



Revue semestrielle – Université Ferhat Abbas Sétif 1

REVUE AGRICULTURE

Revue home page: <http://www.http://revue-agro.univ-setif.dz/>



Impacts des techniques culturales sur le comportement physique du sol et la culture du blé dur (*Triticum durum* Desf.) sous les conditions semi-aride de la région de Sétif

FORTAS B¹, MEKHLOUF A¹, HANSI K¹, BOUDIAR R¹, LAOUAR .A.M² ; DJAÏDJAA Z³.

1, Université Ferhat ABBAS Sétif1, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie;

2, Institut techniques des Grandes Cultures, ITGC Sétif, BP 03 Sétif (Algérie);

3, Université Mohamed BOUDIAF M'Sila, Faculté des Sciences.

E-mail : billel_pm@yahoo.fr

ARTICLE INFO

L'histoire de l'article

Reçu : 17 – 11 - 2013

Accepté : 28 - 11 - 2013

Mots clés :

Techniques culturales, conventionnelle, Semis direct, simplifiée, blé dur, sol, adventices.

Key words:

Cultivation techniques, technical conventional-till, minimum tillage, wheat, soil, weeds.

RESUME

L'étude a été réalisée sur le site expérimental de la ferme semencière de l'ITGC de Sétif, durant la campagne agricole 2010/11. L'objectif est de comparer trois systèmes de travail du sol sur le comportement physique du sol et la culture du blé dur (*Triticum durum*, Desf), variété Bousselem. L'essai mettant en comparaison trois systèmes de travail du sol à savoir: semi direct (SD), travail conventionnel (TC) et les techniques culturales simplifiées (TCS), est conduit en blocs aléatoires complet complètement randomisé avec trois répétitions. Les paramètres du sol et de la culture étudiés sont le suivi de l'évolution de l'humidité durant le cycle de la culture, la vitesse d'infiltration de l'eau et les paramètres agronomiques. Les résultats obtenus n'ont pas révélé un effet technique cultural sur l'humidité. Par contre, la perméabilité du sol est à l'avantage du TCS. Le semis direct a donné les meilleures performances en plantes levées et peuplement en épis à l'unité surface. En infestation en plantes adventices, le semis direct détient la plus forte infestation comparativement des autres techniques.

ABSTRACT

The study was conducted at the experimental station of the field crop institute ITGC of Setif during the 2010 /11 crop season. The objective was to compare the effect of three tillage systems on the development of physical soil properties and the crops behavior of durum wheat (*Triticum durum*, Desf.), Bousselem variety. The analysis-comparing test of the three cropping systems: Zero till (SD), conventional till (TC) and simplified techniques (TCS), was conducted in a complete randomized block design with three replications. The studied soil parameters were the evolution moisture during the plants growth cycle, the water infiltration rate and the agronomic culture aspects. The results showed that there was no effect of the system on the soil moisture. An advantage and a better soil permeability have been recognized in the TCS system. Zero till gave the best performance in plant growth and spark number per area unit. The results showed also that direct seeding had the highest infestation by weeds in wheat crop compared to the other systems.

1. Introduction

En Afrique du Nord, la ressource en eau constitue le facteur majeur limitant le développement agricole, économique et social. En effet, l'environnement physique dans cette région est caractérisé par une pluviométrie faible, aléatoire et agressive, mais aussi des sols généralement peu productifs et une couverture végétale très éparse (Mrabet, 2001).

En Algérie le phénomène de dégradation du sol est visible sur les hautes plaines céréalières, à cause du déficit hydrique, des pratiques culturales inadaptées et de la surexploitation des terres qui ne vont pas avec l'évolution pédoclimatique du milieu. La technique de travail du sol en présence de la jachère a atteint ses limites de croissance de la production et mis en cause dans les phénomènes de dégradation des sols au sein de ces régions. En effet, les terres labourées sont sujettes à la fois à l'érosion et à une baisse de la fertilité des sols. Pour limiter ce phénomène le recours aux techniques culturales simplifiées et au semis direct seraient une alternative viable (Abdellaoui et al., 2010). L'adoption de cette nouvelle approche implique un changement global aussi bien sur le plan cultural que sur le plan édaphique.

L'introduction de nouvelles techniques culturales basées sur un travail minimum du sol et dont les objectifs multiples sont ; le respect de l'environnement, la préservation et ou l'amélioration de fertilité des sols, la productivité des cultures et la rentabilité économique (Steingruber et al., 2001; Radford et al., 2000; Saber, et Mrabet 2001; Schaller et al., 2007), il s'agit tout simplement de corriger et réparer les erreurs commises par le système conventionnel et le dry-farming.

L'objectif de cette étude consiste à étudier l'effet de trois techniques culturales: Travail Conventionnel, Technique Culturelle Simplifiée et Semis Direct sur le comportement de blé dur (*Triticum durum*, Desf), sous le climat semi-aride des hautes plaines céréalières de l'Est, cas de la région de Sétif. L'évolution de l'humidité du sol et d'autres paramètres relatifs à l'état structural du sol, sont également étudiées.

2. Matériel et méthodes

2.1. Localisation et condition du site expérimental

La parcelle d'étude est située à la station expérimentale de l'ITGC de Sétif, au lieu-dit R'MADA dans la commune de MEZLOUG, daïra de AIN ARNAT, à une altitude de 962m et aux coordonnées géographiques 36° 08' N, 5° 20' E. Le climat de la région du site expérimental est de type méditerranéen, continental, appartenant à l'étage bioclimatique semi-aride, caractérisé par un été chaud et sec, et un hiver froid et humide (Chennafi et al., 2006). Le sol du site expérimental est d'une texture limono argileuse, à faible teneur en matière (1,54%), riche en calcaire et à pH alcalin (8,58) (Kerougnli et Aït Ouali, 2010).

Le matériel végétal utilisé est l'espèce blé dur, variété Bousselam, dont le croisement est Heider/Martes//Huevos de Oro ; c'est une nouvelle obtention de la station de l'ITGC de Sétif. Cette variété se caractérise par un cycle végétatif tardif de cinq jours par rapport à Waha et une précocité de environ quinze jours sur Mohamed ben bachir. Elle est performante en rendement comparativement aux deux variétés (Annichiarico et al., (2006), qui sont toutes largement cultivées en Algérie.

Pour l'ensemble des techniques, l'essai est mis en place en date du 28 novembre 2010 à l'aide d'un semoir spécifique de type SEMIATO-PERSONAL DRILL 17. Le dispositif est en blocs aléatoire complètement randomisé avec trois répétitions, comprenant les trois techniques culturales. Les 9 parcelles élémentaires sont chacune une superficie de 180 m² (30mx06m). Les échantillons sont prélevés en milieu de la parcelle élémentaire, pour éviter l'effet bordure. L'humidité gravimétrique a été déterminée selon la formule de Duchaufour, (1997).

2.2. Conduite de l'essai

La parcelle de technique culturelle conventionnelle a été préparée par un labour profond de printemps, suivi par une série d'opérations de préparation du sol et du lit de semence. L'assiette réservée pour les techniques simplifiées a été préparée seulement par un seul passage superficiel à l'aide d'un cover-crop. Quant à la bande du semis direct, aucun travail n'a été réalisé. La dose de semis pratiquée est de 120 kg/ha, combinée avec un apport de 80 kg/ha d'engrais de fond mono-ammonium-phosphate de formule 15.52.0 a été appliqué pour le SD. Chez les deux autres techniques (TC, TCS), l'opération de semis a été effectuée durant la préparation du lit de semence. L'engrais de couverture sulfazot de formule 26% N, 35% SO₃ a été également apporté au stade tallage pour les trois traitements. La lutte chimique contre les plantes adventices a été réalisée en deux temps: le premier en pré-semis et a concerné le semis direct, par l'utilisation d'un désherbant total: le GLYFOS, qui contient 360 g/l de Glyphosate acide, ajouté à l'eau acidulée (pH de bouillie est de 5.5). La dose de désherbage était de 2.5 l/ha (La bouillie utilisée est un mélange entre le désherbant, l'eau acidulée et l'eau normale). Le deuxième désherbage a été réalisé le 06/04/2011 par utilisation d'un produit anti-monocotylédones et anti-

dicotylédones, ce désherbant est un mélange entre BRUMBY et GRANSTAR. La dose de désherbage utilisée était 0.75l/ha.

2.3. Conditions climatiques de la campagne d'étude

Le cumul des précipitations enregistrées durant la période qui couvre le cycle des espèces étudiées, d'octobre à juin s'élève à 408,7 mm. Cette quantité s'avère être supérieur à la moyenne calculée sur 30 années (1981-2010) qui est égale à 374,8mm (ONM-Sétif). Les précipitations atteignent leur maximum durant le mois de février avec 121 mm, par contre le mois de septembre est le plus sec avec seulement 3,4mm (figure 1). Sachant que les quantités de pluies supérieures à 20mm contribuent à la recharge des réserves en eau du sol (Baldy, 1974). Durant cette campagne les mois d'octobre, novembre-février, mars-avril et mai se sont caractérisés par des quantités permettant la reconstitution des réserves hydrique.

Les précipitations enregistrées durant les mois de septembre à novembre (96.4 mm) ont permis une bonne installation de la culture, avant la période des grands froid. L'évolution de la température moyenne mensuelle est bimodale, très basse en hiver pour devenir relativement élevée en été. La température moyenne est proche à la norme enregistrée sur une période longue de 30 campagnes, 12,2 et 12,38°C respectivement. Les températures les plus basses ont été notées au mois de février avec 5,42°C ; alors que les mois de juin et de septembre restent les plus chauds et secs avec respectivement, 18,99°C, 21,02°C.

Les faibles précipitations et leurs mauvaises répartitions dans le temps et dans l'espace qui nous incitent à chercher de nouvelles alternatives permettant l'utilisation efficiente de cette eau, d'où l'intérêt de déterminer les techniques culturales appropriées pour la conservation de l'eau du sol (Khaldoune et al. 1997).

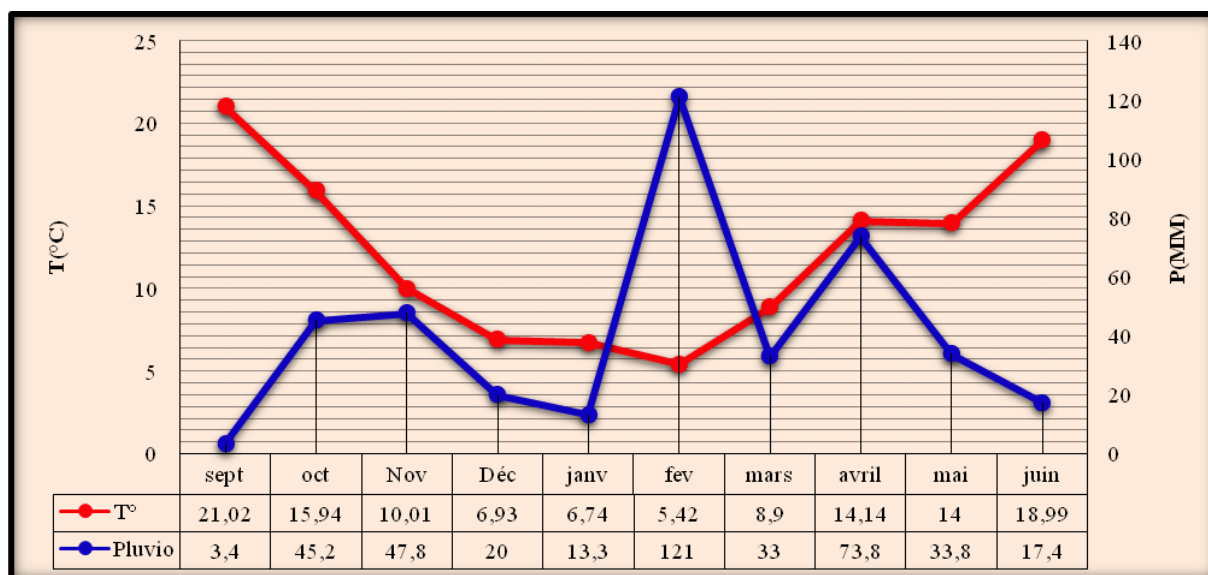


Figure 1. Digramme ombrothermique pour la campagne agricole 2010/2011 (Région de Sétif).

3. Résultats et discussion

3.1. Analyse de l'évolution de l'humidité

L'analyse de variance n'a montrée aucune différence significative entre les trois modes de conduite pour les sept (07) dates de prélèvements effectués et pour les trois profondeurs du sol (tableau 1). Ceci est dû probablement aux fortes précipitations enregistrées durant la période des prélèvements des échantillonnages et à la nature hétérogène du sol sur lequel l'expérimentation est réalisée. Sachant que le dispositif adopté (PEBAC) est utilisé pour maîtriser d'éventuelles sources de variation (Hétérogénéité du sol).

Tableau 1 : Carrés moyens de l'analyse de variance de l'humidité du sol des trois profondeurs

S. variation	Ddl	115 JAL (tillage)	129JAL (montaison)	139JAL (montaison)	154JAL (épiaison)	163JAL (remplissage des grains)	175JAL (maturité)	198JAL (après la récolte)
V.Syst. P1	2	2,92 ^{ns}	1,21 ^{ns}	0,87 ^{ns}	3,24 ^{ns}	4,75 ^{ns}	14,7 ^{ns}	71,26 ^{ns}
V. Résid.	1	1,26	1,10	2,03	0,57	8,98	1,02	1,28
C.V%	-	6,13	4,55	9,53	3,51	17,67	14,	17,55
V. Syst. P2	2	0,58 ^{ns}	1,46 ^{ns}	2,71 ^{ns}	113,07 ^{ns}	6,47 ^{ns}	1,77 ^{ns}	1,22 ^{ns}
V. Résid.	1	1,17	0,79	0,83	53,06	9,28	1,07	0,60
C.V%	-	6,15	3,90	5,80	33,05	19,52	14,28	11,49
V. Syst. P3	2	31,26 ^{ns}	11,62 ^{ns}	8,40 ^{ns}	2,44 ^{ns}	9,23 ^{ns}	1,92 ^{ns}	0,10 ^{ns}
V. Résid.	1	122,06	9,15	4,56	6,76	4,63	1,76	1,32
C.V%	-	58,46	13,06	14,04	15,17	13,74	13,14	15,18

D.d.l. : degré de liberté. ns, *, ** = effet non significatif, significatif au seuil de 5, 1 % respectivement. C.V. : Coefficient de Variation. H1 : horizon 0-10 cm ; H2 : horizon 10-20 cm ; H3 : horizon 20-30 cm.

3.2. Analyse de la variabilité de la vitesse d'infiltration (K).

L'analyse de la variance révèle un effet technique cultural significatif pour la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol (tableau, 2). La valeur moyenne de l'essai est 15,22 cm h⁻¹ avec un cv de 33.83%. Le système des techniques culturales simplifiées est affiche la valeur la plus élevée avec 23,27 cm h⁻¹, suivi de système conventionnel 17,31 cm h⁻¹, appartenant au même groupe statistique et en dernière position arrive le semis direct avec seulement 5,09 cm h⁻¹. En comparant à la moyenne de l'essai, ces valeurs représentent respectivement 152.86%,113.68%,33.44%.Ce résultat indique le TCS présente la meilleure perméabilité (tableau, 3 ; figure, 2).Celle-ci semble provenir de la macroporosité due aux opérations superficielles de préparation du lit de semence, ainsi que de la microporosité engendrée par la mésofaune.

Tableau 2 : carrés moyens de l'analyse de variance de la vitesse d'infiltration (K)

Sources de variation	DDL	PERM
Variance système	2	339519.90*
Résiduelle	1	222371.85
Cv%	-	33.83

D.d.l. : degré de liberté. ns, *, ** = effet non significatif, significatif au seuil de 5, 1 % respectivement. C.V. : Coefficient de Variation.

Tableau 3 : valeurs moyennes et des groupes homogènes de la vitesse d'infiltration de l'eau

Traitement	Valeur de K
SD	5,09 ^b
TC	17,31 ^a
TCS	23,27 ^a
Moyenne générale	15,23
Ppds	11,68

Moyennes suivies de la même lettre ne sont pas différentes significativement au seuil de 5%

3.3. Etude de l'effet des différents modes de conduite culturale sur les caractères mesurés chez le blé dur

3.3.1. Nombre de plants levés par unité de surface

L'installation de la culture du blé dur chez les trois systèmes a révélé un effet significatif pour le nombre de plantes compté à la levée (tableau 4). L'étude révèle la formation de deux groupes statistiques dans les différences en valeurs sont supérieures à la ppds. Le premier est constitué par le semis direct et le système conventionnel, alors que le second est formé uniquement par les techniques culturales simplifiées (TCS). Les techniques simplifiées de travail du sol, TCS et SD, présentent un pouvoir de levée plus important que le système conventionnel (TC). Les moyennes affichées sont de 300,61, 297,06 contre 254,90 plants/m² respectivement pour les traitements citées dans l'ordre (tableau5). Au niveau de cet essai la suprématie du semis direct par rapport au conventionnel apparait pour la deuxième année consécutive (Kerougnli et Aït Ouali, 2010). Cet avantage provient du type de semoir utilisé en semis direct (SD), qui permet à la fois une régularité de la profondeur du semis et un contact parfait de la graine avec le sol. Le travail du sol, le type de semoir utilisé en conventionnel (TC), engendre une irrégularité du positionnement des semences dans le sol, semblent être responsables des pertes enregistrées. Il ressort que les pertes en plants levés notées chez le conventionnel avoisinent les 11% (figure, 3).

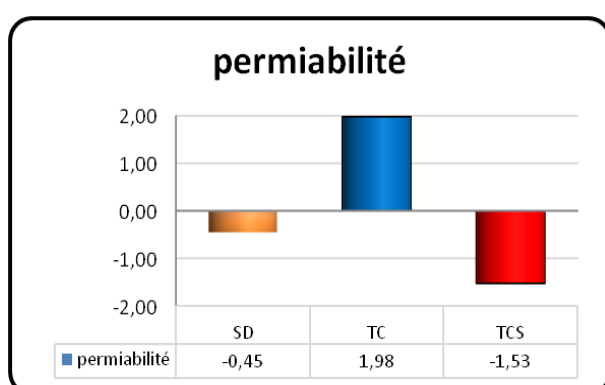


Figure 2 : Ecart de la valeur de K, selon les systèmes de travail du sol

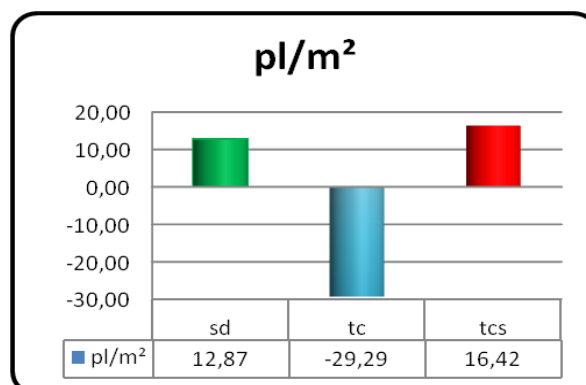


Figure 3. Ecart par rapport à la moyenne du nombre de plants par m².

3.3.2. Hauteur des plantes mesurées à maturité.

L'analyse de la variance révèle un effet traitement significatif pour cette variable (tableau, 4). L'étude des valeurs chez les trois systèmes indique l'avantage du système conventionnel (TC) avec une moyenne de 67,21 cm, formant ainsi à lui seul un groupe statistique. Les deux autres traitements, à savoir le semis direct et les techniques culturales simplifiées ne diffèrent pas significativement (valeurs inférieures à la ppds), avec des hauteurs respectives de 62,64 cm et 61,84 cm (tableau 4, figure 4).

Tableau 4 carrés moyens de l'analyse de variance des variables mesurées nombre de plants/m² (pl/m²); Hauteur des plantes à maturité (Ht) et le degré d'infestation en mauvaises herbes (Mh).

Sources de variation	DDL	Plants/m ²	Ht	M. herbes
Système	2	1939.82**	25.22**	847.51**
Résiduelle	1	227,76	3.41	13.17
Cv %	-	5,31	2.89	17.99

D.d.l. : degré de liberté. ns, *, ** = effet non significatif, significatif au seuil de 5, 1 % respectivement. C.V. : Coefficient de Variation.

3.3.3. Taux de salissement (degré d'infestation en mauvaises herbes).

La flore adventice présente dans les cultures affecte fortement les rendements et tout changement opéré dans les systèmes de cultures se répercute sur la nature de cette flore. Le cas présent met en comparaison les différents systèmes entre eux, révèle un effet hautement significatif (tableau, 4). Le suivi de l'évolution de la flore adventice a permis de recenser le nombre de plantes présentes dans chacun des systèmes. Il ressort que le semis direct est le plus salissant avec une moyenne adventice de 40g/m². En TCS et le TC, le nombre d'adventices est inférieur à la ppds, formant ainsi un deuxième groupe statistique avec 14.54 et 6,89 gramme

par m². Ce résultat peut expliquer la non maîtrise de la gestion de la flore adventice en système non labour (SD) (tableau, 5 ; figure, 5). Le passage du conventionnel au semis direct accentue la flore adventice et engendre des problèmes de désherbage (Ball et Miller, 1990).

Tableau 5 valeurs moyennes et des groupes homogènes des variables, nombre de plants par mètre carré (Ne) ; hauteur des plantes (Ht) et le degré d'infestation en mauvaises herbes (Mh)

traitement	Plants/m ²	Ht	M. herbes
SD	297.06 ^a	62,64 ^b	39,06 ^a
TC	254.90 ^b	67,21 ^a	6,89 ^b
TCS	300.61 ^a	61,84 ^b	14,54 ^b
Moyenne générale	284,19	63,89	20,16
ppds	34.21	4.19	8.22

Moyennes suivies de la même lettre ne sont pas différentes significativement au seuil de 5%

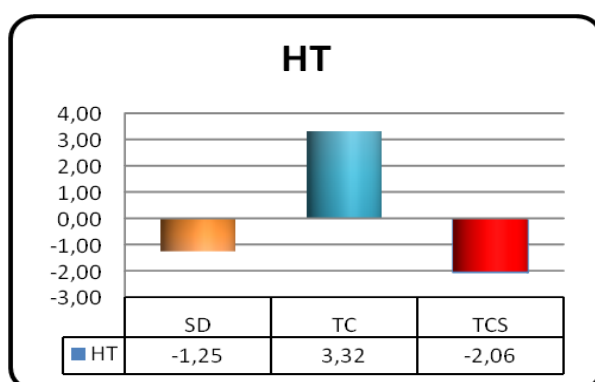


Figure 4. Ecart par rapport à la moyenne de la hauteur des plantes

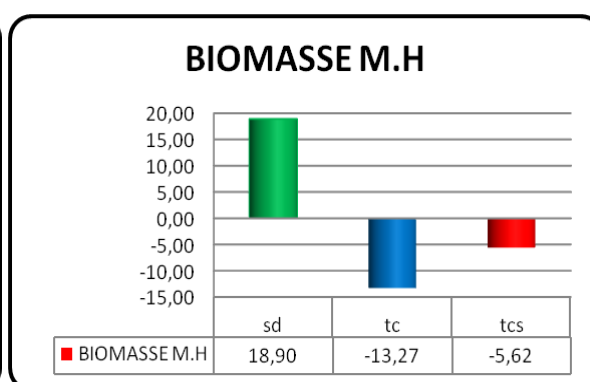


Figure 5. Ecart par rapport à la moyenne du degré d'infestation des adventices

3.3.4. Nombre d'épis par unité de surface (Ne).

L'analyse de la variance affiche un effet hautement significatif pour le nombre de talles épis (tableau, 7). L'étude statistique a scindé cette variables en deux groupes statistiques, dont la valeur de l'indice est supérieure à la ppds (tableau 8). Le premier montre que le semis direct fournit le nombre le plus important avec un indice tallage épi de 4,48 soit 127% de la moyenne ; alors que le deuxième groupe constitué par les systèmes conventionnels et les techniques culturales simplifiées présentent des valeurs de 3,23 et 2,9, talles épis ; soit 91,50 et 82,15% par rapport à la moyenne de l'essai (figure, 6). Sachant que ses derniers ne diffèrent pas par rapport à la ppds (tableau, 6). A cet effet on constate que le système du semis direct se montre avantageux pour le nombre de talles-épis.

Tableau 6 carrés moyens de l'analyse de variance des variables mesurées nombre d'épis par m² ; et poids de mille grains (Pmg), rendement biologique ; rendement en grains

S. variation	Ddl	Ne	Pmg	RDT _b	Rdt _g
Système	2	1939.82**	847.51**	912.22**	11,05**
Résiduelle	1	227,76	13.17	36,68	0,56
CV(%)	-	5,31	17.99	11,14	4,45

D.d.l. : degré de liberté. ns, *, ** = effet non significatif, significatif au seuil de 5, 1 % respectivement. C.V. : Coefficient de Variation

3.3.5. Poids de mille grains (PMG).

Le facteur systèmes a eu un effet significatif sur le poids de mille grains (tableau, 6). L'analyse des moyennes des systèmes employés indique un avantage marqué pour le TC et le TCS qui forment un seul groupe homogène et dont les valeurs s'élèvent respectivement à 58,26 g et 56,76 g, soit 105% et 102,2% par rapport à la moyenne générale de l'essai. Le semis direct détient le faible poids du grain avec un PMG de 51,58 g soit 92,88% de la moyenne de l'expérimentation (tableau 7 ; figure7). Ce résultat traduit les effets de compensation entre les composantes du rendement, qui statistiquement présentent des corrélations négatives.

Tableau 7 valeurs moyennes et des groupes homogènes des variables, nombre d'épis (Ne) ; poids de mille grains (Pmg) ; de la biomasse aérienne (Rdt_b) et du rendement en grains (Rdt_g).

traitement	Ne	Pmg	RDT _b	Rdt _g
SD	4.48a	51.58b	34,22 ^b	16,78 ^b
TC	3.23b	58.26a	63,90 ^a	18,89 ^a
TCS	2.90b	56.760a	64,93 ^a	15,06 ^c
Moyenne générale	3.53	55.53	54,35	16,91
Ppds	0.601	4.38	13.73	1.70

Moyennes suivies de la même lettre ne sont pas différentes significativement au seuil de 5%

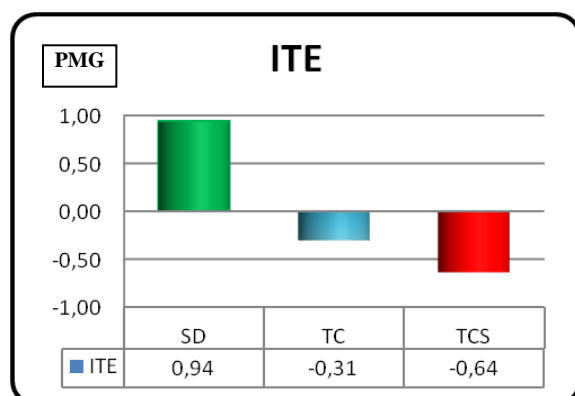


Figure 6. Ecart par rapport à la moyenne du nombre de talles-épis.

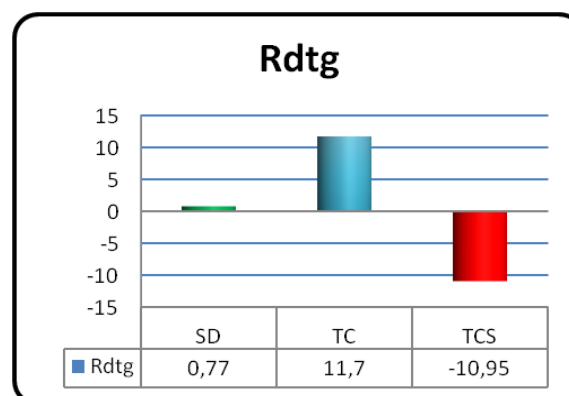


Figure 7. Ecart des valeurs du Pmg par rapport à la moyenne

3.3.6. Rendement biologique (Rdt_b).

Le traitement a engendré une variation importante sur le rendement biologique (tableau, 6). L'effet moyen des systèmes révèle des différences significatives entre les différents systèmes utilisés avec un cv de 11.14%. Cette variabilité est perçue entre les modes de travail du sol TC, TCS qui forment un seul groupe statistique, dont les valeurs moyennes s'élèvent à 63,90 et 64,93 qh⁻¹, soit 117,57 et 119% par rapport à la moyenne de l'essai. Le semis direct avec un rendement biologique de 34,22 q h⁻¹. Il enregistre une réduction de -37,04% par rapport à la moyenne générale (tableau 7 ; figure 8).

3.3.7. Rendement en grains (Rdt_g).

L'analyse de la variance du rendement en grains montre des différences hautement significatives entre les différents systèmes de cultures employés (tableau, 6). L'étude des moyennes indiquent des différences supérieures à la plus petite différence significative (Ppds), formant ainsi trois groupes statistiques distincts. Le système conventionnel est en premier avec une valeur de 18,89 qh⁻¹, suivi du semis direct (Sd) 16,78 q h⁻¹, et en dernière position les techniques simplifiées (TCS) avec 15,06qh⁻¹, soit 111,70%, 99,23%, 89,05% dans l'ordre respectif (tableau 7 ; figure 9).

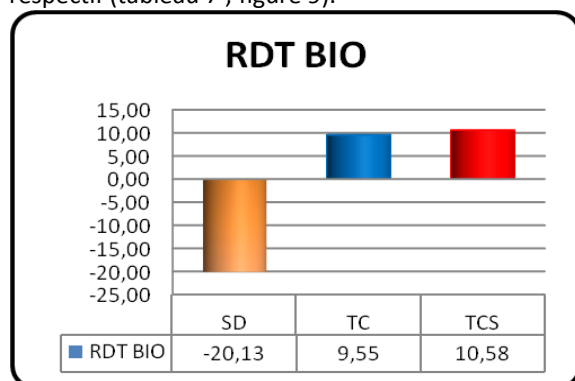


Figure 8. Ecart par rapport à la moyenne du rendement biologique (Rdt_b).

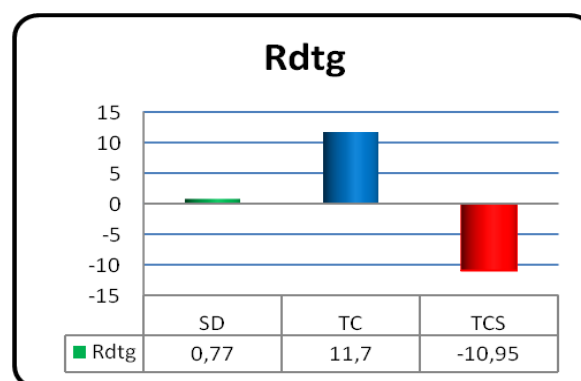


Figure 9 Ecart par rapport à la moyenne du rendement en grains (Rdt_g)

3.4. Etude des liaisons entre paires de caractères.

L'étude des liaisons entre les différents caractères étudiés indique que le rendement en grain est corrélé négativement avec le nombre de plants par m². Ceci suggère qu'à mesure que le peuplement départ augmente le rendement est réduit. Le nombre d'épis produit (ITE) est négativement lié avec le PMG et le rendement biologique (tableau, 8). Ceci indique que les traitements qui produisent plus d'épis, se fait au dépend de ces caractères. La perméabilité est négativement liée avec la biomasse des mauvaises herbes ($r=-0,751$). Ce résultat statistique ne reflète pas la réalité. Il semble que la perméabilité est affectée beaucoup plus par la charge peureuse du profil du sol de la parcelle.

Tableau 8. Matrice des corrélations des variables mesurées chez le blé dur

	Syst	Pl/m ²	Pmg	Ité	Nge	Ht	Rdt _b	Rdt _m	Mh _b	Perm	Hum
Syst	1.000										
Pl/m ²	0.058	1.000									
Pmg	0.646	-0.536	1.000								
Ité	-0.884	0.188	-0.786	1.000							
Nge	-0.206	-0.635	0.107	0.221	1.000						
Ht	-0.112	-0.488	0.130	-0.073	0.704	1.000					
Rdt _b	0.884	-0.259	0.751	-0.893	0.159	0.328	1.000				
Rdt _m	-0.425	-0.671	0.316	0.152	0.636	0.644	0.020	1.000			
Mh _b	-0.712	0.405	-0.836	0.818	-0.278	-0.516	-0.919	-0.285	1.000		
Perm	0.890	-0.021	0.721	-0.898	-0.162	-0.025	0.897	-0.159	-0.757	1.000	
Hum	0.311	0.166	0.246	-0.124	-0.315	-0.558	-0.017	-0.401	0.011	0.011	1.000

Conclusion

On rappelle que l'objectif de cette étude est de comparer les différents modes de conduite culturale, connaître leurs effets sur les propriétés physiques du sol et sur la production de la culture de blé à travers les composantes de rendement.

Les résultats obtenus ont montré que les différents traitements n'ont pas engendré de grande variation sur l'humidité du sol. Par contre, la perméabilité (K) semble être affectée à l'avantage de du TC et TCS. Notons que la plus haute valeur est donnée par le TCS avec 23,27 cm h⁻¹. Le semis direct garde l'avantage pour le taux de plantes levées et le nombre de talles-épis et donc moins de pertes comparativement surtout au TC. Cependant le système conventionnel a produit plus de biomasse et de rendement en grains suivi par le TCS. Également, les résultats indiquent que le semis direct présente le plus taux de présence de mauvaises herbes. Ceci montre que la gestion de la flore adventice mérite d'être étudiée.

Références bibliographiques

1. **Abdellaoui et al, 2010.** étude comparative de l'effet du travail conventionnel, semis direct et travail minimum sur le comportement du blé.
2. **Baldy Ch., 1974.** Contribution à l'étude fréquentielle des conditions climatiques. Leur influence sur la production des principales zones céréalières d'Algérie (Rapport, ITGC ; 72p).
3. **Ball, D.A. and Miller, S.D. 1990.** Weed Seed Population Response to Tillage and Herbicide Use in Three Irrigated Cropping Sequences. Weed Science, 1990. Volume 38:511-517.
4. **Chennafi, H., Aïdoudi, A., Bouzerzour, H. & Saci, A. 2006.** Yield response of durum wheat (*Triticum durum* Desf.) cultivar waha to deficit irrigation under semi arid growth condition. Astanj. plant Sci., 5 :854-860.
5. **Kerougnli S et Aït Ouali A, 2010.** Etude de l'effet des trois systèmes de culture et de récolte précédente sur le sol comportement et la culture du blé (*Triticum aestivum* L.), Mémoire d'ingénieur, Département d'agronomie, UFAS Université de Sétif, 2010, p. 79
6. **Khaloune A., Kelkoui M., Kahlerras S., Amroune R., 1997.** Techniques d'irrigation de complément des céréales en Algérie, brochure éditée par l'ITGC : 20P.
7. **Mrabet, 2001.,** le semis direct : potentiel et limites pour une agriculture durable en Afrique du nord : 1.

8. **Paolo Annicchiarico, FadilaBellah, Tiberio Chiari., 2006.** Repeatable genotype × location interaction and its exploitation by conventional and GIS-based cultivar recommendation for durum wheat in Algeria.
9. **Radford B.J, B.J Bridge, R.J Davis, D. Mc Garry, U.P. Pillai, J.F Rickman, P.A. Walsh and D.F. Yule, 2000.** Changes in the properties of a vertisol and responses of wheat after compaction with harvester traffic. *Soil & Tillage Research*. 54(3-4): 155-170.
10. **Saber N., et Mrabet, M., 2001.** Influence du travail du sol et des rotations de cultures sur la qualité d'un sol argileux gonflant en milieu semi-aride marocain. *Étude et Gestion des Sols*, Volume 9, 1, 2002 - pages 43 à 53.
11. **Schaller B., Chervet A., Nemecek Th., Streit B., Sturny W. G. & Zihlmann U., 2007.** Bilan écologique comparatif du semis direct et du labour. *Revue Suisse Agric*. 39 (2), 73-79.
12. **Steingruber E. & Hofer P., 2001.** Semis direct en grandes cultures. Rentabilité. *Revue Suisse Agric*. 33 (1), 27-31.