

Optimisation de la production d'orge en semis direct dans la région de Meskiana (Oum El Bouaghi, Algérie)

Mekliche A., Dahmani S., Hanifi-Mekliche L., Habbes S.

in

Bouzerzour H. (ed.), Irekti H. (ed.), Vadon B. (ed.).
4. Rencontres Méditerranéennes du Semis Direct

Zaragoza : CIHEAM / ATU-PAM / INRAA / ITGC / FERT
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 96

2011
pages 147-151

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=801429>

To cite this article / Pour citer cet article

Mekliche A., Dahmani S., Hanifi-Mekliche L., Habbes S. **Optimisation de la production d'orge en semis direct dans la région de Meskiana (Oum El Bouaghi, Algérie)**. In : Bouzerzour H. (ed.), Irekti H. (ed.), Vadon B. (ed.). *4. Rencontres Méditerranéennes du Semis Direct*. Zaragoza : CIHEAM / ATU-PAM / INRAA / ITGC / FERT, 2011. p. 147-151 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 96)



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

Optimisation de la production d'orge en semis direct dans la région de Meskiana (Oum El Bouaghi, Algérie)

A. Mekliche*, S. Dahmani*, L. Hanifi-Mekliche* et S. Habbes**

*Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Rue Hassen Badi, Belfort El Harrach, Alger (Algérie)

**Agriculteur, Meskiana, Oum El-Bouaki (Algérie)

e-mail: hanifileila@yahoo.fr

Résumé. L'objectif de cette étude est l'optimisation des rendements de l'orge en semis direct en région semi-aride. La biomasse aérienne, le rendement en paille, le rendement en grain et ses composantes ont été déterminés. Les résultats obtenus ont montré que la fertilisation phosphatée, la protection fongique et le désherbage chimique favorisent l'ensemble des paramètres considérés. Ces résultats confirment qu'une fertilisation phosphatée appliquée en associant une protection fongique et un désherbage chimique améliorent le rendement en grain de 65%, en paille de 81% et en biomasse aérienne de 66%.

Mots-clés. Semis direct – Orge – Fertilisation phosphatée – Désherbage.

Barley production optimization under no till in the Meskiana region (Oum El Bouaghi)

Abstract. The objective of this study is the optimization of the barley yield in direct drilling in semi-arid area. The biomass, the straw yield, the grain yield and its components were measured. The results obtained showed that phosphorus fertilization, fungal protection and the chemical weed control improve all measured parameters. These results confirm that phosphorus fertilization applied in association to a fungal protection and a chemical weed control improve the grain yield of 65%, the straw yield of 81% and biomass of 66%.

Keywords. Direct drilling – Barley – Phosphorus fertilization – Weed control.

I – Introduction

Les données du problème auquel la céréaliculture algérienne fait face n'ont pas fondamentalement changé. Elle est essentiellement pluviale ; elle est soumise à des régimes pluviométriques variables et bien souvent faibles qui se traduisent par de fortes contraintes hydriques et thermiques. Cet environnement de production explique en partie la stagnation du rendement qui n'a pas connu d'amélioration notable durant plus d'un demi-siècle (Chehat *et al.*, 1993). S'il paraît difficile d'agir sur les facteurs naturels, force est de constater que la maîtrise des facteurs techniques (rotation des cultures, intrants, et mécanisation) palliera à ce problème (Kheyar *et al.*, 2007). Actuellement les techniques conventionnelles de production appliquées à la céréaliculture dans notre pays semblent atteindre leurs limites. Elles sont mises en cause dans les phénomènes d'érosions hydrique et éolienne, la destruction de la matière organique, la dégradation de la structure des sols et la stagnation voire la baisse des rendements (Bouzerzour *et al.*, 2006). En effet, le travail conventionnel du sol adopté et réalisé en plusieurs passages à une faible profondeur conduit à la compaction des sols. Le travail excessif des outils accentue le déplacement de la terre en sols en bas des pentes. Ces aspects morphologiques induisent une dégradation fonctionnelle des sols, une réduction de l'infiltration et un accroissement du ruissellement. Ces phénomènes sont accentués par la pratique de la jachère intégrale et la pratique systématique du labour profond suivi d'une multitude de façons superficielles nécessaires à l'affinement du lit de semences, qui augmentent les risques d'érosions hydrique et éolienne dans des milieux déjà fragilisés.

Le semis direct apparaît comme une alternative à même de corriger l'impact négatif des systèmes de production adoptés par les agriculteurs. Il arrive à mieux contrôler l'érosion, stocker la matière organique, améliorer l'efficacité hydrique et restructurer le sol sous l'effet d'une meilleure activité biologique (Thomas *et al.*, 2009). Il se voit comme premier pilier pour restaurer la fertilité des sols. Il est aussi intéressant sous l'aspect économique (Mrabet, 2001b). L'adoption du semis direct permettrait la préservation efficace des ressources naturelles et de l'environnement, et sa diffusion doit tenir compte de la diversité du milieu producteur, de ses contraintes et du rôle joué par l'association céréale-élevage ovin. Elle vise aussi à identifier les multiples facettes de cette technique de conservation qui aide et conforte la durabilité de l'agriculture (Zaghouane *et al.*, 2006). Cette technique ou plutôt ce système de culture mérite donc d'être mieux étudié dans le contexte agro-climatique des régions semi-arides algériennes. C'est dans cette optique que notre étude tente de proposer des possibilités d'amélioration des rendements d'une culture d'orge menée en semis direct dans la région de Meskiana (Oum El Bouaghi) en milieu semi-aride. Il s'agit d'intervenir sur une culture d'orge menée en semis direct dans les conditions « agriculteurs ». Dans cette situation nous nous intéressons à : (i) une protection fongique en végétation ; (ii) une fertilisation foliaire de complément à base de phosphore et d'oligo-éléments ; (iii) un contrôle des adventices dicotylédones ; et (iv) une combinaison entre ces trois traitements.

II – Matériel et méthodes

Ce travail porte sur la variété d'orge (*Hordeum vulgare* L.) locale Saïda. L'expérimentation a été menée dans l'exploitation de M. Habbes, qui se situe à 4 km au nord de la ville de Meskiana (wilaya de Oum El Bouaghi), sur une plaine (la pente est de 2% vers l'oued) en zone semi-aride, au lieu dit Mezbour, dont les coordonnées géographiques sont 35° 38' de latitude nord et 7° 39' de longitude est. L'altitude est de 785 m. Huit traitements ont été étudiés, il s'agit des traitements faisant intervenir la fertilisation phosphatée foliaire, la protection fongique et le désherbage. Ces traitements sont les suivants :

- T1 : Témoin sans fertilisation foliaire ni protection fongique ni désherbage
- T2 : Fertilisation foliaire (Agriphos : phosphore et oligo-éléments)
- T3 : Protection fongique au stade montaison de la culture (0,5 l/ha de Tilt 250 dont la matière active est le propiconazole)
- T4 : Désherbage antidicotylédones le 12 mars 2009 à l'aide de 140 g/ha de Zoom
- T5 : Fertilisation foliaire et protection fongique
- T6 : Fertilisation foliaire et désherbage antidicotylédones
- T7 : Protection fongique et désherbage antidicotylédones
- T8 : Fertilisation foliaire, protection fongique et désherbage antidicotylédones.

Les parcelles élémentaires des traitements T2, T5, T6 et T8 ont subi une même fertilisation. Deux pulvérisations d'Agriphos l'une au stade plein tallage et l'autre au stade début montaison à une dose de 2,5 l/ha chacune ont été apportées. En plus du P₂O₅ dont la concentration est de 43%, l'Agriphos contient aussi des oligoéléments tels que le Zinc (1,5%), le Cuivre (1,5%), le Manganèse (2,0%) et le Fer (0,5%). Un désherbage total au Roundup (à 360 g de glyphosate/litre) a été réalisé, en pré-semis, à la dose de 2,5 l/ha de matière commerciale. En post levée, un désherbage antidicotylédones a été appliqué sur les parcelles désherbées à la dose de 140 g/ha de produit commercial Zoom dosant 4,1% de Triasulfuron et 65,9% de Dicombaxyl. Un traitement au Tilt 250 (250 g/l de Propiconazole) a été appliqué sur les parcelles protégées (T3, T5, T7 et T8) contre les champignons de l'orge (rouilles, helminthosporioses, etc.). La dose apportée est de 0,5 l/ha de produit commercial au stade montaison de la culture. Chaque traitement correspond à une parcelle de 24 m x 24 m, soit au

total huit parcelles. Au niveau de chaque traitement cinq échantillons de deux mètres linéaires ont été récoltés. Les mesures effectuées sur chaque échantillons sont le nombre d'épis au mètre carré, le nombre de tardillons au mètre carré, le nombre de grains par épi, le poids de 1000 grains, le rendement en paille et biomasse aérienne à maturité. Le calcul du rendement en grain a été calculé à partir des composantes. L'analyse de la variance a été réalisée à l'aide du logiciel « STATISTICA 8 ». La comparaison des moyennes a été réalisée à l'aide du test de Newman-Keuls.

III – Résultats et discussion

1. Analyse de la variance et moyennes

L'analyse de la variance a révélé un effet traitement non significatif pour le poids de 1000 grains et très hautement significatif ($p \leq 0,001$) pour le nombre d'épis au mètre carré, le nombre de grains par épi, le nombre de tardillons au mètre carré, le rendement en grain calculé, le rendement en paille et le rendement biologique (Tableau 1). Les coefficients de variation varient de 3,27% (poids de 1000 grains) à 22,93% pour le rendement en paille (Tableau 2).

Tableau 1. Analyse de la variance des différents caractères

Caractères	Carrés moyens		CV (%)
	Traitements (ddl = 7)	Résiduelle (ddl = 32)	
Nombre d'épis/m ²	2097,00 ***	107,00	11,22
Nombre de grains/épi	30,94 ***	4,36	7,24
Poids de 1000 grains	1,57 ns	2,49	3,27
Nombre de tardillons/m ²	555,00 ***	44,00	14,70
Rendement en grain/ha	160,83 ***	10,70	16,36
Rendement en paille/ha	763,20 ***	14,30	22,93
Rendement biologique/ha	1143,90 ***	38,20	16,17

Le nombre d'épis au mètre carré (Tableau 2) est fortement amélioré par les traitements appliqués, le meilleur traitement (T8) produit 43% du témoin (T1) suivi du traitement T7 (40,75%) et du traitement T6 (37,34%). On note que le désherbage seul (T4) suffit à augmenter le nombre d'épis au mètre carré d'environ 21% par rapport au témoin (T1). Le désherbage semble influencer positivement le nombre de grains par épi, de même qu'une fertilisation foliaire phosphatée seule (Tableau 2). Par contre, une protection fongique seule ou associée à un apport foliaire de phosphore ne semble pas améliorer ce caractère. Le nombre de tardillons au mètre carré répond mieux à l'association des traitements mais il donne aussi de bons résultats avec les traitements T2, T3 et T4 (Tableau 2). Ces trois derniers traitements, chacun seul, donne des moyennes inférieures à celles des traitements T8, T6 et T5 et le témoin a développé beaucoup moins de tardillons. Ce phénomène peut être expliqué par le redémarrage de la végétation de la culture grâce aux précipitations (138 mm) et les températures moyennes plus favorables qui sont survenues durant les deux mois d'avril et de mai en fin de cycle de la culture après un déficit marqué au mois de février (19 mm) et la présence de gelées printanières. Les meilleurs rendements en grain (Tableau 2) sont fournis par les traitements avec complément foliaire et fongicide combinés avec le désherbage (T8, T7 et T6) soit 43,86 q/ha, 43,13 q/ha et 41,15 q/ha respectivement. Les traitements simples (T2 et T3) de même que la combinaison foliaire plus fongicide (T5) donnent des rendements supérieurs au témoin.

Le rendement en paille le plus élevé a été enregistré pour le T8 avec 73,49 q/ha et le plus faible pour T1 avec 40,08 q/ha. La protection fongique seule (T7) ou combinée avec une fertilisation

foliaire (T8) associée à un contrôle des dicotylédones donnent les meilleurs rendements ; sans désherbage (T2, T3 et T5) et avec désherbage mais sans protection fongique (T6) les rendements sont intermédiaires (Tableau 2). Le contrôle des dicotylédones (T4), la protection fongique (T3), la fertilisation foliaire de complément (T2) et la protection fongique combinée à une fertilisation foliaire de complément (T5) améliorent le rendement biologique de 29% en moyenne par rapport au témoin. Cette amélioration passe à 66% en moyenne lorsqu'au désherbage est associé une protection fongique seule (T7) ou une protection fongique plus une fertilisation foliaire (T8) ; sans protection fongique (T6) l'amélioration n'est que de 52%.

2. Effet des différents traitements sur les composantes du rendement et le rendement

Une amélioration de l'ensemble des caractères étudiés à l'exception du poids de 1000 grains a été constatée sur l'ensemble des traitements par rapport au témoin (T1). Une fertilisation foliaire phosphatée et une protection fongique, qu'elles soient pratiquées seules (T2 et T3) ou combinées l'une à l'autre (T5) améliorent le nombre d'épis et de tardillons au mètre carré d'environ 30% par rapport au témoin. Le nombre de grains/épi semble moins affecté par les traitements T3 et T5. L'association d'un contrôle des dicotylédones à une fertilisation phosphatée et à une protection fongique (T8) donne de meilleurs résultats ; elle améliore le nombre d'épis/m² de 43%, le nombre de tardillons/m² de 51% et le nombre de grains/épi de 14%. Un apport foliaire phosphaté (T2), une protection fongique (T3) et un contrôle des dicotylédones (T4) améliorent nettement les rendements. Le rendement en grain est amélioré de 34% en moyenne par les traitements T3 et T4 et de 48% par le traitement T2 par rapport au témoin. Un désherbage combiné à un apport foliaire phosphaté (T6) ou à une protection fongique (T7) donnent des rendements en grain équivalents statistiquement à la combinaison des facteurs (T8 = apport foliaire désherbage + phosphaté + protection fongique).

Tableau 2. Valeurs moyennes du rendement et de ses composantes, et augmentation en pourcentage par rapport au témoin

	Caractères						
	Epis/m ² (%)	Grains /épi (%)	PMG	Tardillons /m ² (%)	Paille (q/ha) (%)	BIO (q/ha) (%)	RDT (q/ha)(%)
T8	212,60 a (43,07)	43,66 a (13,82)	47,20	91,60 a (51,65)	73,49 a (83,36)	109,78 a (64,79)	43,86 a (65,76)
T7	209,15 ab (40,75)	44,32 a (15,54)	46,51	82,94 ab (37,32)	71,76 a (79,04)	111,96 a (68,06)	43,13 a (63,00)
T6	204,09 ab (37,34)	43,36 a (13,03)	46,47	87,67 a (45,15)	49,88 b (24,45)	101,12 b (51,79)	41,15 a (55,52)
T5	196,80 abc (32,44)	38,52 b (0,42)	46,15	89,21 a (47,70)	47,11 b (17,54)	83,96 c (26,03)	34,95 b (32,68)
T2	195,25 abc (31,39)	42,90 a (11,83)	47,07	75,34 b (24,74)	48,24 b (20,36)	84,37 c (26,64)	39,42 ab (48,98)
T3	190,39 bc (28,12)	39,46 b (2,86)	47,37	72,60 b (20,20)	47,67 b (18,94)	86,27 c (29,50)	35,60 b (34,54)
T4	179,70 c (20,93)	43,16 a (12,51)	45,72	74,17 b (22,80)	47,12 b (17,56)	89,96 c (35,03)	35,49 b (34,12)
T1	148,60 d	38,36 b	46,42	60,40 c	40,08 c	66,62 d	26,46 c

(%) = augmentation exprimée en pour cent du témoin.

Ces trois traitements présentent une augmentation du rendement en grain par rapport au témoin de 55,52%, 63,00% et 65,76% respectivement. Cette augmentation de rendement est due à une augmentation du nombre d'épis/m² et du nombre de grains/épi. Le rendement en paille est amélioré en moyenne de 18% par les traitements T2, T3 et T4. Enfin, le rendement biologique est augmenté de 35% par le traitement T4 et à un degré moindre (28%) par les traitements T2 et T3. Selon Ryan *et al.* (1995), le rendement en grain et la biomasse aérienne sont augmentés avec l'apport de phosphore pour des précipitations de 300 à 400 mm. En effet, la quantité de pluie tombée durant le cycle de notre culture a été de 471 mm avec une bonne répartition, couvrant ainsi les besoins hydriques de la culture. L'effet bénéfique du désherbage chimique en semis direct a été rapporté par Zolty (1999), Chervet *et al.* (2006) et Razine (2008), car selon ces derniers, il n'y a pas de levée tardive de mauvaises herbes. L'utilisation intégrée du désherbage chimique et le contrôle de maladies par une protection phytosanitaire procure un milieu sain pour le développement de la culture (Kelkoui, 1991 et ITGC, 2006). A cela s'ajoute une bonne nutrition minérale d'où l'amélioration des rendements.

Conclusion

L'objectif de cette étude est de proposer des possibilités d'amélioration des rendements, dans les conditions « agriculteur », d'une culture d'orge menée en semis direct dans la région de Meskiana (Oum El Bouaghi) en milieu semi-aride. Il s'agit d'intervenir sur cette culture par l'application d'une protection fongique en végétation, d'une fertilisation foliaire de complément à base de phosphore et d'oligo-éléments, d'un contrôle des adventices dicotylédones et des différentes combinaisons de ces trois facteurs. Les résultats obtenus ont montré que les différents traitements ont eu un effet bénéfique sur le rendement en paille, le rendement biologique, le rendement en grain et ses composantes à l'exception du poids de 1000 grains. Les meilleurs rendements (en grain, en paille et biologique) ont été obtenus par la combinaison des trois facteurs (apport foliaire phosphorique + désherbage + protection fongique). La combinaison de deux traitements a donné des résultats intermédiaires.

Références

- Bouzerzour H., Mahnane S. et Makhlouf M., 2006.** Une association pour une agriculture de conservation sur les hautes plaines orientales semi-arides d'Algérie. Dans : Actes des troisièmes rencontres méditerranéennes du semis direct. *Options méditerranéennes*, Série A, 69, pp. 107-111.
- Chehat F., Djenane A. et Jouve M.A., 1993.** Les stratégies de mises en marché des céréales par les agriculteurs dans la région de Sétif. Dans : *Rapport SEFCA*, TIII, pp. 25.
- Chervet A., Ramseier L., Sturny W.G., Weisskoffen P., Eihlmann U., Muller M. et Schafflutz R., 2006.** Humidité du sol en semis direct et sous labour. Office de l'agriculture et de la nature du canton de Berne. Dans : *Revue Suisse Agric.* 38, pp. 185-192.
- ITGC, 2006.** *La culture de l'orge* (*Hordeum vulgare L.*). ITGC, Alger, 5 pp.
- Kelkoui M., 1991.** Evaluation de l'efficacité des herbicides sur blé d'hiver en fonction de la flore adventice. ITGC, Alger. Dans : *Céréaliculture*, 24, pp. 14-19.
- Kheyar M.O., Amara M. et Harrad F., 2007.** La mécanisation de la céréaliculture algérienne. Dans : *Annales de l'INA*, 28, pp. 95-112.
- Mrabet R., 2001.** Le semis direct : Potentiel et limites pour une agriculture durable en Afrique du Nord. CEA/TNG/CDSR/AGR, Tanger, pp. 29.
- Razine M. 2008.** Le semis direct des céréales : Expérience du domaine agricole de Sidi Kacem. Dans : *MAM/DERD/PNTTA. Transfert de technologie en agriculture*, 163, pp. 1-4.
- Ryan J. Abdelmoumen M., Azzaoui, A. et Elgharous M., 1995.** Impact of phosphorus fertilizer on barley, wheat and triticale in phosphorus deficient dry land. Dans : *El Awamia*, 90, pp. 80-87.
- Thomas F., Archambeaud M., Billerot S. et Carville C., 2009.** *Techniques de conservation des sols*. Madison, France, pp. 106.
- Zaghouane O., Abdellaoui Z. et Houassine D., 2006.** Quelles perspectives pour l'agriculture de conservation dans les zones céréalières en conditions algériennes ? Dans : Actes des troisièmes rencontres méditerranéennes du semis direct. *Options méditerranéennes*, Série A, 69, pp. 183-187.
- Zolty A., 1999.** Amélioration des techniques de semis direct augmente les rendements des céréales. Dans : *Afrique Agriculture*, 273, pp. 70-71.