	Amaranthaceae	D	T	+	+	+	+	+	+	+
12.	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	Convolvulaceae	D	C	+	+	+	+	+	+	+
13.	<i>Lugwigia abyssinica</i> A. Rich.	Onagraceae	D	C	+	-	-	+	+	+	-
14.	<i>Melochia corchorifolia</i> Linn.	Sterculiaceae	D	C	+	-	-	-	-	+	+
15.	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	Euphorbiaceae	D	T	+	+	+	+	+	+	+



16.	<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae	D	T	+	-	-	+	+	+	-
17.	<i>Portulaca quadrifida</i> L.	Portulacaceae	D	T	+	+	-	-	-	-	-
18.	<i>Setaria Pallide-fisca</i> (Schurnach.) Stapf	Poaceae	M	T	+	+	-	-	+	+	+
19.	<i>Sida rhomboifolia</i> L.	Malvaceae	D	T	+	+	-	+	-	+	+
20.	<i>Sida urens</i> L.	Malvaceae	D	T	+	+	+	+	+	+	+
21.	<i>Sorghum bicolor</i>	Poaceae	M	T	+	-	-	-	-	-	+
22.	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Aizoaceae	D	T	+	+	+	+	-	+	+
23.	<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	D	T	+	+	+	-	-	+	+
24.	<i>Triumfetta pentandra</i> A. Rich.	Tiliaceae	D	T	+	+	+	+	+	+	+
Total		24			19	13	17	16	19	19	

TB: Types biologiques; +: Présence de l'espèce adventice; -: Absence de l'espèce adventice

Tableau 3: Structure de la flore des adventices de culture de la patate douce en fonction de la date de relevé floristique

Classe	Familles		Genres		Espèces	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
T0: Flore globale de L'oignon						
Dicotylédones	14	87,5	18	81,81	20	83,33
Monocotylédones	2	12,5	4	18,18	4	16,66
Total	16	100,00	22	100,00	24	100,00
T1 (parcelle témoin) Les parcelles n'ont reçu aucun désherbage chimique et manuel						
Dicotylédones	10	83,33	14	82,35	16	84,21
Monocotylédones	02	16,67	03	17,65	03	15,79
Total	12	100,00	17	100,00	19	100,00
T2 (témoin de référence): désherbage total et permanent						
Dicotylédones	09	90	11	91,67	11	84,61
Monocotylédones	01	10	01	8,33	02	15,39
Total	10	100,00	12	100,00	13	100,00
T3: SM (Sarclage manuel) au 30ème et 60ème jour après repiquage						
Dicotylédones	11	84,61	13	86,67	15	88,24
Monocotylédones	02	15,39	02	13,33	02	11,76
Total	13	100,00	15	100,00	17	100,00
T4: L'herbicide Alligator (Pendimethaline) appliqué en pré-levée) à la dose de 2 L par hectare						
Dicotylédones	10	83,33	13	81,25	13	81,25
Monocotylédones	02	16,67	03	18,75	03	18,75
Total	12	100,00	16	100,00	16	100,00
T5: L'herbicide Select (Clethodim) appliqué en post-levée à la dose de 1 L par hectare						
Dicotylédones	12	85,71	15	83,33	16	84,21
Monocotylédones	02	14,29	03	16,67	03	15,79
Total	14	100,00	18	100,00	19	100,00
T6 : L'herbicide Alligator (Pendimethaline) est appliqué en pré-levée) à la dose de 2 L par hectare plus SM (Sarclage manuel) au 60ème jour après repiquage						
Dicotylédones	11	84,61	14	77,78	15	78,95
Monocotylédones	02	15,39	04	22,22	04	21,05
Total	13	100,00	18	100,00	19	100,00



La flore adventice de l'oignon du centre du Burkina Faso est représentée par un seul sous embranchement, celui des Spermaphytes, et un seul sous embranchement, celui des Angiospermes (Tableau 3). Cette flore avant le labour (T0) est riche de 24 espèces appartenant à 22 genres et 16 familles. Les Dicotylédones sont dominantes avec 20 espèces (83,33%). Les monocotyledones ont été très peu représentatifs avec seulement 4 espèces dont 3 poeaceae (*Cynodon dactylon*, *Setaria pallide fisca*, *Sorghum bicoloré*) et un cyperaceae (*Cyperus rotundus*). L'Observation par traitement de la structure a montrée un nombre identique d'espèce pour les traitements T1, T5 et T6 qui ont enregistré 19 espèces. Aucune différence majeur n'a été constatée quant aux familles et aux genres enregistrées, soit dans le même ordre respectivement 12, 14 et 13 familles et 17, 18 et 18 genres. La Pendimethaline appliquée en pré-levée (T4) et plus encore le désherbage à la demande (T2) ont enregistré des chiffres plus faibles, soit respectivement 16 et 13 espèces et 12 et 10 familles. Les Dicotylédones sont dominantes dans l'ensemble des traitements et ont évolué de 78,95% (T6) à 88,24% (T3) tandis que les traitements T1, T2 et T6 ont enregistré des valeurs identiques (84%).

4.2 Spectre taxonomique : Le tableau 4 donne des indications sur l'importance relative des différentes familles répertoriées dans la

parcelle de l'oignon dans la zone d'étude. Sur les 24 familles rencontrées dans la flore globale de l'oignon (T0), 6 familles sont nettement dominantes et totalisent 58,32% des espèces. Ces familles sont: les Amaranthaceae, les Euphorbiaceae, les Malvaceae, les Tiliaceae avec chacune 8,33% et les Poaceae, les Asteraceae avec chacune 12,5%. Elles sont représentées chacune de 2 à 3 espèces. Les autres familles contribuent pour 41,68% de la flore et sont représentées que par une seule espèce. Les plus faibles nombres de familles correspondent au traitement sarclé continuellement T2 avec 5 familles. Les traitements T1, T5 et T6 ont observé les plus grands nombres de familles avec chacun 19 familles enregistrées. Parmi ces familles, les Asteraceae, les Amaranthaceae, les Euphorbiaceae, les Malvaceae, les Tiliaceae et les Poaceae ont été dominantes en absence de désherbage (témoin) qu'avec l'herbicide Select appliqué en post-levée. Ils ont totalisés 57,86 et 52,6% des espèces respectivement. Les traitements 3, 4 et 6 ont totalisé chacun 4 familles dominantes qui ont regroupé 47,03%; 50% et 42,08% des espèces respectivement. Ces familles ont été représentées chacune de deux espèces. Seul le traitement 2 a enregistré deux familles dominantes représentées par les Asteraceae (23,07%) et les Tiliaceae (15,38%). Les autres familles contribuées pour et 61,55% de la flore.

Tableau 4: Importance des familles dans la flore adventice de la patate douce dans le centre du Burkina Faso

Familles	Types de traitements													
	T0		T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	NE	%	NE	%	NE	%	NE	%	NE	%	NE	%	NE	%
Aizoaceae	1	4,16	1	5,26	1	7,69	1	5,88			1	5,26	1	5,26
Amaranthaceae	2	8,33	2	10,52	1	7,69	2	11,76	2	12,5	1	5,26	1	5,26
Asteraceae	3	12,5	3	15,78	3	23,07	2	11,76	1	6,25	2	10,52	2	10,52
Caesalpinioideae	1	4,16	1	5,26	1	7,69	1	5,88	1	6,25	1	5,26	1	5,26
Convolvulaceae	1	4,16	1	5,26	1	7,69	1	5,88	1	6,25	1	5,26	1	5,26
Cucurbitaceae	1	4,16							6				1	5,26
Cyperaceae	1	4,16	1	5,26	1	7,69	1	5,88	1	6,25	1	5,26	1	5,26
Euphorbiaceae	2	8,33	2	10,52	1	7,69	1	5,88	2	12,5	2	10,52	2	10,52
Fabaceae	1	4,16	1	5,26	1	7,69	1	5,88	1	6,25	1	5,26	1	5,26
Malvaceae	2	8,33	2	10,52	1	7,69	2	11,76	1	6,25	2	10,52	2	10,52
Onagraceae	1	4,16					1	5,88	1	6,25	1	5,26		
Poaceae	3	12,5	2				1	5,88	2	12,5	2	10,52	3	
Portulacaceae	1	4,16	1	5,26										
Solanaceae	1	4,16					1	5,88	1	6,25	1	5,26		
Sterculiaceae	1	4,16									1	5,26	1	5,26
Tiliaceae	2	8,33	2	10,52	2	15,38	2	11,76	2	12,5	2	10,52	2	10,52
Total	24	100,0	19	100,0	13	100,0	17	100,0	16	100,0	19	100,0	19	100,0

NE : Nombre d'espèces

4.3 Spectre biologique : Indépendamment de la période de relevé, les proportions des types biologiques des espèces recensées sont illustrées par la figure 2. Environ 3/5 de cette flore sont constitués d'espèces annuelles. Dans cette flore, trois types biologiques y sont présentes (Chaméphytes, Hémicryptophytes, Thérophytes). Toutefois, elle est nettement dominée par les thérophytes avec 79,16%, qui

se rencontrent dans la plupart des familles avec certaines familles qui ne sont représentées que par des thérophytes. Les autres types y étant faiblement représentés. Ce sont: les Chaméphytes (16,66 %) qui appartiennent aux familles des Tiliaceae, Convolvulaceae, et Onagraceae. Les Hémicryptophytes ne sont représentés que par une seule famille, celle des poaceae.

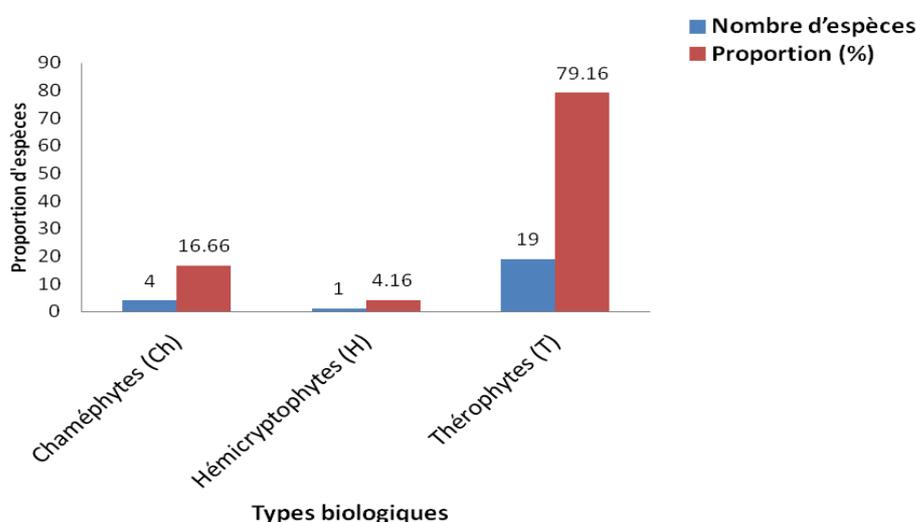


Figure 2 : Types biologiques des espèces recensées dans la parcelle d'oignon

4.4 Effet des traitements sur le nombre d'espèces adventices de d'oignon :

Des différences significatives entre les traitements en nombre d'espèces adventices ont été observées à chacune des dates d'observation (Figure 3). Ce nombre 30 jours après le repiquage (30 JAR) a évolué de 3 espèces avec le désherbage continu (T2) à 8 espèces dans le traitement témoin (T1) et les traitements 3 et 5 avec sarclage manuel 30 et 60 jour après repiquage et la Clethodim appliquée en post-levée respectivement. Le traitement unique à la Pendimethaline en pré-levée (T4) et son association à un sarclage manuel au 60^{ème} jour après repiquage (T6) ont enregistré chacune 6

espèces adventices. L'observation de ce nombre 60 jours après le repiquage (60 JAR) a montré une évolution identique par traitement. Cependant, le nombre d'espèces enregistré a été plus important de 5 à 11. Les plus faibles nombres d'espèces correspondent toujours au témoin de référence, sarclé continuellement avec 5 espèces enregistrées. Le traitement témoin (T1) ainsi que la Clethodim appliquée en post-levée (T5) ont conservé les plus fortes chiffres avec respectivement 10 et 11 espèces. Les traitements, T4 et T6 avec 8 et 9 espèces respectivement ont occupé une position intermédiaire.

■ Nombre d'espèces adventices 30 JAR ■ Nombre d'espèces adventices 60 JAR

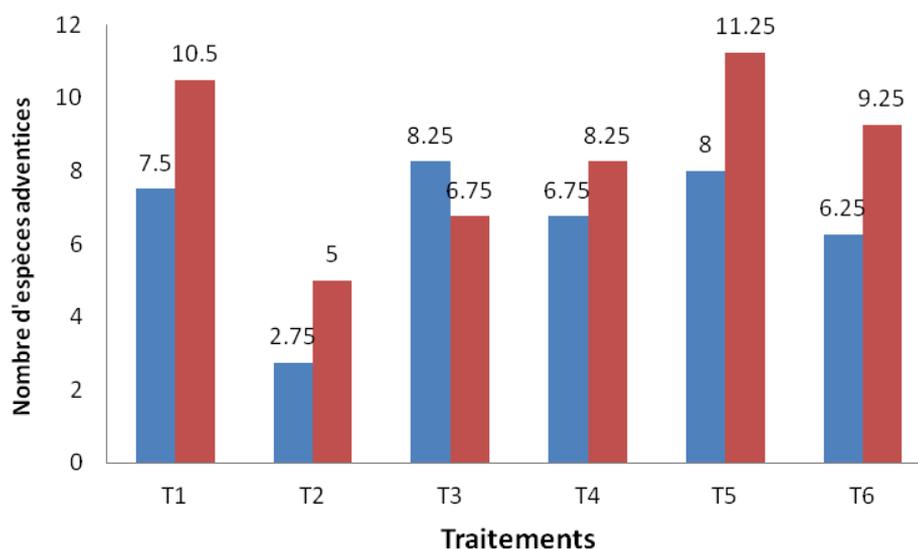


Figure 3: Nombre espèces adventices en fonction du traitement

4.5 Effet des traitements sur la densité des adventices de l'oignon : A chacune des périodes d'observations, des différences non significatives ont été observées entre les traitements par le nombre de plants/m² (Figure 4). La densité 30 JAR a évolué de 97 plants/0,25 m² dans le désherbage continu à 332 plants/0,25 m² avec l'herbicide Select (Clethodime) appliqué en post-levée. En dehors du traitement témoin, la Clethodime en post-levée a observée la plus forte densité adventices, soit 332 plants/0,25 m². Les plus faibles densités correspondent aux traitements T4 et surtout T2 qui ont enregistré 180 et 97 plants/0,25 m² respectivement. Le sarclage manuel effectué 30 et 60 JAR et la Pendimethaline en pré-levée suivit d'un sarclage manuel au 60^{ème} JAR ont enregistré des densités identiques de 247 plants/0,25 m². L'observation

de la densité 60 jours après le repiquage a montrée une évolution identique pour les traitements avec cependant des densités enregistrées plus importantes. Comparativement à la première période, seule la Clethodime en post-levée pour l'ensemble des traitements a enregistré une densité moins importante de 270 plants/0,25 m². Le témoin de référence et la Pendimethaline en pré-levée ont également observé les plus faibles densités avec 114 et 229 plants/0,25 m² respectivement. Les densités ont été sensiblement identiques dans les traitements T3 et T6, soit 280 et 277 plants/0,25 m² respectivement. La Pendimethaline a été efficace contre les dicotylédones, réduisant considérablement leur invasion. Cependant, *Cyperus rotundus* s'est révélée résister à cet herbicide.

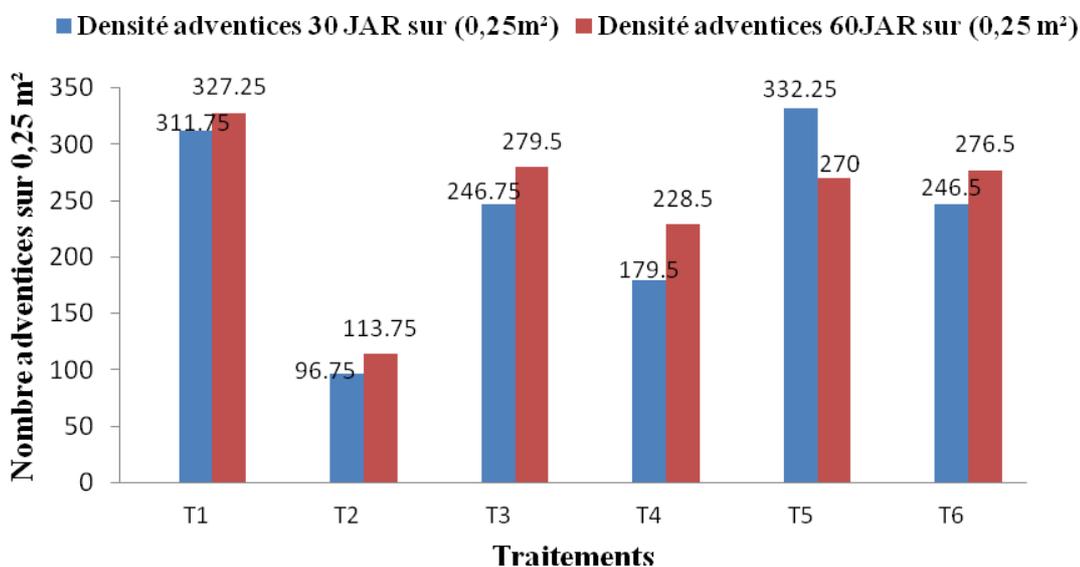


Figure 4: Densité adventices en fonction du traitement sur 0,25 m²

4.6 Effet des traitements sur la biomasse des adventices de l'oignon: Des différences très significatives entre les traitements, en biomasse sèche/m² ont été observées à chacune des dates de relevés (Figure 5). Trente jours après le repiquage de l'oignon, la biomasse sèche a subi par traitement une variation forte, de 11,4 g /0,25 m² dans le désherbage continu (T2) à 113,3 g/0,25 m² avec la Clethodime appliquée en post-levée (T5). Le traitement témoin (T1) ainsi que le sarclage manuel au 30^{ème} et 60^{ème} jour après repiquage (T3) ont été pratiquement identiques de par leur biomasse respective de 52,52 et 49,57 g/0,25 m². La Pendimethaline appliquée seule en pré-levée (T4) ou suivi d'un sarclage manuel au 60^{ème} jour après repiquage (T6) a observé des biomasses

respectives de 76,17 et 87,15 g/0,25 m². L'observation de la biomasse sèche 60 jours après le repiquage a montrée des biomasses en générale beaucoup plus faibles comparativement à la période précédente. Le traitement de référence et le sarclage manuel au 30^{ème} et 60^{ème} jour après repiquage ont observé les plus fortes biomasses avec 27,97 et 29,07 g/0,25 m² respectivement. Les biomasses ont été moins importantes avec la Clethodime en post-levée et le traitement témoin qui ont enregistré des valeurs plus faibles, soit 16,5 et 17,2 g/0,25 m² respectivement. Par rapport à la période précédente, une chute très importante des biomasses sèches allant de 14,56% dans le traitement 5 à 40,75% a été observée dans le témoin de référence (traitement 2).

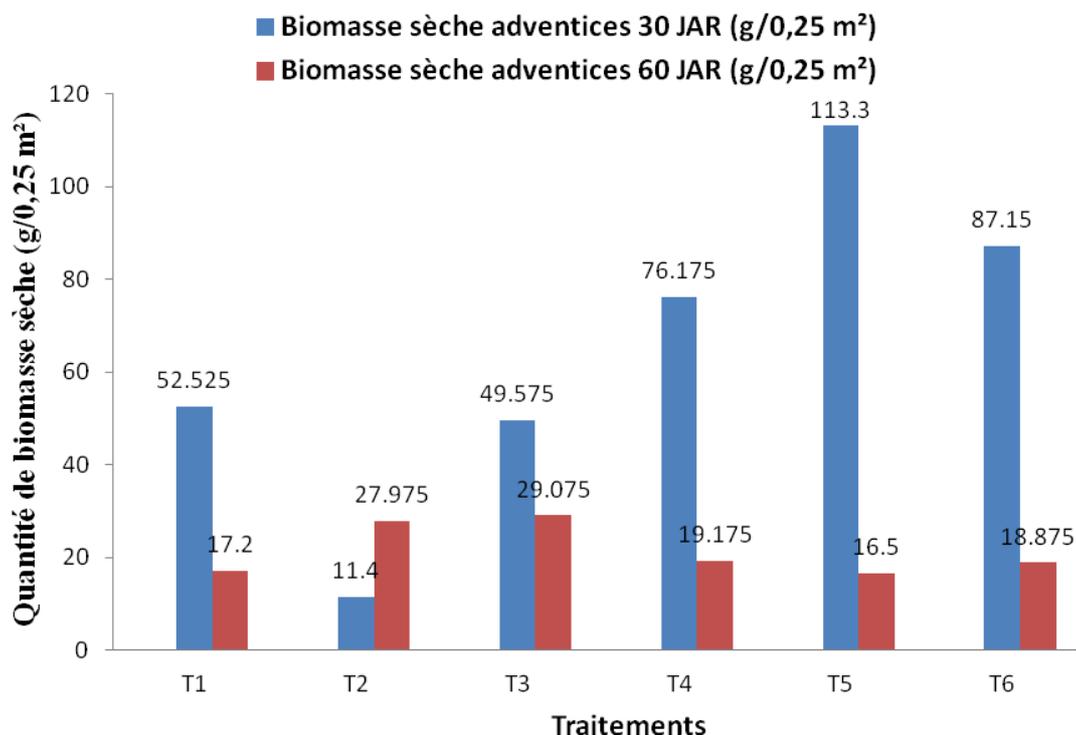


Figure 5: Biomasse sèche adventices en fonction du traitement, g/0,25 m²

5 DISCUSSION

5.1 Structure globale et spectre taxonomique de la flore adventice de l'oignon : La flore adventice a été riche de 24 espèces appartenant à 22 genres et 16 familles. Les Dicotylédones sont dominantes avec 20 espèces (83,33%). Cette flore reste plus importante comparativement à la flore associée à l'oignon en végétation au Nord-est du Bénin, qui enregistre 17 espèces réparties dans six familles (Bello *et al.*, 2013). La flore adventice de l'oignon a subi une évolution très faible en fonction des traitements. Cependant, le nombre d'espèce enregistré a été très faible par rapport à celui signalé dans les cultures céréalières annuelles du Burkina Faso par Traoré *et al.* (1992) qui ont inventorié 272 espèces réparties dans 188 genres et 45 familles. Cette flore reste également très éloignée de la Flore adventice du maïs dans le sud du Bassin arachidier (Noba, *et al.*, 2004) qui enregistre 128 espèces appartenant à 65 genres et 25 familles. Parmi les familles rencontrées dans la flore globale, 6 familles sont nettement dominantes et totalisent

58,32% des espèces. Ces familles sont: les Amaranthaceae, les Euphorbiaceae, les Malvaceae, les Tiliaceae avec chacune 8,33% et les Poaceae, les Asteraceae avec chacune 12,5%. Elles sont représentées chacune de 2 à 3 espèces. Pour ce qui est de la diversité au niveau spécifique, Les Dicotylédones sont dominantes avec 20 espèces (83,33%) dans la flore globale de l'oignon c'est-à-dire deux tiers des espèces. Les observations par traitement ont montré également une dominance des Dicotylédones qui ont évolué de 78,95% (T6) à 88,24% (T3) et les traitements T1, T2 et T5 ont enregistré (84%). Comparée à la diversité des familles et des genres, on note pour les monocotylédones des proportions pratiquement identiques, avec 16,66% soit moins du tiers des espèces inventoriées. L'importance relativement peu élevée de la diversité spécifique des monocotylédones est due au fait que les familles y sont très peu diversifiées, telle la famille des Poaceae, et des Asteraceae avec 3 espèces et celle des



Amaranthaceae, des Euphorbiaceae, des Malvaceae, des Tiliaceae, avec chacune 2 espèces. Les familles restantes, soit au nombre de 18 sont représentées chacune par une espèce. Ces familles sont moins importantes de par leur nombre d'espèces par rapport à la flore associée à l'oignon en végétation au Nord-est du Bénin où les familles qui regroupent le plus d'espèces ont été les Poaceae (6 espèces), les Cyperaceae (4 espèces), les Commelinaceae, les Malvaceae, les Fabaceae et les Portulacaceae avec chacune 2 espèces (Bello *et al.*, 2013). Comparée Numériquement à la flore adventice observée dans les parcelles d'oignon du Niger (Basso *et al.*, 2016), la flore de la d'oignon du centre du Burkina Faso présente des proportions pratiquement identiques entre le Monocotylédones et les Dicotylédones. Les Dicotylédones représentent 83,33% contre 82,35% et les monocotylédones, avec 16,66% contre 17,64%. Toutefois, en termes d'abondance, *Cyperus rotundus* reste l'espèce dominante. Par rapport à la flore globale du Sénégal (Ba et Noba, 2001), la flore adventice des cultures vivrières dans le sud du Bassin arachidier du Sénégal (Noba, *et al.*, 2004), la flore adventice des cultures d'oignon dans la zone péri-urbaine de Dakar (Niayes) Sénégal (Sarr *et al.*, 2007), la flore associée à l'oignon en végétation au Nord-est du Bénin (Bello *et al.*, 2013), la flore la flore de l'oignon du centre du Burkina Faso présente des proportions élevées entre les Monocotylédones et les Dicotylédones. Les Dicotylédones représentent 83,33% contre 69,5%, 68,4, 66,4% 74% et 76,35% respectivement pour la flore globale du Sénégal, du Bassin arachidier, des Niayes et associée à l'oignon au Nord-est du Bénin. Les Monocotylédones représentent 16,66% contre 28,8%, 31,2% 32,1% et 23,52% respectivement.

5.2 Spectre biologique : Environ 3/5 de la flore de l'oignon au centre du Burkina Faso sont constitués d'espèces annuelles. Dans cette flore, les thérophytes sont dominantes avec 79,16%. Ce résultat confirme les travaux de Schmidt *et al.* 2008, qui dans leurs études au sahel du Burkina Faso, ont montré la dominance des thérophytes. La forte

proportion des thérophytes (79,16%) témoigne de la xéricité de la zone d'étude (Koulibaly *et al.*, 2006). Cela est d'ailleurs confirmé par la faible représentativité des géophytes (16,66%) et surtout des hémicryptophytes (4,16%). Ces espèces thérophytes ont un cycle de vie très court, parfois de quelques semaines, comme chez les espèces du genre *Boerhavia* (Noba *et al.*, 1994), *Eragrostis* (Sambou, 2000) et *Corchorus* (Mbaye, 2001), ou plus long et forment alors une importante quantité de matière vivante ou sèche selon la saison (Noba *et al.*, 2004). Selon Fournier *et al.* (2000), en zone soudanienne, même dans une faible proportion, les hémicryptophytes indiquent la stabilité des sols et des conditions d'humidité relativement acceptables. En effet, la proportion des thérophytes décroît au profit des hémicryptophytes lorsqu'on passe du secteur nord au secteur sud soudanien, c'est-à-dire selon le gradient pluviométrique déclinant (Houinato, 2001). La thérophytie serait une tactique d'adaptation en région aride permettant de survivre à la sécheresse sous forme de graines (Jauffret, 2001).

5.3 Effet des traitements sur le nombre d'espèces adventices de l'oignon: A la première date de relevé c'est-à-dire un mois après le repiquage, on dénombre entre 3 et 8 espèces différentes par traitement. A la deuxième date (2 mois après le repiquage), ces chiffres ont augmenté pour atteindre 5 à 11 espèces par traitement. Cette augmentation de la biodiversité floristique est assez faible car il n'y a que deux espèces au plus qui se sont ajoutées à la flore initiale. L'augmentation générale du nombre d'espèces adventices entre la première et deuxième date de relevé peut signifier l'apparition d'espèces tardives dont la germination a lieu plus tardivement pendant le cycle de culture de l'oignon. Cela signifierait donc un échelonnement différentiel des levés, ainsi, les espèces à cycle long à germinations groupées et tardives sont apparus après la première date de relevé. Cependant, cette variation a été très faible. Selon Hüsrev *et al.* (2003), 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 Hodonou *et al.* (2001), puis Bello *et al.* (2012), la maîtrise des mauvaises herbes de l'oignon par des méthodes améliorées de lutte était toujours une préoccupation des producteurs.

5.4 Effet des traitements sur la densité des adventices de l'oignon : A la première date d'observation, 30 jours après le repiquage, il a été dénombré entre 97 à 332 plants/0,25 m². Au cours de la seconde date, ces chiffres ont augmenté pour atteindre 114 à 327 plants/0,25 m² en fonction des traitements. Le traitement 2 a observé les plus faibles densités avec 97 et 114 plants/0,25 m² respectivement. Quatre opérations de sarclo-binages au cours du cycle cultural de l'oignon ont été indispensables dans ce traitement entre 15 et 30 JAR, à 45 JAR et à 60 JAR pour permettre qu'une bonne croissance et développement de l'oignon et réduire la densité et la biomasse adventices à leurs plus faibles valeurs après 75 JAR. Ces constatations corroborent ceux de Hodonou et Savi (2001) qui ont indiqué que le sarclo-binage est pratiqué trois fois par 39,2% et quatre fois par 48,5% des exploitations en fonction du degré d'envahissement des mauvaises herbes au cours du cycle de l'oignon. Cependant, il a été observé forte une densité de *Cyperus rotundus* sur l'ensemble des traitements et a un degré moindre dans le témoin de référence (T2). Il s'agit selon Kouassi *et al.* (2006) d'une des espèces les plus nuisibles avec des densités réelles pouvant aller jusqu'à 2150 plants/m². En effet, en plus de *Cyperus rotundus* qui généralement envahi les parcelles pauvres d'oignon, la présence surtout sur ces types de parcelles du *Cynodon dactylon* et de *Portulaca quadrifida* qui sont très difficiles à éliminer peut contribuer à augmenter le nombre de sarclo-binages. (Hodonou et Savi, 2001). La Pendiméthaline en pré-levée a permis de maintenir la parcelle relativement propre tout le long du cycle cultural. Ces résultats corroborent ceux obtenus par (Smith *et al.*, 2008; Bon *et al.*, 2009; Boydston, *et al.*, 2010) sur l'efficacité de la pendiméthaline contre les mauvaises herbes

graminées et à feuilles larges. Cependant, son action très pauvre sur le souchet a contribué à réduire son efficacité (Archan *et al.*, 2009) en présence d'une infestation forte par le *Cyperus rotundus*. La pendiméthaline, inhibe la division et l'élongation cellulaire des méristèmes, ce qui conduit à un arrêt du développement des mauvaises herbes (Acta Phytosanitary, 2006). Hormis le témoin, l'herbicide Select (Clethodim) en post-levée a entraîné la plus forte densité adventices 30 jour après le repiquage, soit 332 plants/0,25 m². Cette densité est restée élevée 60 jours plus tard au deuxième relevé. Selon Grichar (1991), le contrôle post-émergence des graminées annuelles peut être obtenu avec la Clethodime 120 g/l en post-levée. Cependant, la présence très faible des espèces graminées avec seulement 3 espèces (*Cynodon dactylon*, *Setaria pallide fusca*, *Sorghum bicolor*) combiné a une forte densité de *Cyperus rotundus* n'ont pas permis de tirer un meilleur profit de cet herbicide dont l'utilisation s'est avérée non pertinente dans cet essai.

5.5 Effet des traitements sur la biomasse sèche des adventices de l'oignon: Des différences très significatives par la biomasse sèche ont été notées par période de relevé. Cependant, lorsqu'on considère chaque période, la première date a observée une forte variation de la biomasse entre les traitements au contraire de la deuxième où la biomasse sèche a très peu variée dans l'ensemble des traitements. Il a été observé par rapport à la date précédente des chutes très importantes de la biomasse allant de 14,56% à 40,75%. Les biomasses obtenues dans les deux dates de relevés ont été inversement proportionnelle aux densités enregistrées au cours des mêmes périodes. Ainsi, un mois après le repiquage, les biomasses ont été en hausse dans l'ensemble des traitements à l'exception du sarclage continu (T2). Au contraire la deuxième date a été caractérisée par des biomasses largement plus faibles bien que généralement les densités soient plus élevées. La faible production de biomasse obtenue vers la fin du cycle cultural peut s'expliquer non seulement par l'effet



répressif et inhibiteur des sarclages successifs opérés vers le 15ème et vers le 45ème JAR et surtout par l'extension du feuillage de l'oignon qui a contribué à réduire l'enherbement. On

6 CONCLUSION

La flore adventice de l'oignon du centre du Burkina compte 24 espèces de mauvaises herbes. Les dicotylédones sont dominantes avec 20 espèces (83,33%). Les monocotylédones, comportent 4 espèces (16,66), principalement représentées par les Poaceae (3 espèces). Les espèces recensées se répartissent en 22 genres et 16 familles botaniques. Les familles les mieux représentées sont respectivement les Amaranthaceae, les Euphorbiaceae, les Malvaceae, les Tiliaceae avec chacune 8,33% et les Poaceae, les Astéraceae avec chacune 12,5%. Le type biologique montre que les annuelles dominent. Les thérophytes représentent 79,16%, suivies Chaméphytes (16,66%) et des hémicryptophytes représentés par la famille des poaceae. Les traitements dans leur grande

peut donc s'accorder sur l'utilité de désherber en début de culture, en milieu de culture et en fin de culture pour assurer une meilleure lutte contre l'enherbement.

majorité ont très peu influencé la densité et la biomasse des adventices. Le traitement témoin de référence a entraîné le plus d'effet positif sur ces paramètres. Cependant, ces sarclages répétés effectués de façon manuelle par les producteurs sont pénibles, peu efficace dès que le développement des adventices est avancé et surtout entraînent des Coûts élevés en main d'œuvre. La Pendimethaline en pré-levée suivit d'un sarclage manuel peut permettre d'obtenir des résultats satisfaisants en présence infestation réduite de la parcelle des cyperacées. La gestion intégrée de l'enherbement de la culture demeure encore une préoccupation actuelle. Des méthodes améliorées de lutte doivent être mises au point.

7 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Acta, Phytosanitary Index 2006. Marne, Tours. 824p.
- Aké Assi L: 2001. Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique, biogéographie et écologie. I, *Boisiera*, 57:396.
- Alessandro S. and Alseny S: 2008. Note technique : Évaluation sous-régionale de la chaîne de valeurs oignon échalote en Afrique de l'Ouest, ATP, 58p.
- Archan A. and Prasad FM: 2009. Pendimethalin by different form wastes and by soils in various management systems. *Acta Agronomica hung.*
- Ba AT. & Noba K: 2001. "Science et changements planétaires". *Sécheresse*, 12 (3) 55-149.
- Basso A, Haougui A. et Moussa A: 2016. Efficacité biologique de oxadiazon 250g/l EC sur les mauvaises herbes de l'oignon au Niger. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 27 (2):4250-4259.
- <http://www.m.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071-7024
- Bello S, Afouda OY. et Assogba-Komlan FV : 2001. Le stockage et la conservation de l'oignon : Comment concilier les expériences des producteurs nigériens avec les réalités de ceux du Bénin INRAB-CRAN/PADSE, Bénin.
- Bello S, Ahanchédé A, Gbèhounou G, Amadji G. & Aho N: 2013. Diversité floristique, ethnobotanique et taxonomie locale des mauvaises herbes de l'oignon au Nord-est du Bénin *Tropicicultura*, 31(2):143-152.
- Bello S, Assogba-Komlan KF. et Baco MN: 2004. Guide pour la production de l'oignon dans l'Alibori. INRAB-CRAN/AFD/PADSE, Bénin. 53p.
- Bello S. et Afouda OY: 2002. Rapport du voyage d'échanges d'expériences entre producteurs nigériens et béninois au Niger, INRAB-CRAN/PADSE, Bénin. 37p.



- Bello S: 2012. 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, 35p.
- Bond CH, Walker JA. & Koger TW: 2009. Applied in seedbed stole rice production. 167-170.
- Boydston SC, Collins RA. and Frausen HP: 2010. Three switchgrass (*Panicum virgatum*) quinolarac and pendimethalin.
- Carlson HL. and Kirby D: 2005. Effect of Herbicide Rate and Application Timing on Weed Control in Dehydrator Onions. University of Florida, Intermountain Research and Extension Center, Number, 115:4.
- César C. et Franck B: 2006. 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. <http://www.prisme.ca/docs/rapports/PSIH052316.pdf>.
- Fournier A, Yoni M. & Zombre P: 2000. "Les jachères à *Andropogon gayanus* en savane soudanienne: Flore, structure, déterminants et fonction dans l'écosystème. Cas de Bondoukuy dans l'Ouest du Burkina Faso". ORSTOM, 26p.
- Ghosheh HZ: 2004. Single Herbicide Treatments for Control of Broadleaved Weeds in Onion (*Allium cepa*). *Crop Protection*, 23: 539-542.
- Gouyahali S, Raymond K. et Siédouba GY: 2016. 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): 1173-1183.
- Grichar WJ: 1991 "Control of Texas panicum (*Panicum texanum*) and southern crabgrass (*Digitaria ciliaris*) in peanuts (*Arachis hypogaea*) with postemergence herbicides", *Peanut Science*, 18 (1) 6-9. View at Publisher·View at Google Scholar.
- Guinko S: 1984. "Végétation de la Haute Volta. Thèse de doctorat d'état ès Science naturelles Université de Bordeaux III, 394p.
- Hodonou-Gotoechan H. et Savi AD: 2001. Etude diagnostique sur la production de l'oignon dans le département de l'Alibori. Actes de l'Atelier Scientifique Nord Edition 2001.Parakou. Bénin, 109-119.
- Houinato MRB: 2001. "Phytosociologie, écologie, production et capacité de charge des formations végétales pâturées dans la région des Monts Kouffé (Bénin)". Thèse de l'Université Libre de Bruxelles, 218p.
- Hüsrev M. & Doğan I: 2003: Invasive weed species in onion production systems during the last 25 years in Amasya, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 35(2): 155-160.
- Jauffret S: 2001. "Validation, comparaison de divers indicateurs des changements à long terme dans les écosystèmes méditerranéens arides : application au suivi de la désertification, sud tunisien". Thèse de doctorat Univ. Aix-Marseille, 364p.
- Kizilkaya A, Onen H. & Ozer Z: 2001. Sogan Verimine Yabancı Ot Rekabetinin Etkileri Üzerine Aratırmalar (Researches on the Effects of Weed Competition on Onion Yield). *Türkiye Herboloji Dergisi, J. Turk. Weed Sci.* 4(2): 58-65.
- Kouassi CK, Pene CB. et Borau MN: 2006. Nuisibilité de l'herbe a oignon, *Cyperus rotundus* (Cyperaceae) en culture de canne a sucre au nord de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 18 (1): 23 -31.
- Koulibaly A, Goetze D, Traoré D. & Perombski S: 2006. "Protected versus exploited savannas: characteristics of the soudanian vegetation in Ivory Coast". *Candollea* 61: 425-452.
- Le Bourgeois T, Bonnet P, Edelin C, Grard P, Prosperi J, Théveny F. & Barthélémy D:



2008. L'identification des adventices assistée par ordinateur avec le système IDAO. Innovations Agronomiques, CIRAD, UMR AMAP, Univ Montpellier, France, CNRS, Montpellier, France, INRA, Montpellier, France, 167-175.
- Le Bourgeois T. & Merlier H: 1995. "Adventrop. Les adventices d'Afrique soudano-Sahélienne". Montpellier, France, CIRAD-CA, 640p.
- Lebrun JP, Toutain B, Gaston A. et Boudet G: 1991. "Catalogue des Plantes Vasculaires du Burkina Faso". IEMVT, CIRAD: France, 341p.
- Mbaye MS, Noba K, Sarr RS, Kane A, Sambou JM. et Ba AT: 2001. "Éléments de précision sur la systématique d'espèces adventices du genre *Corchorus* L. (Tiliaceae) au Sénégal" AJST, 2:51-64.
- Merlier H. et Montegut J: 1982. "Adventices tropicales. Paris : ministère des relations extérieures". Coopération et Développement.
- Ngailo S, Shimelis H, Sibiya J. et Mtunda K: 2013. Sweetpotato breeding for resistance to sweetpotato virus disease and improved yield: progress and challenges, 8 (25) 3202-3215.
- Noba K, Ba AT, Caussanel JP, Mbaye MS. et Barralis G : 2004. "Flore adventice des cultures vivrières dans sud du Bassin arachidier (Sénégal)". *Webbia*, 59: 293-308.
- Noba K, Samba PI. & BA AT: 1994. "Sur quelques caractères macro et micro-morphologiques du jeune plant dans la systématique de trois espèces du genre *Boerhavia* L (Nyctaginaceae)". *Bulletin Institue. Fond Afrique Noire C.A. Diop*, Dakar, série Agr., 47: 51-62.
- Ouédraogo A : 2006. "Diversité et dynamique de la végétation ligneuse de la partie orientale du Burkina Faso". Thèse de doctorat, Univ. de Ouagadougou, 196p.
- Qasem Jr: 2006. Chemical Weed Control in Seedbed Sown Onion (*Allium cepa* L.). Crop Prot. 25: 618-622.
- Raunkier C: 1934. "The life forms of plants and statistical plants geography". Oxford: Clarendon Press,.
- Sambou JM: 2000. Contribution à l'étude biosystématique de quatre espèces du genre *Eragrostis* Wolf au Sénégal". *Memoire de DEA, FST, Ucad, Dakar*.
- Sarr RS. & Mbaye MS: 2007. "La flore adventice des cultures d'oignon dans la zone péri-urbaine de Dakar (Niayes) Sénégal". *Webbia*, 62 (2) 205-216.
- Schmidt M, König K. & Müller JV: 2008. "Modellin species richness and life form composition in Sahelian Burkina Faso with remote sensing data". *Journal of Arid Environment*, 72: 1506-1517.
- Smith R, Fennimore SA, Orloff S. & Poole GJ: 2008. IPM Pest Management Guidelines: Onion and Garlic. In Weeds (Flint ML editor). UC. University of California, Agriculture and Natural Resources, Publication, 3453p.
- Smith R. & Fennimore SA: 2008. Management guidelines: Onion and Garlic weeds" and Natural Resources. M L Flint, Ed University of California Publication, 34-53.
- Thiam A: 1998. "Flore et végétation aquatiques et des zones inondables du delta du fleuve Sénégal et le lac de Guiers". AAU Reports, 39: 57-245.
- Thiombiano A: 2005. "Les combretaceae du Burkina Faso: taxonomie, écologie, dynamique et régénération des espèces". Thèse de Doctorat d'État ès Sciences Naturelles, Université de Ouagadougou, 290p.
- Thiombiano A, Schmidt M, Dressler S, Ouédraogo A. & Zizka G : 2012. Catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso. *Boissiera*, 65:391.
- Traoré H: 1991. "Influence des facteurs agro-écologiques sur la constitution des communautés adventices des principales cultures céréalières (sorgho, mil, maïs) du Burkina Faso". Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles, Montpellier, France, 250p.



Traoré H. et Maillet J : 1992. “Flore adventice des cultures céréalières annuelles du Burkina Faso”. *Weed Research.*, 32 : 279-93.

Uygun S, Gürbüz R. & Uygun FN: 2010. Weeds of onion fields and effects of some herbicides on weeds in Cukurova region, Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 9 (42): 7037-7042.