



UFAS - SETIF

Revue semestrielle – Université Ferhat Abbas Sétif 1

REVUE AGRICULTURE



Étude de l'effet de semis direct sur la dynamique des adventices en fonction de l'assolement culturale en milieu semi-aride. Cas de la région de Ouled Mansour M'sila

Ramdane Benniou¹, Djaouida Souadia¹, Hadjer Nasri¹, Nadjat Benkherbache¹, Mourad Hamdani¹, Djamel Sersoub³, Salim Laouer³, Hocine Bendada³ Et Haroune Belguet³

(¹) Université Mohamed Boudiaf, M'sila, rbenniou@yahoo.fr

(²) Université Farhet Abbas Sétif 1

(³) Institut Technique des Grandes Cultures, Station de Sétif

Tel./Fax: (+213)35555140 mobile: (+213)793907822

E-mail : rbenniou@yahoo.fr / rbenniou@univ-msila.dz

ARTICLE INFO

Mots clés :

Céréales, Fourrages,
Stock semencier,
Agriculture de
conservation,
Production.

Key words:

Cereal, Fodder, Semi-
arid, Seed stock,
Conservation agriculture
and Production.

RÉSUMÉ

La céréaliculture-élevage en Algérie occupe une place stratégique dans les systèmes de production, surtout en zone semi-aride, à cause leurs importances dans les habitudes alimentaires. Mais, les cultures des céréales confrontent à des problèmes d'ordres climatiques et techniques,... La concurrence des adventices se place aux premiers rangs et qui affecte la production agricole sur le plan quantitative et qualitative. L'absence d'un assolement culturale judicieuse et l'accent sur la pratique de la monoculture (céréale/céréale) ou un assolement binaire (céréale/jachère) qui à la longue terme ont favorisé le développement des maladies et des adventices, en plus de la non maîtrise d'utilisation des herbicides et d'un travail du sol simplifié. Notre travail s'inscrit dans un contexte nouveau dans la région d'étude; c'est l'évaluation de la dynamique des adventices dans l'assolement cultural en agriculture de conservation, à savoir le semis direct. Notre expérience, réalisée durant la campagne agricole 2013/2014, sous les conditions climatiques, en région zone semi-aride. Nous avons procédé à l'estimation du stock semencier du sol expérimenté, l'évolution des adventices dans les quatre assolements culturales: Blé tendre/Blé dur, Blé tendre/Pois-Triticale, Blé tendre/Pois-Orge et Blé tendre/Orge et ainsi le comportement des cultures elles-mêmes. Les résultats obtenus montrent que l'assolement conjugué à la technique de conservation agit positivement sur la dynamique des adventices et aussi sur la production agricole.

ABSTRACT

The cereal-livestock in Algeria occupies a strategic place in production systems, especially in semi-arid zone, because their importance in eating habits. However, crops cereals confront climatic and technical problems,... The weed competition is among the leaders and affects agricultural production on the quantitative and qualitative level. Lack of good crop rotation and emphasize the monoculture practice (wheat/wheat) or a binary rotation (cereals/fallow) which in the long term favored the diseases and weeds development, in addition to the non mastery of herbicide use and work the simplified ground. Our work is part of a new context; it is the weeds dynamics evaluation in crop rotation in conservation agriculture, namely the till. Our experience has been applied during the agricultural year 2013/2014, under the semi-arid zone climatic conditions. We proceeded to soil

seed bank estimation in relation to each crop rotation and weeds evolution in four crop rotations: wheat/durum wheat, wheat/triticale-pea, wheat/barley-pea, wheat/barley and the behavior of the cultures themselves. The result shows that crop rotation combined with the preservation technique positively affects the weeds dynamics and also on agricultural production.

Introduction

En Algérie, la céréaliculture occupe une place stratégique dans le système de production, elle est influencée par les conditions géographiques, climatiques et agronomiques. Parmi les conditions agronomiques, on souligne le travail du sol, le systèmes de culture et les rotations culturales (Boulal *et al.*, 2007). Les techniques conventionnelles de production appliquées aux cultures des céréales dans notre pays, favorises beaucoup des problèmes où le sol est menacé dans sa qualité à cause des érosions à tous les niveaux (hydrique, éolienne, MO,...), Benniou, 2012. De fait, A fin de sauvegarder nos ressources, et nos intérêts il faut changer totalement la mentalité de travail et chercher une nouvelle stratégie dans les techniques culturales. Dans le cadre de l'amélioration des techniques culturales, qui a pour objectif principal l'augmentation de la production agricole, les techniques culturales simplifiées (TCS) jouent un rôle important dans l'amélioration des systèmes de cultures tout en préservant les ressources pour les générations futures.

Au cours de ces dernières décennies, les activités humaines, et en particulier les pratiques culturales ont fortement dégradé les écosystèmes notamment les sols (une baisse de la biodiversité et une baisse des teneurs en MO,...). Pour sauvegarder nos ressources, il faut changer totalement la mentalité de travail et chercher de nouvelles stratégies dans les techniques culturales. L'intégration de ces techniques a pour objectif principal d'augmenter la production agricole et d'améliorer des systèmes de cultures tout en préservant les ressources (sol, eau et atmosphère) pour les générations futures, tout en générant des gains plus importants et plus stables en termes de rentabilité et de production agricole. De fait, l'agriculture de conservation (semis direct) est apparue comme une alternative à l'agriculture conventionnelle.

L'agriculture de conservation est un ensemble de techniques agronomiques permettant de conserver et d'améliorer le potentiel agronomique des sols. Cette agriculture repose essentiellement sur trois piliers: (i) les résidus des cultures et notamment la paille, (ii) suppression du travail du sol et (iii) les rotations des cultures (Aboudrare, 2009 ; Mrabet, 2001). La rotation des cultures demeure un élément important de maintien et d'amélioration des propriétés physico-chimiques du sol, la fertilité du sol, les résidus des apports d'azote, l'élimination des adventices, considérée comme engrais vert, l'effet positif sur la pollution et limitation des maladies, et la stabilité du rendement et ainsi l'amélioration de système de production (Berner *et al.*, 2013: Keith et Balduim, 2006; Schaub, 2010).

L'objectif de l'étude est la maîtrise de la dynamique de la flore adventice à travers la rotation culturale en agriculture de conservation, à savoir le semis direct. Elle s'inscrit dans le cadre d'intégration de l'agriculture-élevage dans l'agriculture de conservation pour une intensification durable du système de production à base de céréales.

I. Matériels et Méthodes

1.1. Présentation de la région d'étude

Le site expérimental, exploitation agricole privée, est situé à Ouled Mansour, dans la zone homogène des Hautes Plaines Semi-arides à typologie pastorale. Elle est limitrophe au Nord de la Daïra de M'sila (BNEDER, 2007).

2.2. Matériel et méthodes

2.2.1. Matériel végétale

L'étude est effectuée sur des espèces céréalières et légumineuses. L'espèce blé dur (*Triticum durum* L.), présentée par la variété *Bousselem*, précoce, à paille longue. L'espèce orge (*Hordeum vulgare* L.), variété Tichedrette, de type tardif, considérée comme rustique, à paille haute. Alors, les associations culturales à concerné Pois/Triticale, variétés (Sefrou/Juanillo) et Pois/Orge, variétés (Sefrou/Tichedrette). Les cultures des associations fourragères sont destinées essentiellement à l'autoconsommation fourragère.

2.2.2. Dispositif Expérimental

Le dispositif expérimental est en strip plot ; c'est un dispositif en blocs à un seul facteur comportant quatre niveaux: blé tendre/blé dur, blé tendre/pois-triticale, blé tendre/pois-orge et blé tendre/orge, conduits en semis direct. Le seul facteur étudié étant le type de rotation de culture.

Premier Séminaire International sur: Systèmes de Production en Zones Semi-arides. Diversité Agronomique et

Systèmes de Cultures. M'sila, 04 et 05 Novembre 2015

2.2.3. Mise en place

La mise en place de l'essai a été réalisée sur un précédent cultural de blé tendre, à l'aide d'un semoir en lignes à dents de type John Shearer de l'Australie.

2.2.4. Notations effectuées

2.4.1. Mesure concernant les adventices

Les mesures ont concerné essentiellement, l'estimation de stock semencier du sol et la détermination des adventices dans chaque type d'assolement, l'évaluation de la densité des adventices/m² et l'effet de l'assolement cultural sur la densité de peuplement adventice.

2.4.2. Mesures concernant les assolements

Les mesures ont concerné essentiellement, le nombre de plantes levées/m², le tallage des cultures pures, la hauteur de plantes, et les composantes de rendement: en nombre d'épis par m², le nombre des grains par épi, le poids de mille grains et le rendement réel en grains (q/ha).

III. Résultats et discussion

3.1. Mesure concernant les adventices

3.1.1. Estimation de stock semencier du sol

On rencontre près d'une 14 types d'espèces d'adventices sur les quatre type de cultures, qui ont été dénombrées et identifiées. On note que les espèces dicotylédones sont plus fréquemment présentes (10 espèces) en neuf familles différentes: *ombellifères*, *géraniacées*, *fabacées*, *malvacées*, *rubiacées*, *papavéracées*, *Euphorbiacées*, *Solanacées* et *Chénopodiacées*, par rapport aux monocotylédones (4 espèces), en une seule famille (les *Poacées*) et ce dans les quatre rotations et cela d'une manière plus prononcée en cultures d'association fourragères en comparaison aux cultures céréalières pures.

Tableau 2: adventices présentes dans le stock semencier du sol

<i>Classe</i>	<i>Famille</i>	<i>Nom commun</i>	<i>Nom scientifique</i>
Dicotylédones	<i>Ombellifères</i>	<i>Carotte sauvage</i>	<i>Dacus carota L</i>
		<i>Bifora radie</i>	<i>Bifor radiens</i>
	<i>Géraniacées</i>	<i>Erodium bec de Cigogne</i>	<i>Eroduim cinouim L</i>
	<i>Fabacées</i>	<i>Lyzerne</i>	<i>Medicago arabica L</i>
	<i>Malvacées</i>	<i>Mauve sylvestre</i>	<i>Malva sylvestris L</i>
		<i>Moutarde des champs</i>	<i>Sinapis arvensis L</i>
	<i>Rubiacées</i>	<i>Gaillet</i>	<i>Galluim aparine L.</i>
	<i>Papavéracées</i>	<i>Coquelicot</i>	<i>Papaver rhoeas L</i>
	<i>Euphorbiacées</i>	<i>Euphorbe exigue</i>	<i>Euphorbia exigua L</i>
<i>Solanacées</i>	<i>Morelle noire</i>	<i>Solanum nigrum L.</i>	
	<i>Chénopodiacées</i>	<i>Epinard</i>	<i>Spinacia oleracea</i>
Monocotylédones	<i>Poacées</i>	<i>Ray gras</i>	<i>Loluim miltifloruim</i>
		<i>Folle avoine</i>	<i>Avena fatua L</i>
		<i>Phalaris mineur</i>	<i>Phalaris minor L</i>
		<i>Blé tendre</i>	<i>Triticum aestivum L</i>

La flore adventice est très variée, elle s'élève à vingt espèces. La densité des dicotylédones est plus élevée par rapport aux monocotylédones, on signale que la densité de la folle-avoine (*Avena sterilis*) et Ray-gras (*Loluim multiflorum*) est remarquable ; ces deux espèces germent en même temps que les céréales et les accompagnées durant tout leur cycle de développement.

La densité des adventices la plus élevée est constatée dans l'association fourragère (blé tendre/pois-tritcale, blé tendre/pois-orge) en comparaison aux deux cultures céréalières pures (blé tendre/blé, blé tendre/orge). La plus part des mauvaises herbes sont des annuelles et qui bouclent leur cycle végétatif parallèlement au cycle

biologique du blé, Cependant, la concurrence des mauvaises-herbes s'établit dès le stade 2 à 3 feuilles. Cette concurrence devient très sérieuse lors du tallage, et d'autant plus que les semences de mauvaises-herbes germent à une profondeur élevée (Montegut, 1980). La flore des adventices compte 20 espèces différentes de mauvaises-herbes distribuées en 16 genres et répartie en 12 familles botaniques comme le montre le tableau 3. Les dicotylédones sont présentées par 16 espèce soit 80 %de nombre total des espèces, les monocotylédones représentées par 4 espèce, soit 20 % du nombre total des espèces. Le nombre de genre sur le nombre d'espèce est de l'ordre de 100 %, mais le nombre de famille sur le nombre d'espèces est de 65 %.

Tableau 3: les nombres des adventices dans chaque type de rotation.

Classe	Blé dur	Pois- Triticale	Pois-orge	Orge
Dicotylédones	<i>Euphorbia exigua</i> L <i>Malva sylvestris</i> L <i>Medicago</i> sp <i>Pisum sativum</i> <i>Aizon hispancus</i> L <i>Spergula arvensis</i> <i>Dacus carota</i> L <i>Silybuim marianum</i> <i>Spinacia oleracea</i> <i>Visnaga daucoïdes</i> <i>Adanus annua</i>	<i>Euphorbiaex igua</i> L <i>Aizon hispancus</i> L <i>Eroduim ciconuim</i> <i>Adanus annua</i> <i>Vicia husuta</i> L <i>Anacyclus clavatus</i> <i>Clandula arvensis</i> <i>Galluim aparine</i> L. <i>Medicago arabica</i> L <i>Spergula arvensis</i> <i>Silybuim marianum</i> <i>Spinacia oleracea</i> <i>Adanus annua</i>	<i>Malva sylvestris</i> L <i>Eroduim ciconuim</i> <i>Spinacia oleracea</i> <i>Aizon hispancus</i> L <i>Galluim aparine</i> L. <i>Dacus carota</i> L <i>Silybuim marianum</i> <i>Adanus annua</i>	<i>Eroduim ciconuim</i> <i>Malva sylvestris</i> L <i>Spergula arvensis</i> <i>Galluim aparine</i> L. <i>Medicago arabica</i> L <i>Dacus carota</i> L <i>Silybuim marianum</i> <i>Spinacia oleracea</i> <i>Adanus annua</i>
Monocotylédones	<i>Avena fatua</i> L <i>Loluim multiflorum</i> <i>Triticum aestivum</i>	<i>Phalaris coerulescens</i> <i>Triticum aestivum</i>	<i>Avena fatua</i> L <i>Loluim multiflorum</i> <i>Triticum aestivum</i>	<i>Avena fatua</i> L <i>Loluim multiflorum</i> L <i>Triticum aestivum</i>

3.1.2. Evaluation de la densité des adventices/m²

Le nombre moyen des adventices de l'essai s'élève à 10 plantes/m², avec un écart type de 2,5 plantes/m². Cependant, la densité des adventices est différente en composante ; c'est-à-dire en dicotylédones et en monocotylédones dans chaque type d'assolement. Une dominance totale d'adventices de type dicotylédones dans l'ensemble des parcelles, avec un nombre moyen de 9,7 plantes/m², contre 1,2 plantes/m² (fig. 3).

Par assolement, le nombre d'adventices est plus élevé en assolement blé tendre/blé dur (11 plantes/m²), contre l'assolement blé tendre/pois-triticale (9 plantes/m²). En troisième position, vient l'assolement blé tendre/orge (8 plantes/m²) et enfin l'assolement blé tendre/pois-orge avec 7,6 plantes/m² (figure 3). L'écart entre le premier et dernier assolement s'élève à 3,2 plantes/m². Selon Jauzein (1986), la conséquence principale du travail du sol est la remontée en surface des semences enfouies par des travaux antérieurs ; cependant les facteurs édapho-climatiques, telles que l'humidité du sol, la lumière et la température favorisent la germination des mauvaises-herbes.

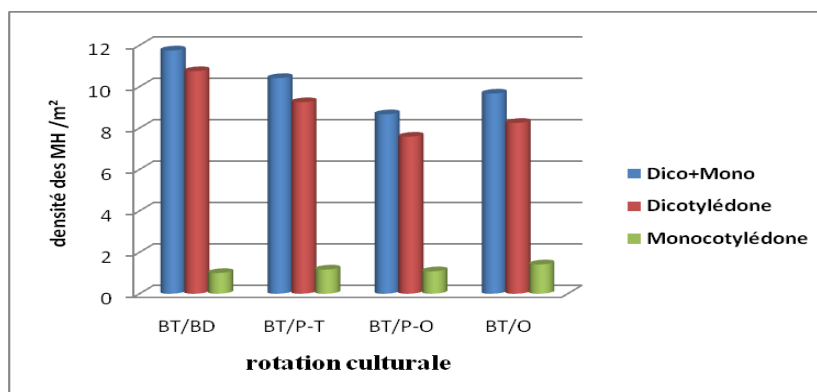


Figure n° 3: comparaison densité des adventices sous l'effet de rotation culturale

3.1.4. Effet de l'assolement culturel sur la densité de peuplement adventice après désherbage.

Le désherbage chimique en semis direct sur les cultures pures (blé dur et orge) a donné un nombre modéré d'adventices.

Le nombre moyen des adventices est plus élevé en assolements fourragères sur lesquelles on n'a pas désherbé: blé/pois-triticales et blé/pois-orge (10,5 et 10,08) plantes/m² par rapport aux assolements à cultures pures (blé/blé dur et blé/orge), où le nombre moyen des adventices est semblable: 8,9 plantes/m² et 8,8 plantes/m². De fait, l'analyse de variance montre un effet non significatif, avec un CV de 27,61 %. Ceci montre que le désherbage au stade tallage a un effet positif sur la diminution du nombre des plantes adventices. Debaeke (1988), signale que la densité des adventices au niveau des parcelles désherbées, régressait jusqu'à la récolte. Ainsi, la réduction du nombre des plantes adventices entre la levée et la maturation peut être expliquée par l'effet de l'herbicide. A notre avis, la réduction des adventices entre le début de culture et la fin de culture peut être l'effet de la concurrence entre les espèces, d'où l'intérêt de l'assolement culturale.

3.2. Mesures concernant les assolements

3.2.1. Nombre moyen de plantes levées/m²

La moyenne de l'essai s'élève à 140 plantes m², avec un écart type de 20,95. La comparaison des moyennes (figure n° 17) montre que l'orge en culture pure donne un nombre élevé de plantes/m² (163 plantes/m²), suivi par la culture de blé dur (144 plantes/m²). Pour les cultures en associations fourragères, qui seconds les cultures pures, le nombre de plantes levées est plus élevé en association pois/triticales (140,83 plantes/m²) en comparaison à l'association pois/orge (111,83 plantes/m²). Ces différences sont acceptables en fonction de la bonne qualité de semence (faculté germinative) chez les quatre espèces et du comportement de chacune des espèces aux conditions agro-écologiques. Cependant, on a supposé que l'opération du semis a été affectée par l'état des socs de semoir et la dureté du sol dans certains endroits. Le semoir en ligne de semis direct a une précision en dose de semis, en plus le semis s'effectue dans des sillons en forme de V (Thomas *et al.*, 2005). La germination et la levée de plantes cultivées sont en fonction de l'état structurale et des propriétés physiques du sol au moment du semis (Dulcir, 1978).

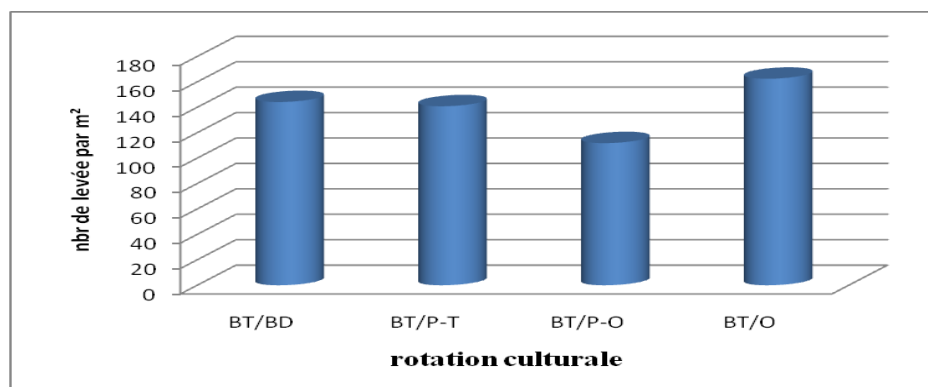


Figure n° 1: Effet de la rotation culturale sur le nombre de plantes par mètre carré

3.2.2. Nombre de talles herbacées (NDT)

La différence de la variance est non significative, avec un cv de 15%. La moyenne de l'essai, en nombre de talles, s'élève à 5 talles par plante, avec un écart type de 0,75 talles ; la culture d'orge donne plus de talles (6 talles) en comparaison à la culture blé dur (4 talles). Si le tallage de ces espèces appartient au même plante-type, il peut puissamment contribuer à la connaissance de la compétition entre ces céréales et adventices (Saut, 1981, Debaeke *et al.*, 1987). Les différences de comportement entre espèces sont partiellement liées à leur génomes, la talle de la première feuille est présente chez ces deux espèces, mais une partie importante des différences d'élaboration du rendement provient du milieu et des systèmes de culture qui leur sont appliqués.

3.2.3. Hauteur des plantes (HDP)

L'analyse de variance de la hauteur de plante totale, en début épiaison indique un effet non significatif des assolements sur la hauteur des plantes: blé tendre/blé dur, blé tendre/pois-triticales, blé tendre/pois-orge et blé tendre/orge, avec un coefficient de variation de 3,6%.

La hauteur moyenne finale de l'essai est de 63,5 cm, avec un écart type de 2,28 cm. La comparaison de l'évolution de la HDP entre assolements (figure n° 2) montre des différences nulles et faibles en début et en milieu du cycle et une faible différence en fin de cycle. La HDP est acceptable chez le blé dur (Variété *Bousselam*), même si elle est inférieure par rapport aux autres cultures, surtout en comparaison à la culture d'orge (variété *Tichedrett*) connue par son rusticité. La hauteur de la végétation est une importante caractéristique "variétale" qui, sous conditions semi-arides, devient un déterminant du rendement en grain (Bouzerara S., 2007).

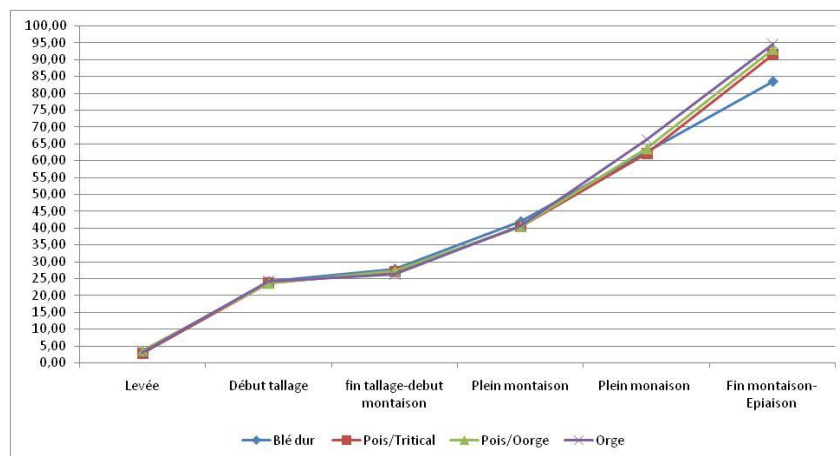


Figure n° 2: Evolution de la hauteur des plantes des assolements

3.2.4. Composantes de rendement

3.2.4.1. Nombre d'épis par mètre carré (NE/M²)

L'analyse de variance montre une différence très hautement significative, du nombre d'épis/m² au seuil de 5% chez les quatre types d'assolements, avec un coefficient de variation de 11 %. Deux groupes homogènes bien distincts séparent les assolements céréalières (BT/O, BT/BD) et fourragères (BT/P-O, BT/P-T). Le nombre moyen d'épis/m² est élevée en culture d'orge (327 épis/m²), suivi par la culture de blé dur (296 épis/m²). Alors, en cultures d'associations, on enregistre 164/m² pour l'association pois-triticales et 207/m² pour le pois-orge. Le nombre d'épis et de gousses dépendent en premier lieu du facteur génétique, la densité de semis, de la puissance de tallage, elle-même est conditionnée par la nutrition azotée et l'alimentation hydrique de la plante pendant la période de tallage (Zair, 1964). Sebillotte (1978) ; Remy et Viaux (1983), soulignent que le nombre d'épis par mètre carré est fortement modifié par le semis direct, il est dépendant de la capacité du tallage herbacé (Bouzerzour, 1998).

3.2.4.2. Nombre de grains par épi en cultures pures (NG/E)

Le semis direct provoque une réduction en épis/m², qui est compensée par une augmentation du nombre de grains par épi. Le NG/E élevé est appréciable chez les deux cultures, respectivement l'orge (59 grains/épi) et le blé dur (57 grains/épi), soit un écart de deux grains/épi ; ceci est en relation au nombre de plantes levées et nombre de talles par mètre carré. Selon Jonard (1964), une variation du nombre de grains/épi qui est dû aux conditions d'alimentation minérale, notamment la fertilisation en potassium, en permettant, en absence de déficit hydrique, l'obtention de rendement plus élevé, en zone méditerranéenne.

3.2.4.3. Poids de mille grains (PMG)

Différence très hautement significative, avec un coefficient de variation de 1,04 % entre les assolements ; blé tendre/blé dur et blé tendre/orge. Le PMG est plus élevé chez l'espèce orge (*Fouara*) avec 45 g suivi de celui de blé dur (*Bousselam*): 38 g ; ces variétés ont un poids de mille grains de: 60 g et 45 g (ITGC, 1999). Le poids optimal de mille grains qui permet l'obtention des rendements les plus élevées doit être supérieure à 48 grammes ; ceci est dû essentiellement à la conservation de l'humidité dans le sol en période sèche au moment de remplissage du grain qui leur permet de boucler le cycle végétatif et aussi un meilleur remplissage de grain (Belguerri et al., 2007 ; Touhria, 2011).

3.2.4.4. Rendement en réel grain (q/ha)

L'analyse de variance sur le rendement en grains calculé indique une différence hautement significative, avec un CV de 4,84 %. La moyenne de l'essai en rendement en grains pour les cultures pures s'élève à 65,33 q/ha, avec un écart type 3,2 q/ha. Le rendement le plus élevée est obtenu chez l'orge (78 q/ha), suivi du blé dur (52,6 q/ha), dont la PPAS est 11,09. Les mêmes tendances ont été obtenus l'année suivante (2015/16) à la zone sud de M'sila, mais en irrigué ; le rendement le plus élevé a été observé chez l'orge (97,2 q/ha), suivi du blé dur (45,92 q/ha).

3.2.4.5. Biomasse végétale d'association fourragère

L'analyse de variance de ce paramètre indique une différence non significative du rendement de la biomasse aérienne entre les deux associations, avec un CV de 52,98%. La biomasse élevée a été observée en association *Pois/Orge* (182,39 q/ha), suivi par l'association *Pois/Triticale* (144,7 q/ha), soit un écart de 37,6 q/ha.

Conclusion

La présence d'adventice est palpable dans le sol, 14 espèces par mètre carré avec une tendance tangible aux dicotylédones. Ces derniers présentent 80% du nombre total des espèces dénombré. Quant aux adventices monocotylédones, elles représentent 20% de l'ensemble de l'effectif total des espèces dénombrés.

La densité des adventices à la surface du sol chez les céréales pures avant désherbage indiquent que l'assolement cultural Blé tendre/Orge agit positivement sur la réduction de la densité des adventices. Par contre, l'assolement Blé tendre/Blé dur présente une grande sensibilité à la compétition des adventices.

Pour l'ensemble des assolements l'efficacité de l'assolement culturale Blé tendre/Pois-Triticale sur l'infestation des adventices est importante et positive.

Après désherbage et utilisation des herbicides au niveau des cultures pures l'équation est confirmé, où les assolements céréales pures: Blé tendre/Orge et Blé tendre/Blé dur ont donné le même résultat, avec la présence d'un nombre modéré de mauvaises-herbes en comparaison aux deux assolements en association: Blé tendre/Pois-triticale et Blé tendre/ Pois-orge qui n'ont pas étaient désherbées. De fait, la combinaison assolement-traitement chimique peut avoir un effet positif sur la réduction du nombre d'adventices. Alors, les assolements en association ont donné des résultats positifs en cas de non désherbage et sont aussi comparables avec les assolements pures ; ce qui permet de souligner l'importance d'un choix judicieux d'un assolement cultural et de préférence plus longue, pour lutter contre les mauvaises-herbes et notamment les maladies.

Concernant la production agricole des cultures par assolement, le rendement en grains pour les cultures pures et en fourrage pour les assolements en association, la culture d'orge (assolement BT/O) accapare la première place avec 78 q/ha, suivie par la culture de blé dur (assolement BT/BD) avec 52,6 q/ha. Ceci paraît logique vue la conduite de l'essai est en irrigué en combinaison à la fertilisation et au désherbage. Le résultat du rendement en grains suit le résultat de désherbage et de l'assolement cultural au profil de céréale principale/céréale secondaire (BT/O) en comparaison à la céréale principale/céréale principale (BT/BD). Pour les cultures d'association fourragère, la biomasse aérienne la plus élevée est obtenu chez le Pois-Orge avec 182 q/ha, suivie par le Pois-Triticale avec une moyenne de 145 q/ ha. Ceci montre clairement le comportement de la culture d'orge dans la région surtout en conduite irriguée.

On conclue que la dynamique et la réduction du nombre d'adventices est fonction de l'assolement cultural d'une part et de l'opération de désherbage d'autre part.

4. Références bibliographiques

- ABOUDRARE, 2009. *Agronomie durable: principe et pratique*, Ed. Rapport de formation continue, 46p.
- BOULAL H. ZAGHOUANE O., EL-MOURID M. et REZGUI S., 2007. *Guide pratique de la conduite des céréales d'automne (blé et orge) dans le Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie)* Co. Edition ITGC, INRA, ICARDA, 176 p.
- BENNIU, 2012. *Agriculture conservation role of moisture and soil organic matter semi-arid*. *Journal of Materials and Environmental Science* (ISSN: 2028-2508), 3 (1) (2012): 91-98. <http://www.jmaterenvirosci.com/Journal/vol3.html>
- [BERNER TS.](#), [JACOBSEN S.](#), [ARNEBORG N.](#), 2013. The impact of different ale brewer's yeast strains on the proteome of immature beer
- BELGUERRI H., BELAHNECHE F., HABITOUCHE F., 2007. *Contribution à l'étude de l'effet de la technique du semis direct sur la production céréalière en milieu semi-aride*, Ed. Ing Agr. Univ M'sila. 80 p.

- BOUZRARA S., et OULD FERROUKH M.E.H. 2010. Influence du semis direct et des techniques culturales simplifiées sur les propriétés d'un sol de la ferme pilote Sersour, Sétif. *Actes des quatrièmes rencontres méditerranéennes du semis direct. Revue INRAA numéro spécial: 83-89.*
- BOUZERZOUR H., 1998. Sélection pour le rendement en grain, la précocité, la biomasse aérienne et l'indice de récolte sur l'orge en zone semi-aride. Thèse Doc. ISN, Univ Mentouri, Constantine, 170p.
- DEBAEKE B. PUCH G. et CASALS M. 1996. Elaboration du rendement de blé d'hiver en condition de déficit hydrique. In étude en lisière. *Agronomie 16 : 3-23.*
- DEBAEKE B., 1988 Dynamique de quelques dicotylédones adventices en culture de céréales. Relation flore-levée stock semencier. *Weed research vol 28 (4) : pp 265-279.*
- DUCLURE M., 1978. La céréaliculture en Algérie, de la biologie a la jachère. INA, 78p.
- ITGC, 1999. Analyse des contraintes liées à la céréaliculture. Programme de développement de la filière céréales, pp : 8-10.
- JAUZEIN PH. 1986. Echelonnement et périodicité des levées de mauvaises-herbes. *Perspective agricole*, pp : 156-165.
- JONARD P., 1964. Etude comparative de la croissance de deux variétés de blé tendre. *Ann. Amel. Plantes*, vol 14 n° 2 : 101-130.
- KEITH R. et BALDWIN M., 2006. Rotation des cultures dans les exploitations biologiques, CEFS.
- MRABET R., 2001. Le semis direct, une technique avancée pour une agriculture durable au Maroc, *Bull. Mens d'information et de liaison, PNTTA, n° 76 : 4p.*
- MONTEGUT J., 1980. Les mauvaises-herbes. *Rev. Perspectives agricoles*, n° 4, Paris, 31p
- REMY J.C., VIAUX Ph., 1983. La fertilisation azotée du blé tendre en système intensif en France. *Perspectives agricoles 67, 26- 34*
- SAUT, 1981,
- SCHAUB, 2010
- SEBILLOTTE M. 1978. Itinéraires technique et évolution de la pensée agronomique. *C.R Acad. Agre.fr*, 64(11): 906-914.
- THOMAS F., ARCHAMBEAUD M., BILLEROT S. et DE CARVILLE C., 2005. Technique de conservation du sol. Ed. Sulky Burel, pp : 88.
- TOUHRIA, 2011).
- ZAIR M., 1964. Contribution à l'étude de l'influence du déficit hydrique sur le développement du blé en zone semi-aride. *Céréaliculture 27 : 1-7.*