

Quelles perspectives pour l'agriculture de conservation dans les zones céréalières en conditions algériennes ?

Zaghouane O., Abdellaoui Z., Houassine D.

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 183-187

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=6600104>

To cite this article / Pour citer cet article

Zaghouane O., Abdellaoui Z., Houassine D. **Quelles perspectives pour l'agriculture de conservation dans les zones céréalières en conditions algériennes ?**. In : Arrue Ugarte J.L. (ed.), Cantero-Martínez C. (ed.). *Troisièmes rencontres méditerranéennes du semis direct*. Zaragoza : CIHEAM, 2006. p. 183-187 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 69)



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

Quelles perspectives pour l'agriculture de conservation dans les zones céréalières en conditions algériennes ?

O. Zaghouane, Z. Abdellaoui et D. Houassine
Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC),
1, rue Pasteur, BP 16, Hassan Badi, El Harrach, Alger, Algérie

RESUME – En Algérie, la dégradation et la perte des sols sont très avancées et chaque année des quantités importantes de sol sont perdues emportées par les eaux et le vent. Ces phénomènes sont aggravés par les systèmes de production et les méthodes et outils de travail du sol utilisés. Aussi, afin de contribuer à résorber ces phénomènes ou du moins les limiter, l'utilisation de techniques culturales simplifiées, du semis direct et des méthodes d'agriculture de conservation peut à moyen et/ou long terme, constituer un outil à même d'atteindre cet objectif. Dans cette perspective, un programme de recherche – développement sur les techniques simplifiées et le semis direct a démarré dès la campagne agricole 2004/05 dans la zone littorale et sera dès la prochaine campagne mis en oeuvre dans la zone des hauts plateaux. L'objectif dans une première étape étant de démontrer aux agriculteurs qu'il est possible d'avoir des niveaux de productivité élevés en utilisant la méthode du semis direct et aussi de conserver les potentialités des terres avec des techniques simplifiées à même de garantir la durabilité de la qualité des terres.

Mots-clés : Céréales d'hiver, érosion, conservation des sols, semis direct, productivité.

SUMMARY – *"The perspectives for conservation farming in Algeria's cereal-producing areas". Land degradation is important in Algeria, huge quantities of soil are lost every year by water and wind erosion. These phenomena are aggravated by the type of production system, methods and tools used for soil preparation. In order to reduce these phenomena, or at least minimize them, the use of simplified cultural techniques, zero tillage and the conservation farming methods can be an efficient tool to achieve this objective in the mid and/or long terms. At this prospect, a research & development programme on simplified techniques and zero tillage has been launched during the year 2004/2005 in the coastal area, and will start in the High Plateaus during the next cropping season. The objective in the first step is to show farmers that it is possible to achieve high productivity levels by using zero tillage and to preserve the soil potential by employing simplified techniques that will assure sustainable soil quality.*

Keywords: *Winter cereals, erosion, soils conservation, no till, productivity.*

Introduction

Pour parvenir à garantir une sécurité alimentaire durable, l'Algérie donne la priorité au développement agricole et rural en favorisant les investissements en amont du secteur agricole et l'utilisation des facteurs d'intensification afin d'améliorer les revenus en milieu rural.

Dans ce sens et depuis quatre ans, le Plan National de Développement Agricole et Rural (PNDAR) mis en œuvre par le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, favorise l'intensification agricole afin de sécuriser la production, augmenter le niveau de la productivité et le revenu des agriculteurs et limiter la facture des importations. Il prévoit la mise en place de systèmes de cultures en fonction des zones agro-écologiques et encourage la réduction de la jachère.

Mais dans les faits, le constat est que l'intensification de l'agriculture pour une production accrue, bien qu'elle ait permis d'accroître les niveaux de productivité et limiter les empiètements les plus graves sur les terres, n'a pas empêché les effets négatifs sur l'environnement.

Aussi, le développement durable doit être allié avec l'environnement pour ne pas compromettre les progrès réalisés dans le domaine des rendements et exige des stratégies plus efficaces de gestion des sols, de l'eau, et de la fertilité. Pour cela, l'agriculture de conservation peut être considérée comme une alternative pour faire face à ces problèmes et assurer un développement

durable car la généralisation de l'agriculture intensive en Algérie n'a guère été bénéfique pour la productivité des terres, et n'a pas épargné les terres de l'érosion et plus particulièrement dans les régions des étages bioclimatiques semiaride et aride.

L'adoption des techniques culturales simplifiées et du semis direct permettrait la préservation efficace des ressources naturelles et de l'environnement, et leur 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 ces techniques de conservation qui aident et confortent la durabilité de l'agriculture.

Problématique de la céréaliculture en Algérie

Les grandes cultures sont essentiellement conduites sous régime pluvial, notamment les céréales qui occupent principalement la zone semiaride, avec des emblavures annuelles comprises entre 2 900 000 et 3 500 000 hectares (Feliachi, 2000). Cependant, seulement un tiers de ces emblavures se situent dans l'étage bioclimatique recevant une pluviométrie moyenne supérieure à 450 mm/an. En fait, le climat de l'Algérie se caractérise par l'insuffisance des précipitations et leur irrégularité dans l'espace et dans le temps et aussi par des pluies torrentielles ou des averses de forte intensité ($I > 100$ mm/h) qui sont très fréquentes en automne au moment où la couverture végétale est faible (Arabi et Roose, 1989).

Ainsi, la partie nord de l'Algérie est exposée au grave phénomène de perte de terre avec une érosion spécifique annuelle moyenne variant entre 2000 tonnes/km² et 4000 tonnes/km² (Demmak, 1982). Ce phénomène d'érosion hydrique en réduisant la surface agricole utile et en alluvionnant les oueds et les retenues, cause de graves problèmes sociaux et pousse les populations à l'exode rural.

A ces contraintes climatiques et sociales, s'ajoute une mauvaise pratique de l'agriculture dont la fertilité des sols est affectée par le travail intensif des sols, le faible retour organique et la faible activité biologique, aggravant ainsi la dégradation et l'érosion des sols. Bien plus, les systèmes de production existants dans ces régions sensibles, sont handicapés par une monoculture de céréale, associée à l'élevage ovin.

Les techniques conventionnelles de production de céréales semblent atteindre leurs limites. Elles sont mises en cause dans les phénomènes d'érosions hydrique et éolienne, la destruction de la matière organique et de la structure de sols (Fenster et Peterson, 1979 ; Ciha, 1982 ; Cochran *et al.*, 1982 ; Wilhelm *et al.*, 1982 ; Bouzerzour, 1983).

En effet, le travail conventionnel du sol adopté et réalisé en plusieurs passages à une faible profondeur conduit à la compaction des sols et à la fermeture de surface. Le travail excessif des outils accentue le déplacement de la terre 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 semis, qui augmentent les risques d'érosions hydrique et éolienne dans des milieux déjà fragilisés.

Les techniques culturales simplifiées et le semis direct sous couvert végétal apparaissent comme des alternatives à même de corriger l'impact négatif des systèmes de production adoptés par les agriculteurs. Elles arrivent 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 (Mrabet, 2000 ; Kribaa *et al.*, 2001). Elles sont aussi intéressantes sous l'aspect économique (Juergens *et al.*, 2004). Ces techniques méritent donc d'être mieux étudiées dans le contexte agro-climatique des hautes plaines avant de se prononcer sur leur adoption par la profession. En effet, elles sont utilisées pour préserver le potentiel biologique et physicochimique des sols et les protéger des risques de l'érosion tout en limitant les frais de mécanisation. Le système du semis direct se voit comme premier pilier pour restaurer la fertilité des sols.

C'est dans cette optique que la région des hauts plateaux sera visée pour le développement de ce système dans les zones céréalnières. Cette région se distingue par : (i) une zone sud à faible

potentialité connue par la fragilité et la sensibilité de ses sols, et par des rendements faibles ne dépassant pas les 5 ou 6 quintaux par hectare ; et (i) une zone nord considérée à haute potentialité mais avec des rendements en céréales faibles compris entre 1 et 1,5 t/ha (Mahdi, 2004).

De ce fait, l'adoption de techniques culturales simplifiées et du semis direct dans les conditions décrites pourrait répondre à un double objectif : une meilleure durabilité de l'agriculture et une préservation efficace de ressources naturelles et de l'environnement. Sa diffusion nécessite la prise en compte de la spécificité du contexte rural avec ses opportunités et ses contraintes comme la complémentarité de l'élevage et de l'agriculture dans les systèmes de production, le faible niveau d'intensification de l'agriculture pluviale et le faible niveau de sensibilisation des agriculteurs et de l'ensemble des acteurs du secteur agricole aux innovations.

Résultats préliminaires sur le système du semis direct

Les travaux de recherche et de développement sur l'agriculture de conservation et plus particulièrement sur le semis direct en Algérie sont très limités. En effet, comparativement au Maroc (20 ans de recherche sur le semis direct) et à la Tunisie (5 à 6 années de recherche) où ce système a été testé et où les superficies réservées à ce système ne cessent de s'accroître, l'Algérie, n'a démarré des études sur le système du semis direct que depuis deux ou trois années.

Les premiers résultats confortent ceux obtenus par ailleurs dans le bassin méditerranéen. En effet, Mahdi (2004), a pu montrer dans une culture de blé dur sous pivot dans le Sud que le système du semis direct est plus avantageux que le semis classique tant sur le plan de la conservation du sol que sur celui de l'économie des charges et de l'énergie, ainsi que pour le rendement (Tableau 1).

Tableau 1. Effet du système du semis direct et du semis classique sur le blé sous pivot en zone sud d'Algérie (Mahdi, 2004)

| Technique | Temps de travail (sols + semis) (h/ha) | Poids de 1000 grains (g) | Rendement (t/ha) |
|---------------------|--|--------------------------|------------------|
| Semis direct | 0,8 | 62,94 | 7,29 |
| Semis conventionnel | 1,6 | 58,16 | 6,30 |

Cette tendance est confirmée par Berama (2004) dans une étude sur la luzerne (*Medicago sativa* L.) en conditions pluviales, qui conclue que le caractère économique du système du semis direct est largement plus avantageux en comparaison avec le semis conventionnel. En effet, le temps de travail en semis direct est dix fois moins important que dans un semis conventionnel. Ceci permet un gain de temps appréciable, une usure du matériel moins contraignante et une économie en carburant.

D'après des résultats d'analyses économiques effectuées sur quatre années dans une exploitation agricole au Maroc rapportés par Mrabet (2001), la rentabilité économique du semis direct est liée à la très forte réduction des coûts de main d'œuvre.

Sur le plan de la productivité, les niveaux de rendements sont pratiquement similaires dans les deux systèmes de semis direct et conventionnel, ceci est dû à une plus grande efficacité dans l'utilisation des intrants (pesticides et engrais) suite à la suppression des coûts de labour (Mrabet, 2001), à une meilleure efficacité dans l'utilisation de l'eau (Mrabet, 2002), et à une meilleure structure et fertilité du sol (Mrabet *et al.*, 2000) dans le cas du semis direct.

Cependant, une autre étude qui a démarré en 2004, en zone pluviale, a permis de mettre en évidence que le système du semis direct dans une culture de blé dur favorise le parasitisme, avec un taux d'infestation très élevé par rapport au travail du sol minimum et aussi au semis conventionnel et que le rendement en grain du semis direct est inférieur de 26% à celui du semis conventionnel (Tableau 2) (Abdellaoui *et al.*, 2006).

Tableau 2. Taux d'infestation de mauvaises herbes et d'infection par les maladies (Abdellaoui *et al.*, 2006)

| Technique | Infestations par les mauvaises herbes (plantes/m ²) | | Taux d'infection / piétin échaudage Echelle (0-9) | Rendement en grain (t/ha) |
|-----------------------------------|---|-----------------|---|---------------------------|
| | Dicotylédones | Monocotylédones | | |
| Semis direct | 979 | 5 | 4 | 2.83 |
| Semis conventionnel | 245 | 4 | 2 | 3.85 |
| Techniques culturales simplifiées | 358 | 6 | 4 | 3.33 |

Perspectives de développement du semis direct en Algérie

Les résultats obtenus à travers le monde et en Afrique du Nord sont très encourageants et confirment bien que le système du semis direct permet effectivement de préserver l'environnement, qu'il améliore le potentiel de production du sol, qu'il assure la simplification des temps des travaux agricoles et qu'il permet à l'agriculteur d'économiser sur les charges engendrées par l'installation des cultures.

Ainsi, il apparaît clairement que ce système peut être un outil efficace à même de permettre une agriculture de conservation et assurer ainsi la durabilité et la préservation de l'environnement. Mais ceci ne peut se faire que si un programme de recherche adéquat sur le semis direct et orienté vers la diversification des systèmes de production est mis en place dans les zones de production céréalière. Les résultats pourraient être largement diffusés en milieu producteur et la participation des agriculteurs au programme de développement et leur engagement devraient assurer une large adoption du système dans les exploitations agricoles.

Cependant, la mise en œuvre d'un tel programme nécessite des apports financiers tant pour le programme de recherche que pour le développement. De plus, les agriculteurs auront besoin d'un soutien financier pour l'acquisition des équipements spécifiques.

Dans cette perspective, un projet de recherche développement est en cours d'élaboration pour l'introduction et le développement du semis direct en Algérie.

Références bibliographiques

- Abdellaoui, Z., Fettih, S. et Zaghouane, O. (2006). Etude comparative de l'effet du semis direct et du labour conventionnel sur le comportement d'une culture de blé dur en conditions pluviales. Dans : *3èmes Rencontres Méditerranéennes du Semis Direct*, Saragosse (Espagne), 23-25 mars 2006.
- Arabi, M. et Roose, E. (1989). *Influence du système de production et du sol sur l'érosion et le ruissellement en nappe en milieu montagnard méditerranéen (station de Ouezra, Algérie)*. Réseau d'érosion. Bulletin No. 9. ORSTOM, Montpellier.
- Berama, R. (2004). *Contribution à l'étude de la technique du semis direct (cas de la luzerne)*. Mémoire d'ingénieur INA El Harrach, Alger, 94 p.
- Bouzerzour, H. (1983). *Soil disturbance and residue management effects on soil temperature, soil water and winter wheat growth and yield*. MS Thesis, University of Nebraska Lincoln, 80 pp.
- Ciha, A.J. (1982). Yield and yield components of four spring wheat cultivars grown under three tillage systems. *Agron. J.*, 74 : 317-320.
- Cochran, V.L. Elliot, L.F. et Papendick, R.I. (1982). Effect of crop residue management and tillage on water use efficiency and yield of winter wheat. *Agron. J.*, 74 : 929-932.
- Demmak, A. (1982). *Contribution à l'étude de l'érosion et des transports solides en Algérie septentrionale*. Thèse de docteur ingénieur. Université Pierre et Marie Curie, Paris.

- Feliachi, K. (2000). Programme de développement de la céréaliculture en Algérie. Dans : *Actes du premier symposium international sur la filière blé 2000 - Enjeux et stratégies*, Alger (Algérie), 7-9 février 2000, pp. 21-27.
- Fenster, C.R. et Peterson, G.A. (1979). *Effects of No-tillage fallow as compared to conventional tillage in a wheat-fallow system*. Research bulletin 289. Agricultural Experiment Station, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska, 28 pp.
- Juergens, L.A., Young, D.L., Schillinger, W.F. et Hinman, H.R. (2004). Economics of alternative no-till spring crop rotations in Washington's wheat-fallow region. *Agron. J.*, 96: 154-158.
- Kribaa, M., Hallaire, V., Curmi, P. et Lahmar, R. (2001). Effects of various cultivation methods on the structure and hydraulic properties of soil in semi-arid climate. *Soil Tillage Research*, 60 : 43-53.
- Mahdi, M. (2004). *Contribution à l'étude de la technique du semis direct sous pivots*. Mémoire d'ingénieur INA El Harrach, Alger, 63 p.
- Mrabet, R. (2000). Differential response of wheat to tillage management systems in a semi-arid area of Morocco. *Field Crop Research*, 66 : 165-174.
- Mrabet, R., Ibno Namr, K., Smali, N., Ahdi, M. et Saber, N. (2000). Soil quality and associated changes in fertilizer management for wheat in no-tillage production systems of semiarid Morocco. Dans : *Actes du Premier Congrès de l'Association Marocaine des Sciences du Sol, ENA*. Meknès (Maroc), 18-19 May 2000.
- Mrabet, R. (2001). *Le semis direct : Potentiel et limites pour une agriculture durable en Afrique du Nord*. Centre de développement sous-régional pour l'Afrique du Nord (CDSR), Nations Unies, Commission Économique pour l'Afrique (CEA/TNG/CDSR/AGR), 32 p.
- Mrabet, R. (2002). Wheat yield and water use efficiency under contrasting residue and tillage management systems in a semiarid area of Morocco. *Expl. Agric.*, 38 : 237-248.
- Wilhelm, W.W., Mielke, L.N. et Fenster, C.R. (1982). Root development of winter wheat as related to tillage practice in Western Nebraska. *Agron. J.*, 74 : 85-88.