



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MAPM/DERD

• Avril 2008 •

PNTTA

Le semis direct des céréales

Expérience du Domaine Agricole de Sidi Kacem

Introduction

Le Maroc est aujourd'hui de plus en plus confronté aux problèmes de sécheresse (93% du territoire national est aride à semi-aride). Pour atténuer les effets de ces changements climatiques sur la production agricole, nous sommes dans l'obligation de combiner toutes les techniques et pratiques culturales permettant de mieux valoriser le mètre cube d'eau.

Le semis direct est l'une de ces pratiques; c'est un système d'exploitation qui a montré ses preuves dans plusieurs pays alors que son adoption par les agriculteurs marocains demeure limitée.

Le semis direct est un mode d'installation des cultures sans faire appel aux travaux du sol (retournement et préparation superficielle) qui jusqu'à présent paraissent indispensables pour une mise en place de la culture, du moins pour les agriculteurs marocains.

Le semis direct est aussi un ensemble de pratiques, combinées au mode d'installation des semences qui permet de valoriser au maximum cette technique.

Aujourd'hui, après trois années d'essais et de travail à grande échelle avec la technique de semis direct des céréales aux domaines agricoles de Sidi Kacem, nous mettons à la disposition des agriculteurs marocains les résultats obtenus grâce à cette technique en comparaison avec les autres techniques standards.

Le semis direct aux Domaines Sidi Kacem

Le semis direct des céréales a été introduit au niveau des Domaines Sidi Kacem durant la campagne agricole 2005-2006.

Pour la première et la deuxième année, le semis direct était conduit sur dix hectares.

Pour la campagne 2007/2008, cette technique a été reconduite sur pas moins de 500 ha.

Le travail a été mené conjointement entre les Domaines Sidi Kacem et la société Khun. Le semis direct a été réalisé à l'aide d'une machine spéciale de semis direct importée du Brésil.

Travaux de préparation du sol et période d'installation de la culture

Pour le système classique, la préparation du sol constitue un enjeu majeur. Une bonne préparation du sol, juste après les récoltes, s'impose. A cette époque, le minimum d'eau dans le sol facilite l'intervention des outils mécaniques et permet une installation précoce de la culture suivante. Cependant, lorsqu'on prépare précocement nos parcelles, on leur fait perdre le peu d'eau stockée dans le sol.

Si le travail du sol n'est pas réalisé juste après le semis, nous nous trouvons en automne devant un sol sec et difficile à travailler. Dans ce cas, on est obligé d'user des grands moyens ce qui hausse la facture énergétique ainsi que les dépenses liées

SOMMAIRE

n° 163

Semis direct

- Le semis direct au Domaine de Sidi Kacem. p.1
- Itinéraires techniques et rendement..... p.3
- Essai de semis direct chez un autre agriculteur. p.3
- Semis direct: déficit ou nécessité?..... p.4

à l'usure et la casse des outils de travail du sol avec le risque de chauffage des tracteurs ainsi que la difficulté que rencontrent les opérateurs des engins à cause de la chaleur ce qui fait diminuer leur rendement (décalage horaire s'impose).

L'autre alternative est d'attendre l'arrivée des premières pluies pour faciliter le travail du sol, avec le risque de perdre une bonne dose d'irrigation (surtout si la fin du cycle est sèche ou dominée par du Chergui) ou encore d'être décalée de la période optimale d'installation de la culture si les premières pluies sont importantes.

Avec le semis direct, nous avons la possibilité actuellement de pâturer nos parcelles, à condition de ne pas consommer tous les résidus, et de semer dans les meilleurs délais.

Temps d'installation

Le système classique d'installation des céréales nécessite un travail du sol profond, deux à trois préparations superficielles, un épandage d'engrais, un semis et parfois un roulage (Tableau 1).



Il faut noter que ces normes dépendent de la puissance utilisée, la nature, la topographie et la forme du terrain.

Le nombre de jours nécessaires pour installer 100 ha de céréales peut être compressible à un certain degré mais cela nécessite l'intervention de plusieurs engins en un seul moment.

Il ressort de ce tableau comparatif (Tableau 1) que le nombre de jours nécessaires à l'installation d'une céréale en semis conventionnel est 9,5 fois plus important par rapport au semis direct.

Ce rapport peut être beaucoup plus important si l'accessibilité du terrain est rendue difficile par les pluies. Le semis direct nécessite un temps de ressuyage du sol moins important et permet de mieux conserver l'humidité du sol alors que les autres outils conventionnels nécessitent un dessèchement plus important et même parfois on adopte des techniques facilitant cela (un cover croppage fait perdre 10 mm de réserve d'eau du sol).

Une mesure du profil hydrique derrière une pluie de 20 mm nous montre que la profondeur humide sur semis direct est 35% supérieure par rapport au semis conventionnel.

Charges liées à l'installation

Le semis direct nécessite une puissance supérieure (115 cv pour un semoir de 2,8 m de largeur) par rapport aux autres outils de préparation du sol et de semis. Cela ne veut aucunement dire que la charge à l'hectare est supérieure.

Ainsi, la comparaison des charges relatives à la consommation du gasoil et à la main d'œuvre montre une différence de 430 Dh/ha en faveur du semis direct. Cette différence augmente avec l'intégration de l'amortissement et l'entretien du matériel. Si on fait appel à la location, cette différence atteint 1200 Dh/ha.

Avec les 500 ha de céréales installés en semis direct au niveau des Domaines Sidi Kacem, nous avons pu amortir la machine dès la première année.

Conservation des ressources

Le semis direct permet non seulement l'économie des charges mais essentiellement la gestion durable des différentes ressources: hydriques, sol...

Au niveau des parcelles en pente conduites avec cette technique, nous avons remarqué qu'après des pluies importantes, le ruissellement est plus prononcé sur le semis conventionnel surtout si les parcelles sont travaillées dans le sens de la pente.

Le sol derrière le semis direct reste stable alors que sur le conventionnel la fissuration se met en place dès qu'il y a dessèchement, soit en cours de végétation ou après les récoltes.

Avec le semis direct, la semelle du labour disparaît et une vie biologique s'installe.

Contrainte d'utilisation

Les contraintes d'utilisation de la technique du semis direct ne doivent pas être perçues comme limite d'adoption de la technique mais il faut les connaître et les contrôler pour mieux les valoriser.

Le semis direct ne permet pas de retourner le sol. De ce fait, il limite l'enfouissement des graines qui chutent durant la moisson. Ailleurs, généralement la pluie tombe entre la récolte et le semis, ce qui fait lever ces graines. Au Maroc, il nous est difficile de contrôler ces graines surtout qu'elles appartiennent à la même espèce.

Pour pallier à cette contrainte, nous avons adopté au niveau de nos domaines un assolement biennal se basant sur une légumineuse et une céréale. De cette manière, il est facile de contrôler les levées des céréales sur légumineuses et vice versa. Si la production céréalière est destinée pour le commun, l'impact est négligeable.

Dans le système de semis direct, on assiste à un démarrage précoce des mauvaises herbes si les pluies surviennent avant les semis. Dans ce cas, un traitement herbicide précoce s'impose.

Sur les passages de la moissonneuse batteuse, on note la présence d'importants débris de culture. Lors du semis, il peut y avoir introduction de ses débris dans le nid de semis ce qui agit négativement sur la germination des graines. Dans ce cas, il faut s'assurer que la forme des coutres soit adaptée aux conditions du milieu ou penser à introduire un éparpilleur de paille indépendant ou fixé sur la moissonneuse batteuse.

Par contre, nous avons remarqué qu'après désherbage chimique, il n'y a pas de levée tardive d'autres mauvaises herbes ce qui confirme le fait que sur semis direct le stock semencier des adventives diminue car il n'y a pas retournement de sol permettant une levée échelonnée des mauvaises herbes dont les graines sont placées à différents niveaux du sol superficiel.

Tableau 1: Temps de préparation et d'installation de la culture

Opération	Nombre d'ha/jour	Nombre de jours/100 ha
1 x labour	5	20
3 x travail superficiel	3 x 12	25
1 x épandage d'engrais	30	3,3
1 x semis	15	6,7
1 x roulage	12	8,3
Total	-	63,3
Semis direct	15	6,7

Tableau 2: Economie d'énergie et de main d'œuvre

Opération	Gasoil L/ha	Main d'œuvre J/ha	Montant Dh/ha
1 x labour	18	0,2	157
3 x travail superficiel	3 x 9	3 x 0,09	233,6
1 x épandage d'engrais	2	0,235	31,3
1 x semis	4	0,372	56,2
1 x roulage	1,5	0,083	17,4
Total	31,3	1,16	495,4
Semis direct	6	0,266	65,3



Itinéraires techniques et rendements

Pour les deux premières années, les essais de semis direct ont été conduits sur deux parcelles côte à côte avec 10 ha pour le semis direct et 10 ha pour le conventionnel.

La troisième année, nous avons acheté notre propre semoir ce qui nous a permis d'étendre le semis direct sur pas moins de 500 ha.

Il ressort du tableau 3 que la première année les rendements sur semis direct et semis conventionnel étaient identiques. La campagne 2005/2006 était caractérisée par une pluviométrie importante et relativement bien répartie dans le temps. Ceci explique aussi les rendements identiques entre les différentes doses de semis (130 à 180 kg/ha) en semis direct mais avec un coefficient de tallage inversement proportionnel à la dose de semis. Cependant, nous préférons rester sur des doses de l'ordre de 180 à 200 kg/ha qui nous permettent d'éviter les surprises de la levée, d'avoir un bon couvert végétal au départ pouvant concurrencer les mauvaises herbes et d'obtenir un maximum de récolte issue de la tige mère (qualité et poids spécifique meilleurs).

La campagne 2006/2007 a été caractérisée par un chergui fort au mois de février. Nous avons constaté que les blés du semis direct se sont allongés de manière brusque et ont sorti les épis de manière précoce. Au niveau du sol, la différence de teneur en eau était remarquable.

Pour la campagne 2007/2008, la différence est de l'ordre de 20% en faveur du semis direct par rapport à la parcelle témoin. Sur les autres parcelles, nous avons réalisé avec le semis direct des rendements de 32 qx/ha.

Essai de semis direct chez un agriculteur à Meknès

L'essai réalisé chez Monsieur A. Zine El Abidine, agriculteur de la région de Meknès, nous montre encore une fois le manque à gagner du semis conventionnel. Nous avons constaté que les rendements, les premières années, sont comparables entre le semis direct et celui conventionnel si la pluviométrie ne fait pas défaut (Tableau 4). Dans le cas où l'année est sèche le semis direct l'emporte largement.



Tableau 3: Itinéraires techniques et rendements

Date de semis	Dose de semis (kg/ha)	Fertilisation (Unités/ha)			Herbicide	Fongicide	Pluviométrie (mm)	Rendement semis direct (qx/ha)	Rendement semis conventionnel (qx/ha)
		N	P	K					
05/11/2005	130	86	92	25	1	1	405	43	43
05/11/2005	160	86	92	25	1	1	405	43	43
05/11/2005	180	86	92	25	1	1	405	45	45
29/10/2006	160	36	92	50	0	0	157	9 à 11	0
01/11/2007	180	68	46	0	0	0	184	28	23

Tableau 4: Essai de semis direct chez un agriculteur⁽¹⁾ à Meknès

Campagne 2006-2007 ⁽²⁾				
Culture	Variété	Rendement		Type de Sol
		Semis Direct (Qx/ha)	Conventionnel (Qx/ha)	
Blé Tendre	Rajae	10	6	Tirs
Blé Tendre	Rajae	8	4	Sablimoneux
Lentille	Bakria	7	1	Tirs
Campagne 2007-2008 ⁽³⁾				
Blé Tendre	Rihane	26 (91) ⁽⁴⁾	26 (89)	Sablimoneux
Blé Tendre	Amal	29 (106)	26 (102)	Hamri
Lentille	Bakria	9	-	Tirs
Fèverole	-	16	9	Hamri

⁽¹⁾ L'essai a été installé chez Mr A. Zine El Abidine,

⁽²⁾ Pluviométrie effective 2006-2007 = 170 mm,

⁽³⁾ Pluviométrie effective 2007-2008 = 260 mm,

⁽⁴⁾ Nombre de bottes de pailles entre parenthèses.

Les fruits de cette technique deviennent de plus en plus intéressants après les premières années. Avec des pluviométries moyennes, cette technique permettra une stabilité des rendements à un niveau supérieur par rapport à ceux réalisés par la méthode conventionnelle.

Conclusion

A travers cette petite expérience nous pouvons assurer que la technique du semis direct est très valable et adaptée à notre contexte marocain. Il faut considérer le semis direct comme non seulement une technique de semis mais plutôt comme un système de production pour lequel il faut raisonner l'ensemble des actions et techniques en tenant compte du contexte (milieu) pour aboutir à un résultat meilleur et durable ■.



Essai Meknès



Semoir "semis direct" testé

Mohamed RAZINE

Ingenieur Agronome, Domaines Sidi Kacem
razine.mohamed@menara.ma

Semis Direct :

Produire autrement, défi ou nécessité ?

Le Semis Direct (SD) consiste à semer directement dans un sol qui n'est pas travaillé. Seul un petit sillon est ouvert avec des outils spécialement conçus.

Le travail mécanique du sol est remplacé par l'activité biologique des plantes. La couverture du sol par les résidus de la culture précédente sert de protection et maintient l'humidité nécessaire aux semis. Les racines des plantes empêchent le sol de se compacter permettant ainsi à l'eau et à l'air de circuler plus facilement.

La technologie repose également sur une rotation plus longue des cultures en introduisant par exemple des oléagineux tel que le colza et en laissant une place aux légumineuses productrices de quantités d'azote non négligeables.

Le Semis Direct dans le monde

Le Semis Direct connaît un formidable succès au niveau mondial avec plus de 100 millions d'hectares répartis sur l'ensemble de la planète: États-Unis, Brésil, Canada, Argentine, Australie, Europe, Pakistan, Chine et sans oublier les pays du Bassin Méditerranéen et parmi eux le Maroc.

Face aux sécheresses successives, à l'envolée des cours du pétrole et à la demande croissante de denrées alimentaires, il convient de trouver des solutions: le Semis Direct peut probablement en être une.

La mécanisation de l'agriculture a donné naissance au labour afin d'enfourer les résidus qui rendaient les semis difficiles. La conception de semoirs spécifiques et la disponibilité de nouveaux herbicides, qui permettent aujourd'hui de gérer au mieux les résidus, contribueront au développement du Semis Direct et ce, en plusieurs étapes.

En 1940, l'arrivée de la molécule 2-4-D a permis les premières tentatives aux États-Unis de semis sans préparation de sol.

En 1960, la diffusion du Paraquat a donné un essor remarquable au Semis Direct dans le continent Nord Américain.

Puis, la mise sur le marché du Glyphosate dans les années 1970, renforcée par les expériences menées aux États-Unis principalement, ont permis au Semis Direct de se développer d'abord en Amérique du Sud puis dans le reste du monde.

Dans le même temps, les constructeurs de machines agricoles fabriquent et mettent au point des semoirs spécifiques Semis Direct capables de réaliser un semis sur un sol non travaillé avec des végétaux en surface.

De nombreux instituts de recherche agronomique affinent leurs travaux sur le Semis Direct en allant progressivement vers les SCV (Semis sous Couvert Végétal).

L'adoption du système Semis Direct se fait pour des raisons économiques, agronomiques mais aussi par des contraintes climatiques.

Dans les zones tropicales avec des pluviométries importantes (2000 mm voire plus), le climat ne permet pas de travailler le sol à temps et en conditions optimales, le Semis Direct donne alors la possibilité de semer aussitôt après la récolte de la culture précédente (par exemple du blé après du maïs grain).

En zones semi-arides, tel que le Maroc, avec des pluviométries très faibles et souvent mal réparties, la technique SD permet d'effectuer des semis à sec et de profiter ainsi des premières pluies.

En Europe de l'Ouest, l'agriculture de conservation occupe une place différente selon la situation géographique des pays qui ont des pluviométries très hétérogènes. Actuellement, les pays de l'Europe de l'Est et les États de l'ancienne Union Soviétique



s'approprient progressivement la technique du Semis Direct pour faire face à une très courte période végétative due aux hivers longs et rigoureux.

Le Semis Direct au Maroc

C'est dans le cadre d'un accord de coopération entre l'USAID (Agence Américaine de Développement) et l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) que le Centre d'Aridoculture de Settat a pris naissance du SD. Grâce à cette collaboration, les recherches sur le Semis Direct débutent en 1982 sous la conduite du Dr. Abderrahmane Bouzza et son équipe qui ont fait un travail de recherche remarquable sur le Semis Direct.

Les essais en station ont donné des résultats significatifs à la faveur du Semis Direct qui ont servi de base à la diffusion de la technique au sein de la coopérative de Khémisset Chaouïa dans le cadre d'un accord de coopération entre l'INRA de Settat et l'association FERT (Association Française de Développement International).

En 2005, le Domaine Agricole de Sidi-kacem accepte de faire un essai avec un semoir à disques Kuhn sur une parcelle de 10 hectares en blé tendre ayant un précédent pois chiche.

En 2006, sur la même parcelle, l'essai a été reconduit en blé tendre avec un résultat significatif puisque le semis conventionnel n'a rien donné alors que le Semis Direct a produit 10 quintaux par hectare.

En 2006 et 2007, plusieurs autres essais ont été mis en place, toujours avec un semoir Semis Direct Kuhn, chez la famille Zine El Abidine de Meknès, dans trois grandes exploitations des Domaines Agricoles, une grande exploitation du sud du Maroc ainsi que chez des agriculteurs de Had Bouhassousem avec l'appui de la Coopérative Agricole de Meknès et FERT (France).

Suite aux résultats significatifs obtenus en 2007, le Domaine Agricole de Sidi-kacem et Aziz Zine El Abidine ont fait le choix d'acquérir chacun un semoir Semis Direct Kuhn combiné (semences et engrais) avec lesquels ils ont fait plus de 1000 hectares pour la saison 2007-2008.

Le système Semis Direct se conçoit dans une globalité agronomique de l'exploitation et autour d'une synergie de compétences et d'expériences entre chercheurs, opérateurs économiques, institutions et surtout des agriculteurs.

Le Semis Direct représente une alternative doublement gagnante permettant à la fois d'augmenter le revenu agricole tout en améliorant la conservation des eaux et des sols, et en atténuant les variations de production ■.

Michel Raguin, Consultant en agronomie