

Etude comparative de l'effet du semis direct et du labour conventionnel sur le comportement d'une culture de blé dur

Abdellaoui Z., Fettih S., Zaghouane O.

in

Arrue Ugarte J.L. (ed.), Cantero-Martínez C. (ed.).
Troisièmes rencontres méditerranéennes du semis direct

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 69

2006

pages 115-120

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=6600092>

To cite this article / Pour citer cet article

Abdellaoui Z., Fettih S., Zaghouane O. **Etude comparative de l'effet du semis direct et du labour conventionnel sur le comportement d'une culture de blé dur**. In : Arrue Ugarte J.L. (ed.), Cantero-Martínez C. (ed.). *Troisièmes rencontres méditerranéennes du semis direct*. Zaragoza : CIHEAM, 2006. p. 115-120 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 69)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Etude comparative de l'effet du semis direct et du labour conventionnel sur le comportement d'une culture de blé dur

Z. Abdellaoui, S. Fettih et O. Zaghouane

Institut Technique des Grandes Cultures
1, rue Hassan Badi, BP16, El-Harrach, Alger, Algérie

RESUME – Au terme de la première année de l'étude comparative du semis direct, labour conventionnel et travail minimum, il ressort que la culture du blé a eu un meilleur comportement avec le labour conventionnel. Une évolution considérable du parasitisme à savoir une infestation importante par les adventices et un développement des maladies notamment le piétin échaudage de la culture de blé, est constatée sur semis direct. Toutefois, la suppression du labour a amélioré la capacité de conservation de l'eau dans le sol.

Mots-clés : Semis direct, blé dur, rendement, semis conventionnel, travail minimum, humidité.

SUMMARY – "Comparative study of the effect of zero and conventional tillage on durum wheat". First results of a comparative study of zero, conventional and minimum tillage show that wheat crop responded better to conventional tillage. A considerable evolution of parasitism in terms of high weed infestation and disease development, namely the take-all, has been observed with a zero tillage trial. However, zero tillage has increased the water conservation capacity in the soil.

Keywords: Zero tillage, durum wheat, yield, conventional tillage, minimum tillage, moisture.

Introduction

Amortir la dégradation de ressources naturelles et assurer la sécurité alimentaire, constituent le défi majeur des pays de l'Afrique du Nord. Pour atteindre cet objectif, il est plus que jamais impératif de revoir les modes d'utilisation des terres et assurer un développement durable (Mrabet, 2001). Une nouvelle approche visant à renverser le processus de dégradation des sols, l'amélioration de la production et la préservation de l'environnement est actuellement testée et utilisée à travers le monde, c'est l'agriculture de conservation. Cette dernière repose sur la suppression du travail du sol et la protection par une couverture végétale constituée de résidus et de paille, impliquant ainsi le semis direct et les techniques culturales simplifiées. Dans cette perspective, il a été initié un programme de recherche sur le semis direct en Algérie et il a été décidé de mettre en place un essai expérimental de longue durée afin de tester ce nouveau système dans les conditions algériennes.

Matériels et méthodes

L'essai est mené sur une parcelle située dans une zone sub-humide à une latitude de 36° 42' 22.4" et une longitude de 3° 10' 0.1". Le matériel végétal utilisé est une (01) variété de blé dur Chen 's'. Le facteur étudié est composé de 3 types de travail du sol dont : le travail du sol conventionnel (TC) réalisé avec une charrue à disques + cover crop, le Travail minimum (TM) effectué avec un chisel + cultivateur et le non labour (SD) avec un semoir spécifique au semis direct. Le dispositif expérimental utilisé est du type blocs aléatoires complets à 4 répétitions. Les mauvaises herbes ont été contrôlées avec des désherbants. Un apport de phosphore (TSP 46%) et d'azote (urée 46%) a été effectué. Des notations ont été effectuées durant tout le cycle de développement de la plante. Des analyses du sol ont été effectuées et ont révélé que le sol est argilo-limoneux avec une faible teneur en matière organique (1,88%), moyennement à suffisamment pourvu en azote total (0,154%) et moyennement pourvu en phosphore assimilable (13,60 ppm). Les humidités du sol sont déterminées avec séchage des échantillons prélevés à 105°C jusqu'à masse constante. La différence entre poids avant et après séchage exprime la teneur en eau des échantillons. La porosité est déterminée à partir de la densité apparente et la densité réelle du sol [porosité = (1-densité apparente) / densité réelle].

Evolution de la pluviométrie et incidence sur le développement de la culture

Les conditions climatiques ayant régi la mise en place et le développement de la culture ont indiqué un automne assez humide qui a permis une bonne préparation du sol, un hiver très pluvieux et frais qui a induit des pertes à la levée, et un printemps sec coïncidant avec le stade de formation du grain. Le cumul pluviométrique enregistré de septembre à mai s'élève à 626.2 mm, notant ainsi un déficit de 56.5 mm par rapport à la moyenne (période 1973/1987) (Fig. 1).

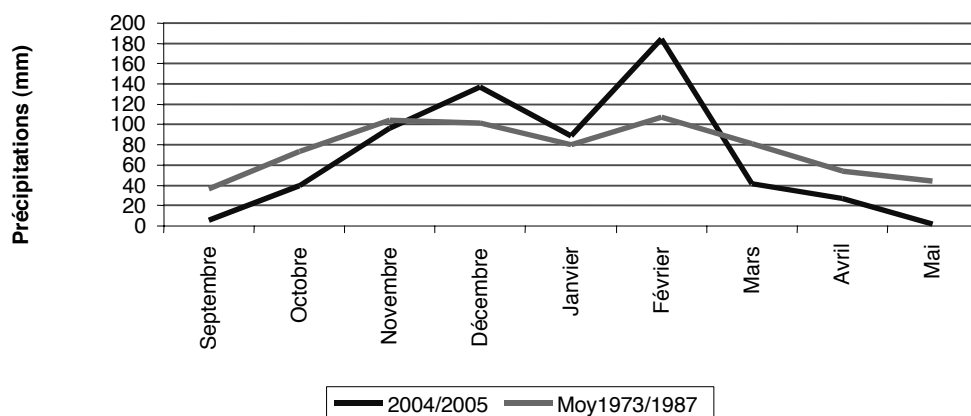


Fig. 1. Evolution de la pluviométrie enregistrée au cours de la campagne agricole 2004/05 sur le site de l'essai.

Résultats et discussions

Rendement du blé et ses composantes

Le peuplement à la levée garantit en grand parti la réussite de la culture en ayant un rôle important dans la détermination du peuplement épis, composante importante du rendement. En effet les premiers résultats obtenus ont montré que le semis direct a présenté une plus faible levée (141 plants/m²). Le travail minimum a donné une meilleur densité de plants levée ainsi qu'un meilleur développement des plants (128 cm) par rapport aux deux autres types de travail du sol (Tableau 1).

Tableau 1. Effet du travail du sol sur le rendement et ses composantes

Paramètres	Plantes/m ²	Hauteur (cm)	Epis/m ²	Epillets/épi	Grains/épi	Poids de mille grains (g)	Rendement (t/ha)
TM [†]	164,50	128,1	161,75	16,16	49,54ab	41,65	3,33 ab
TC [†]	136,00	71,95	171,75	16,60	53,39a	42,05	3,85a
SD [†]	141,00	105,2	149,50	16,63	47,87b	39,67	2,84 b
Moyenne	147,17	101,75	161,00	16,46	50,27	41,08	3,34
Ecart type	51,78	33,30	13,30	0,38	1,76	2,41	1,10
Coefficient de variation %	35,20	32,70		2,3	3,50	5,90	9,50
Signification statistique	NS	NS	NS	NS	S	NS	S
PPDS 5%	/	/	/	/	4.10	/	2.56

[†]TM : Travail minimum ; TC : Travail conventionnel ; SD : Semis direct.
a, b, ab : Classement par groupe homogène.

Le niveau des rendements est apprécié à priori par le niveau des différentes composantes constitutives du rendement : le peuplement épis, le nombre de grains par épi et le poids des grains (Gate 1987) .

Concernant le peuplement épis par m², une différence non significative de cette composante a été révélée par l'analyse de la variance (Tableau 1). Néanmoins on note que sur semis direct le peuplement épis était moins important, situation engendrée par un peuplement à la levée non élevé. Cependant, une différence hautement significative de l'effet du type de travail du sol est notée sur le nombre de grains par épi.

La fertilité des épis, résultante de différentes étapes physiologiques, s'est mieux exprimée sur semis conventionnel en donnant 53 grains/épi. Sur semis direct la fertilité est évaluée à 48 grains/épi.

Par ailleurs on note également que le poids des grains n'a pas été affecté significativement par le type de travail du sol.

Cette situation s'est répercutée sur l'expression des rendements des trois types de travail du sol. Une différence hautement significative est marquée. Le semis direct a traduit une diminution de rendement de 26% et de 15% respectivement par rapport au travail conventionnel et au travail minimum.

Par ailleurs, l'analyse des relations entre les différentes composantes mesurées a montré qu'il existe une corrélation significative et positive entre la composante nombre de grains par épi et le rendement en grain de la culture du blé (Fig. 2), le rendement en grain dépend étroitement du niveau de fertilité des épis.

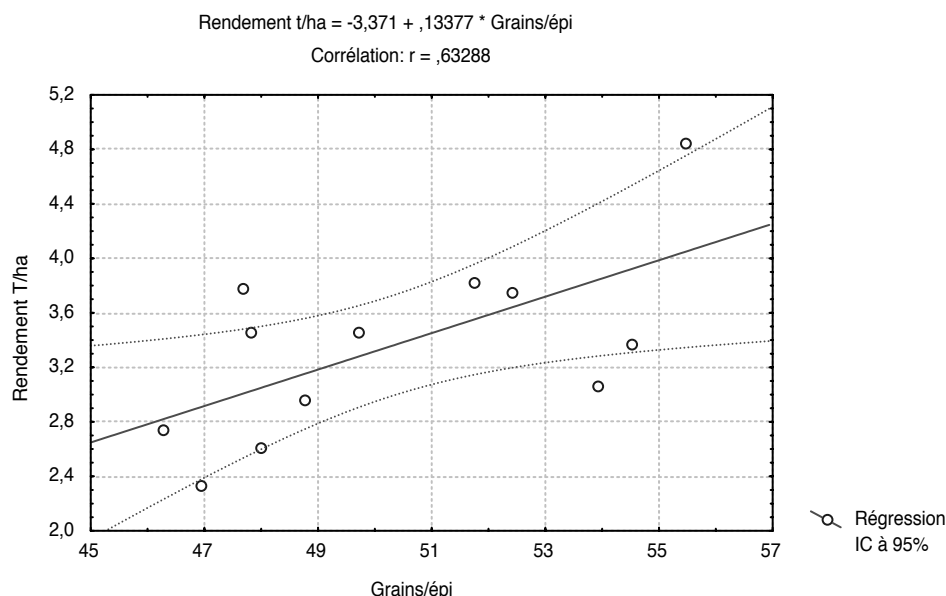


Fig. 2. Relation entre le rendement en grain et la composante nombre de grains par épi.

Humidité dans le sol en fin de cycle

Nos premiers résultats ont montré que le sol en fin de cycle de la culture a gardé une humidité plus élevée sur les parcelles non labourées (SD) 10,75% et 8,43% par rapport à 9,77 et 7,19% avec semis conventionnel respectivement pour les prélèvements effectués le 22 mai, et le 1 juin (Tableau 2). Ceci est en accord avec beaucoup d'auteurs qui ont amplement rapporté que les techniques de conservation basées sur le semis direct augmentent le taux d'humidité dans le sol par rapport aux techniques conventionnelles. En effet les techniques de non labour sont caractérisées par une absence de perturbation du sol (Mrabet R 1993), ce qui permet une meilleure conservation de l'eau en limitant l'effet des facteurs abiotiques à savoir , les hautes températures et le vents.

Tableau 2. Effet du travail du sol sur l'évolution de l'humidité du sol et l'efficacité de l'utilisation de l'eau par la plante

Paramètres	Humidité à 30 cm (22 mai)	Humidité à 30 cm (1 juin)	Efficacité de l'utilisation de l'eau (Kg/mm/ha)
TM [†]	9,51	7,02	1,70
TC [†]	9,77	7,19	2,15
SD [†]	10,75	8,43	1,60
Moyenne	10,01	7,55	
Ecart type	0,87	1,04	
Coefficient de variation %	8,70	13,70	
Signification statistique	NS	NS	

[†]TM : Travail minimum ; TC : Travail conventionnel ; SD : Semis direct.

La couverture du sol a permis de limiter l'évaporation du sol suite à la limitation de la remontée par capillarité de l'eau contenue en profondeur du sol.

Toutefois ce taux d'humidité conservée dans le sol n'a pas permis une meilleure expression de rendement de la culture conduite après une première année de conduite de la culture en semis direct. Soulignons par ailleurs, que l'efficacité de l'utilisation de l'eau n'a pas été très importante sur les trois types de travail du sol, mais on note quand même qu'elle est plus élevée sur le semis conventionnel

Relation entre la porosité et l'humidité du sol.

Une relation négative s'est avérée entre la porosité du sol et l'humidité emmagasinée en fin de cycle (Fig. 3). Les humidités emmagasinées évoluent inversement par rapport à la porosité totale (Nakib, 1986). Le labour provoque un remaniement et un retournement de la terre, ce qui crée un nouvel arrangement des mottes de terre et par conséquent des vides qui facilitent l'évaporation.

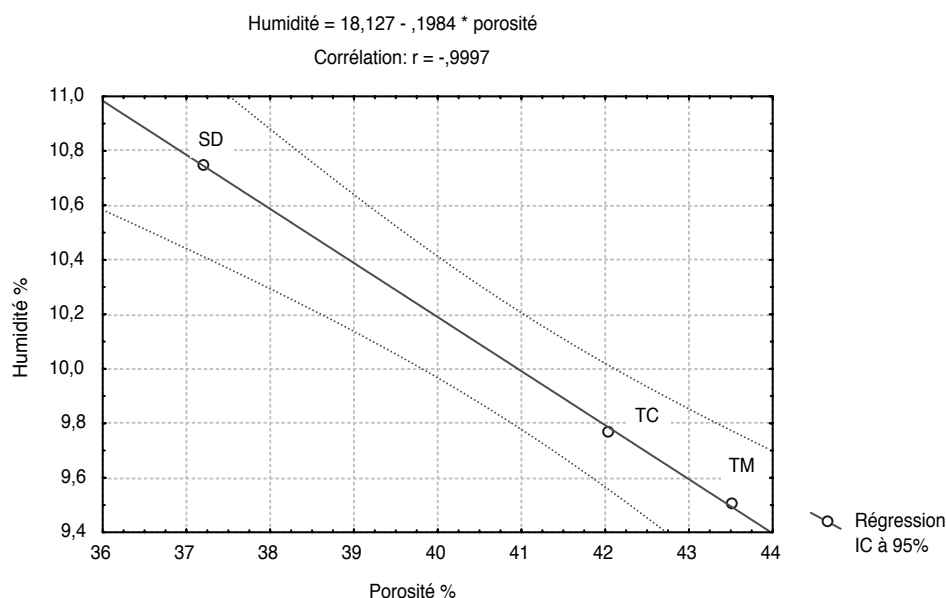


Fig. 3. Relation entre porosité et humidité du sol.

Evolution du parasitisme

La simplification du travail du sol favorise l'évolution du parasitisme (Jouy, 2001) en raison d'une

part de la présence des résidus laissés en surface, et d'autre part de la non perturbation du milieu caractéristique du semis direct (Cure, 1991). Une densité plus importante de mauvaises herbes est recensée sur la parcelle non labourée (SD). Caneilli et Bodet (1991) affirment que les adventices sont responsables de la diminution de 50% de rendement. Pour la première année de la suppression du labour (qui permis d'enfouir les semences d'adventices) l'infestation de la culture augmente. A partir de l'année suivante, le taux d'infestation aura tendance à diminuer du fait d'un meilleur contrôle chimique des adventices.

Sur la même parcelle, un développement plus important des maladies est noté et plus particulièrement le piétin échaudage (Tableau 3) qui a infecté la culture à un degré plus important par rapport aux parcelles labourées. Ce champignon a la faculté de se conserver dans les chaumes et constitue un inoculum important pour la culture future. Les conditions climatiques (humidité et température élevées) ont aussi favorisé le développement de cette maladie.

Tableau 3. Niveau d'infestation par les adventices et degré d'infection par les maladies cryptogamiques

	Infestation par les adventices (plants/m ²)			Taux d'infection par les maladies		
	Dicotylédones	Monocotylédones	Total	Rouille	Helmintosporiose	Piétin échaudage
SD	979	5	984	2	1	4
TC	245	4	249	4	2	2
TM	358	6	264	2	1	4

Conclusion

Les résultats obtenus au terme de la première année de conduite de la culture du blé en semis direct par rapport au travail conventionnel et au travail minimum ont montré que la culture s'est mieux comportée en travail conventionnel particulièrement pour les paramètres relatifs aux composantes de rendement. La simplification du travail du sol entraîne une évolution du parasitisme défavorable (infestation par les mauvaises herbes et infection par les maladies cryptogamiques). Néanmoins, on note dès lors que le semis direct améliore la conservation de l'eau dans le sol par rapport au travail minimum et conventionnel.

Les effets bénéfiques du semis direct sur les composantes de l'environnement ne sont pas constatés dès la première année de sa pratique mais probablement à long terme l'évolution de la structure du sol ainsi que sa composition chimique influenceront positivement sur la productivité et la qualité du sol.

Références bibliographiques

- Caneill, J. et Bodet, J.M. (1991). Simplification du travail du sol et rendement des cultures. Conséquence sur le systèmes de culture. *Perspectives Agricoles*, 161, 54-62.
- Cure, B. (1991). Simplification du travail du sol et évolution du parasitisme. *Perspectives Agricoles*, 161 : 47-53.
- Gate, P.H. (1987). Mieux comprendre l'élaboration du nombre de grains par épi chez le blé. *Perspectives Agricoles*, 114 : 38-51.
- Jouy, L. (2001). Techniques sans labour : Evolution de la flore adventice. *Perspectives Agricoles*, 271 : 58-61.
- Mrabet, R. (1993). Revue bibliographique sur les système de labour et conservation de l'eau et leur effet sur le système sol-plante. *Al Awamia*, 80 : 3-38.
- Mrabet, R. (2001). No-tillage System: Research Findings, Needed Developments and Future Challenges for Moroccan Dryland Agriculture. Dans : *Proceedings of International Congress on Conservation Agriculture*, Garcia-Torres *et al.* (eds), Madrid (Spain), 1-5 octobre 2001, pp. 737-741.

Nakib, H. (1986). *Contribution à l'étude de l'influence de l'humidité du sol et de la vitesse de travail sur les indices qualitatifs du labour et la force de résistance à la traction*. Thèse Magister, INA, Alger, Algérie.