

## Perspectives de l'adoption du semis direct en Tunisie. Une approche économique

Ben-Salem H., Zaibet L., Ben-Hammouda M.

*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 69-75

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=6600087>

To cite this article / Pour citer cet article

Ben-Salem H., Zaibet L., Ben-Hammouda M. **Perspectives de l'adoption du semis direct en Tunisie. Une approche économique.** In : Arrue Ugarte J.L. (ed.), Cantero-Martínez C. (ed.). *Troisièmes rencontres méditerranéennes du semis direct*. Zaragoza : CIHEAM, 2006. p. 69-75 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 69)



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

# Perspectives de l'adoption du semis direct en Tunisie. Une approche économique

H. Ben-Salem\*, L. Zaibet\*\* et M. Ben-Hammouda\*\*\*

\*,\*\*Laboratoire de Systèmes de Production et Développement Durable, ESA Mograne, Tunisie  
bensalem\_habib@yahoo.fr

\*\*\*Laboratoire de Physiologie de la Production des Céréales, ESA Kef, Tunisie

---

**RESUME** – L'agriculture tunisienne est assujettie à l'effet d'un climat aride à semi-aride avec des terres qui sont en grande partie, menacées par l'érosion éolienne et hydrique. Ainsi, au fil des années, des pertes énormes de la qualité des sols cultivables sont enregistrées. Dans le cadre de projets nationaux de développement et de gestion des ressources naturelles, d'importants fonds de financement ont été mobilisés. C'est une agriculture de conservation (AC) qui commença à se développer, notamment par le biais des pratiques de lutte contre l'érosion sur les terres marginales et accidentées et par l'adoption du semis sur couvert végétal (SCV) direct au détriment du semis conventionnel (SC). Il est montré dans la littérature que la réduction en nombre de passages en mécanisation avec le SCV, fait gagner à l'exploitant 24-26% de son coût habituel de mécanisation avant semis, alors que les coûts des herbicides et fongicides augmentent avec le SCV, à concurrence de 59 à 143%, notamment pour les céréales principales. L'adoption du SCV va être difficile sans connaissance des pratiques associées à l'AC et tant qu'elle est perçue comme étant une technique plus risquée que les pratiques traditionnelles. Son adoption par l'agriculteur dépend-elle uniquement de la maximisation de ses bénéfices individuels, ou également d'une conscience des risques sur l'environnement et des bénéfices à long terme? Quels facteurs influencent l'adoption de cette technique chez des agriculteurs qui font des céréales en pluvial, dans des zones vulnérables à l'érosion ? C'est à ces questions que cet article se propose d'apporter des éléments de réponse.

**Mots-clés** : Adoption technologique, agriculture de conservation, semis direct en Tunisie.

**SUMMARY** – "Prospects of the adoption of direct-drilling in Tunisia. An economic approach". *Tunisian agriculture is subject to an arid to semi-arid climate. Agricultural lands are threatened by water erosion which, over the years, has caused enormous losses of soils and the deterioration of soil quality. Cultivation methods based on mechanization have also worsened the situation. Thus, soil conservation has become a major objective of national development plans and important funds have been used to sustain natural resources. The direct drilling (sowing) technique is being applied as an alternative to conventional sowing to minimize mechanization efforts mainly in marginal lands to limit their degradation. It is shown in the literature that direct drilling saves between 24 and 26% of mechanization costs in preparation for sowing. This technique however increases by up to 143% the costs of chemicals associated with cultivation. The adoption of the direct drilling technique is then a controversial issue and depends on the perceived technical, economic and environmental benefits. In this paper we are interested in studying perception factors of direct drilling which may translate in the adoption of this technique. We have studied factors influencing farmers' adoption using a balanced sample of farmers in the regions of Siliana and Zaghuan.*

**Keywords:** *Technology adoption, conservation agriculture, direct drilling, conventional drilling.*

---

## Introduction

Les terres agricoles sont évaluées en Tunisie à près de 9 millions ha, dont la surface agricole utile en représente près de la moitié, soit 4,5 à 5 millions d'ha. Les superficies mises en culture annuellement avoisinent en moyenne 3,5 millions ha. Leur exploitation occasionne une perte annuelle de sol en plus de la dégradation de leur fertilité, équivalente à près de 20 10<sup>3</sup> ha. Comparativement à la situation des années soixante, en 2003, une augmentation des terres labourables à concurrence de 9% a été enregistrée au détriment des parcours et de la jachère, qui ont baissé de 44%. Cette augmentation des terres labourables a touché l'arboriculture et les cultures annuelles dont les superficies ont été multipliées au moins par 2 pour l'arboriculture, par 5 pour les fourrages et par 4 pour les cultures maraîchères. Au contraire, les superficies des céréales ont diminué de 15% (GOPA et GTZ, 2005).

Selon l'enquête de 1995, les céréales sont à concurrence de 59% localisées au Nord de la Tunisie, contre 43,4% au Centre et 6,6% au Sud qui appartiennent respectivement aux étages bioclimatiques semi-aride, aride et saharien. Parmi les gouvernorats du Nord, ceux de Siliana et de Zaghouan (objet de notre enquête sur l'adoption), emblavent respectivement 9,8% et 5,3% de la superficie des céréales en Tunisie.

Les céréales qui occupent, actuellement, presque le 1/3 des terres cultivées en Tunisie, offrent 9247,4 10<sup>3</sup> journées de travail, soit 7,4% du total de travail fourni par toutes les activités agricoles. Elles contribuent à concurrence de 612,03 10<sup>3</sup> DT (prix constants, 1990), soit 25,3% environ de la valeur ajoutée de l'agriculture et de la pêche. Le rendement moyen des céréales est passé, durant les 5 dernières décennies, du simple au triple, suite à l'introduction de nouvelles variétés hautement productrices (allant de 0,6 à 1,8 t/ha), mais reste étroitement lié aux aléas climatiques d'une zone bioclimatique à une autre et à l'intérieur de la même zone d'une exploitation agricole à une autre (GOPA et GTZ, 2005).

C'est ainsi que l'AC est apparue comme une alternative à l'agriculture conventionnelle pour assurer une régularité dans ces rendements et pour contrecarrer le phénomène d'érosion qui accompagne le travail mécanique intense d'un sol qui est vulnérable à l'action des agents du milieu. L'AC s'est donnée un sens au terme "agriculture durable", en mettant en évidence des techniques et des pratiques culturales qui se proposent de stabiliser la production et de protéger la ressource sol. Dès 1998, un programme de recherche proposait de tester des alternatives agronomiques à la conservation des eaux et du sol (CES), en particulier le semis direct ou le semis sur couverture végétale (SCV), système développé avec succès depuis 10 ans par le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), à partir de l'expérience brésilienne. Si le SCV est une technique de semis utilisant un semoir spécifique sur une terre n'ayant pas recours à une préparation du lit de semences ou à l'élimination des restes de la récolte, le semis en agriculture conventionnelle est entrepris suite à une préparation du sol par un travail mécanique et un apport d'engrais chimiques.

En 1999, une vingtaine d'ha ont été semés sans labour chez 11 agriculteurs dans le cadre d'un projet de recherche. A nos jours, une cinquantaine d'agriculteurs ont testé chez eux le SCV, soit une moyenne de superficie par agriculteur de 1 ha en 1999-2000, contre 10 ha en 2001-2002 et presque 50 ha en 2003-2004 (M'hedbi *et al.*, 2004).

En dépit des projets de recherche, les projets régionaux de développement rural ont participé à la prolifération du SCV dans les gouvernorats de Zaghouan et de Siliana. Bien que, actuellement, l'effectif d'agriculteurs pratiquant ce mode de semis est réduit, un nombre relativement important a formulé le besoin d'adhérer à ce programme d'AC, ce qui montre l'intérêt porté au SCV.

Ce papier vient donc au moment opportun pour étudier la perception des agriculteurs vis-à-vis du SCV qui se traduit par l'adoption alors que les résultats économiques et techniques restent encore controversés.

## Premiers résultats sur le semis direct

Une tentative d'analyse financière comparative entre le semis conventionnel (SC) et le SCV a été élaborée, en se basant sur les données recueillies pour la période 2001-2004, concernant les cultures des céréales dans les régions sus-indiquées. Cette analyse montre que dans la zone de Siliana, l'accroissement en terme de rendement avec le SCV est de 75% avec le blé tendre, contre 22% avec l'orge et 9% avec le blé dur. Le gain en terme de baisse du coût de la mécanisation avant le semis, représente respectivement pour le blé dur, le blé tendre et l'orge, 26, 24 et 2% par rapport au SC. Ce gain de coût, exprimé en équivalent céréales, est estimé à 30-50 kg/ha. Le coût additionnel des herbicides et fongicides qui sont utilisés pour le SCV, représente un accroissement d'environ 143% du coût en SC pour le blé tendre, contre 45% pour le blé dur et 35% pour l'orge. Exprimé en équivalent céréales, ce coût additionnel est estimé à 0,11 t pour le blé dur, contre 0,19 t pour le blé tendre et 0,3 t pour l'orge. Sur le plan de la richesse créée par l'ensemble des facteurs capital et travail, le SCV présente une valeur de 103,26 DT (64,53 Euro)/ha pour le blé tendre, contre 98,35 DT (61,47 Euro) pour l'orge et 52,91 DT (33,07 Euro) pour le blé dur. Le SCV s'accompagne par

l'amélioration de cette richesse à concurrence de 183% pour le blé tendre, contre 31% pour l'orge et 9% pour le blé dur. Le calcul des mêmes indicateurs sus-indiqués, pour le SCV chez un groupe d'agriculteurs de la région du Kef, a permis de retenir que les avantages du SCV sont plus importants que ceux dans la région de Siliana, notamment pour la culture du blé dur. En revanche, l'adoption de cette technique pour la culture d'orge, s'accompagne par une réduction de 10% de la richesse créée par les facteurs par rapport au SC. Aussi, la culture d'avoine dans la région du Kef, ne profite de cette technique que de 6% au niveau de la richesse créée/ha (Zaibet et Ben Salem, 2005).

En partant de l'acceptation que le SCV est chose nouvelle en Tunisie, parce qu'il est qualitativement différent du SC et que son adoption répond à la logique de tout processus d'adoption, on se propose de présenter dans ce qui suit un aperçu bibliographique sur l'adoption technologique et les facteurs y déterminants avant de procéder à une analyse empirique des facteurs desquels dépend l'adoption du SCV en Tunisie.

## **Facteurs expliquant l'adoption des techniques nouvelles**

Même si le SCV présente apparemment de nombreux avantages agronomiques, économiques et environnementaux, des contraintes multiples entravent encore son adoption. Ce qui a mené à identifier, sur un échantillon de céréaliers voisins de ceux qui étaient les premiers adoptants du SCV dans les régions de Siliana et du Kef, les raisons qui ont fait que seulement une minorité a adopté ce type de semis. En d'autres termes, une série de questions se posent du genre : (i) pour une adoption plus large du SCV, les agriculteurs ont-ils besoin d'une connaissance pratique et sûre sur le SCV pour l'accepter ? ; (ii) les agriculteurs, notamment ceux supposés être parmi la majorité précoce d'adoptants, ont-ils besoin de suffisamment d'informations sur les résultats atteints avec le SCV et/ou ont-ils besoin de soutiens afin de faire face à leur précarité économique et aux risques encourus par le changement de leur système de production ? ; et (iii) en quelles institutions ou acteurs de diffusion, ces agriculteurs ont plus de confiance pour s'informer sur ce nouveau mode de semis ?

En fait, une abondante littérature a essayé, à travers les travaux de recherche abordant l'aspect du processus de diffusion de la technologie, de montrer qu'au départ c'est uniquement une minorité d'agriculteurs qui adopte une innovation donnée puis elle s'étend par la suite. Cette extension de l'adoption atteint, en sa phase finale, son niveau maximum tout en suivant une courbe sous forme de S, qui a été discutée par les sociologues puis acceptée par les économistes (Fernandez-Cornejo *et al.*, 1994). De multiples recherches défendent la thèse qu'en agriculture, l'innovation est perçue comme étant plus risquée que les pratiques traditionnelles, ce qui inhibe le processus d'adoption (Feder *et al.*, 1985). Les sociologues ruraux reconnaissent que la différence entre les exploitants fait qu'ils n'adoptent pas une innovation au même rythme. Les adoptants peuvent être classés, selon le degré de précocité d'adoption, en cinq catégories : (i) les innovants précoces, qui sont les individus aventuristes et assumant le risque d'utilisation de l'innovation. Ils expérimentent et apprennent à adapter l'innovation aux conditions locales ; (ii) les proches adoptants qui constituent le groupe ayant un rôle capital de diffusion de l'innovation dans la mesure où ils sont bien respectés par les autres exploitants et jouant le rôle de "leadership" ; (iii) la majorité précoce qui est constituée par les exploitants acceptant l'innovation avant son adoption ; (iv) la majorité tardive qui ne sont convaincus que lorsque la majorité de leurs voisins adoptent l'innovation ; et (v) les retardataires qui n'adoptent que lorsqu'ils sont certains de la réussite de l'innovation, compte tenu de la précarité de leur situation économique (Fernandez-Cornejo *et al.*, 1994).

La compréhension des causes expliquant le niveau et le rythme d'adoption d'une innovation, chez les exploitants agricoles, a fait l'objet des préoccupations, aussi bien des sociologues que des économistes afin d'identifier les attributs de l'adoption de l'innovation agricole. Si, auparavant, la majorité des préoccupations s'intéressait à l'effet de l'innovation sur la productivité, récemment une dimension environnementale est donnée aux études de l'adoption technologique. La littérature retient les facteurs déterminants du processus d'adoption tels que la productivité, la production et le risque prix, le droit de propriété (Feder *et al.*, 1985 ; Fernandez-Cornejo *et al.*, 1994). D'autres facteurs sont aussi retenus comme expliquant l'adoption technologique à savoir la taille de l'exploitation, l'orientation économique et commerciale et l'attitude vis-à-vis des crédits (Feder et O'Mara, 1981). Selon Van den Ban et Hawkins (1988) cinq importants éléments influencent le processus d'adoption, il s'agit de : (i) l'avantage relatif ou la perception que le nouveau système est meilleur que l'ancien ; (ii) la compatibilité avec les valeurs sociales et les mœurs ; (iii) la complexité d'introduire l'innovation ; (iv)

la possibilité de l'exploitant à essayer l'innovation sur une superficie réduite au niveau de sa ferme ; et (v) la visibilité des résultats de l'innovation. Zaibet (2004) a trouvé parmi les facteurs affectant l'adoption des semences sélectionnées, l'âge de l'exploitant, la taille de superficie, le mode de faire valoir de la terre, le nombre de parcelles dans l'exploitation, l'accès au marché et le recours aux crédits. Al Lawati *et al.* (1998), expliquent l'adoption des cultures fourragères en irrigué par la taille de l'exploitation, la nature du sol, l'expérience de l'agriculteur, son âge et son revenu.

Le propos de ce travail est que l'adoption du SCV, comme innovation, est très difficile sans connaissance des pratiques associées à l'AC. En effet, aussi bien la qualité que la source d'information sur l'innovation, semblent être parmi les variables principales pour l'adoption, particulièrement quand le degré de complexité de la technologie est élevé tel que c'est le cas pour le SCV. Les sources d'informations qui peuvent être formées par les exploitants expérimentés, les médias, les réunions de formation, les agents de vulgarisation, constituent un vecteur de diffusion de l'innovation lorsque la relation entre l'exploitant et cette source d'information est caractérisée par un minimum de confiance. En effet, l'adoption du SCV ne dépend pas, à notre sens, uniquement de la maximisation des bénéfices individuels, mais également d'autres objectifs du genre de minimisation de coûts d'agence (liés à la relation avec les acteurs après l'adoption) et de coûts de transaction (liés à la négociation et l'engagement de l'agriculteur avec les intervenants avant même l'adoption). Les disponibilités technologiques peuvent être également des facteurs primordiaux pour l'adoption du SCV (coûts d'acquisition et/ou de location du semoir), notamment si l'adoptant va encaisser des coûts additionnels (coûts de transaction) suite à sa transaction avec des fournisseurs lors de son approvisionnement en matériels ou intrants spécialisés (semoirs et produits de traitement). Mais compte tenu de l'engagement des acteurs de diffusion à garantir la disponibilité en matériel spécialisé de semis et en désherbants nécessaires, il est possible d'admettre à ce niveau que ces types de coûts sont négligeables pour l'agriculteur. L'adoption du SCV semble, également, liée à la taille de l'exploitation et au statut foncier qui constituent chez les adoptants précoces, des attributs pour avoir moins d'aversion aux risques. Les institutions qui sont impliquées dans la diffusion de la technique du SCV peuvent constituer pour les agriculteurs, au moins au départ, un appui technique et financier à leur aversion aux risques suite au changement encouru dans leurs systèmes de production. Dans ce qui suit l'échantillon analysé est à caractériser avant de vérifier les facteurs qui ont influencé le comportement d'adoption de cette technique dans les deux régions objets d'étude.

## Facteurs déterminants de l'adoption de la technique du semis direct

### Caractérisation de l'échantillon enquêté

Un échantillon de 76 agriculteurs dans deux zones différentes, dont 20% ont adopté le SCV alors que le reste sont des voisins de ces derniers, mais n'ont pas encore choisi de l'adopter. La population enquêtée se distingue par 27,6% qui sont âgés de moins de 40 ans, contre 55,3% seulement qui sont âgés de moins de 50 ans. La majorité de cette population dispose d'une expérience avancée en agriculture, soit 23,7% dont l'expérience est inférieure à 15 ans, contre une moyenne de 28 ans. Une majorité, soit 75% des exploitants, dispose d'un revenu hors exploitation par an qui est inférieur au salaire minimum agricole garanti (SMAG = 2160 DT), contre un revenu moyen de 1375 DT/an. Le morcellement des terres semble être accentué dans la région enquêtée puisque 50% dispose d'un nombre de parcelles inférieur ou égal à 4, contre 10% disposant de plus de 10 parcelles. Le quart des enquêtés dispose d'une strate de superficie qui est inférieure ou égale à 5 ha, contre 29% ayant une superficie de 6-10 ha et 8% ayant une superficie supérieure à 50 ha (Tableau 1).

Tableau1. Données générales sur la population enquêtée

	Age (an)	Expérience en agriculture (an)	Nombre membres de famille	Journées présence / Exploitation par an	Revenu hors exploitation (DT) <sup>†</sup>	Nombre de parcelles	Surface agricole utile (ha)
Moyenne	49,2	28,6	7,2	334,3	1375	5	33,6
Ecart- type	12,9	13,3	3,7	83,2	2164	3	94

<sup>†</sup> 1 Euro = 1,6 DT

Le niveau d'instruction est à concurrence de 43,4% pour le primaire, contre 36,8% dépassant le niveau du secondaire (Tableau 2). Quant à l'activité principale du chef d'exploitation, elle est pour 80% des cas enquêtés l'agriculture.

Tableau 2. Niveau d'instruction des enquêtés

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Analphabète	10	13,2	13,2	13,2
Kotteb <sup>†</sup>	5	6,6	6,6	19,7
Primaire	33	43,4	43,4	63,2
Secondaire	25	32,9	32,9	96,1
Supérieure	3	3,9	3,9	100,0
Total	76	100,0	100,0	

<sup>†</sup>Enseignement coranique élémentaire.

## Facteurs affectant l'adoption du semis direct

En se basant sur l'acceptation que les exploitants adopteraient le SCV une fois convaincus que leur fonction d'utilité serait plus élevée par rapport à la situation d'utilisation du SC, qu'est-ce qui explique que, parmi les exploitants enquêtés vivant dans la même région et en contact avec les mêmes institutions qui sont impliquées dans la diffusion du SCV, certains n'ont pas répondu au même rythme à cette innovation ?

La réponse des exploitants d'adopter ou non (une variable binaire prenant 1, en cas d'adoption et zéro en cas inverse) le SCV a été testée par un modèle "Logit" où les variables indépendantes qui sont supposées expliquer cette dernière sont celles liées aux caractéristiques de l'exploitant (âge, niveau d'instruction, activité principale du chef de l'exploitation, revenu extra-agricole), celles liées aux caractéristiques de son exploitation (taille de la SAU, importance des parcelles qui sont gérées en mode de faire-valoir direct) et celles traduisant des coûts de transaction perçus par l'exploitant lors de son information sur le SCV avant de l'adopter (confiance de l'exploitant vis-à-vis d'une institution donnée impliquée dans la diffusion de ce mode de semis pour s'informer là-dessus).

La régression "Logit" a été estimée par le logiciel TSP (Time Series Processing Package) qui a traduit un niveau de performance acceptable du modèle suite à un coefficient de prédiction de 90,8% et des paramètres estimés significativement différents de zéro à 10% pour la majorité des variables retenues (Tableau 3).

L'adoption du semis direct est corrélée positivement avec des paramètres significativement différents de zéro à 10%, aux variables suivantes : (i) les journées d'information comme source d'information sur le SCV ; (ii) le revenu extra-agricole étant supérieur au seuil de 1400 DT/an ; (iii) l'agriculture comme activité principale du chef de l'exploitation ; et (iv) la taille de la superficie de l'exploitation. Ce qui signifie que les adoptants précoces de cette technique, en Tunisie, sont des agriculteurs (même ceux peu expérimentés en agriculture) qui affrontent moins de précarité économique suite, soit à la présence de revenu extra-agricole, soit à la disposition d'une superficie élevée leur permettant d'accepter le risque en adoptant cette innovation. Les journées d'information qui sont animées par les chercheurs du Centre Technique des Céréales (CTC) et de L'Ecole Supérieure d'Agriculture du Kef (ESAK), semblent être la source de diffusion des connaissances la plus efficace du SCV par rapport aux autres sources. Ce qui signifie une attitude de confiance chez les adoptants vis-à-vis de cette source d'informations et par conséquent une perception de moindre coût de transaction à encaisser par ces derniers. Aussi bien le niveau d'éducation de l'agriculteur que l'importance de ses parcelles qui sont gérées en mode de faire-valoir direct, apparaissent comme étant des facteurs qui influencent positivement l'adoption, mais à un coefficient non significatif.

A contrario, cette adoption semble être corrélée négativement avec des paramètres significativement différents de zéro 5-10% aux variables suivantes : (i) le Ministère de l'Agriculture comme source d'information sur le SCV ; (ii) l'âge tant qu'il est inférieur à 60 ans ; (iii) l'âge couplé au

revenu extra-agricole ; et (iv) l'absence de revenu extra-agricole (à coefficient moindre). Ce qui signifie que l'adoption est influencée négativement par la source d'informations lorsque cette dernière constitue, par manque de confiance par exemple, l'origine d'un coût de transaction pour l'adoptant. D'autre part, il semble que les agriculteurs âgés sont loin d'être des adoptants précoces même s'ils disposent de revenu extra-agricole élevé. Ils ne sont pas disposés à changer de pratiques culturales contrairement aux jeunes qui sont des aventuristes et ont moins d'aversion aux risques. Cette adoption reste aussi corrélée négativement mais avec un coefficient non significatif, aux voisins comme source d'informations sur le SCV, ce qui pourrait être interprété par le fait que les agriculteurs sont assez dispersés dans une zone rurale souvent mal desservie et n'ont pas d'influence les uns sur les autres compte tenu du statut social (aussi bien des paysans que de grands agriculteurs ont été enquêtés en même temps) et/ou de l'âge (conflits de génération).

Tableau 3. Facteurs déterminants de l'adoption du semis direct

Variable	Paramètre	Erreur	t-statistique	Désignation variable
C1	0,761242	1,8680	0,064143	Constante
AGE11	-13,7109	9,11868	-1,50360 <sup>†</sup>	Age <40 ans
AGE21	-5,43133	4,80847	-1,12953	40<âge <60 ans
EDU11	0,779748	4,69403	0,166115	Niveau éducation<supérieur
SAU1	0,938715	0,710476	1,32125 <sup>†</sup>	Superficie<10ha
ACTP1	4,09003	2,87683	1,42172 <sup>†</sup>	Activité principale : agriculture
EXPR11	0,690558	1,71131	0,403525	Expérience<15ans
REXT11	-6,59706	5,12443	-1,28737	Revenu extra-agricole<1400DT
REXT31	8,75196	4,82947	1,81220 <sup>††</sup>	Revenu extra-agricole>1400DT
MFV1	1,27481	2,39758	0,531707	Mode faire-valoir direct
INFV1	-1,30211	1,69429	-0,768530	Informé sur SCV par voisin
INFAGR1	-7,37392	3,38523	-2,17826 <sup>††</sup>	Informé sur SCV par Ministère d'Agriculture
INFJ1	8,06282	3,10610	2,59580 <sup>††</sup>	Informé sur SCV par journées information
AGREV1	-2,47927	1,39622	-1,77570 <sup>††</sup>	Age couplé avec revenu extra-agricole

Scaled R-squared = 0,72 ; Log likelihood = -10,36 ; Fraction of Correct Predictions = 0,90.

<sup>†</sup>Significatif à 10% ; <sup>††</sup>Significatif à 5%.

Selon ces résultats empiriques, l'adoption est attribuée, comme le confirment Zaibet (2004) et Van den Ban et Hawkins (1988), à la taille de l'exploitation, à la visibilité des résultats de l'innovation (journées d'information), à l'âge de l'exploitant, au statut foncier des terres de l'exploitation (mode de faire-valoir) et au risque (prix ou changement de pratique culturale). Aussi, la source de connaissances sur l'innovation (journées d'information mieux appréciés que les médias pour l'exemple d'étude) et la nature des interlocuteurs (chercheurs plutôt que des vulgarisateurs locaux pour cet exemple) qui la diffusent semblent être des attributs de confiance chez l'adoptant et donc d'absence (ou de présence dans d'autres cas) de coûts de transaction perçus par ce dernier en adoptant l'innovation.

## Conclusion

Actuellement, les céréales qui occupent presque le tiers des terres cultivées en Tunisie, offrent 7,4% du total de travail fourni par toutes les activités agricoles et contribuent à concurrence de 25% environ de la valeur ajoutée de l'agriculture et de la pêche. Le rendement moyen des céréales a, durant les cinq dernières décennies, significativement augmenté suite à l'introduction de nouvelles variétés hautement productrices, mais il reste encore étroitement lié aux aléas climatiques. L'AC est apparue comme une alternative à l'agriculture conventionnelle pour assurer une régularité aux rendements et protéger la ressource en sol contre l'érosion et celle en eau contre l'évapotranspiration, dans des zones bioclimatiques où la pluviométrie est rare et irrégulière, mais la question est comment pouvoir encourager son adoption par les agriculteurs des céréales en pluvial aussi bien qu'en irrigué?

La tentative d'explication des facteurs d'adoption du SCV comme innovation, a permis de retenir les enseignements suivants : (i) les adoptants précoces du SCV en Tunisie sont des agriculteurs qui affrontent moins de précarité économique suite, soit à la présence de revenu extra-agricole, soit à la disposition d'une superficie élevée leur permettant d'accepter le risque en adoptant cette innovation ; (ii) les journées d'information qui sont animées par les chercheurs du CTC et de l'ESAK, semblent être la source la plus efficace de diffusion des connaissances sur ce mode de semis par rapport aux autres sources (medias, voisins, vulgarisateurs régionaux). Ce qui signifie une attitude de confiance chez les adoptants vis-à-vis de cette source d'informations et par conséquent une perception de moindre coût de transaction à encaisser par ces derniers ; (iii) aussi bien le niveau d'éducation de l'agriculteur que l'importance de ses parcelles qui sont gérées en mode de faire valoir direct, apparaissent comme étant des facteurs qui influencent positivement l'adoption ; et (iv) d'autre part, il semble que les agriculteurs âgés sont loin d'être des adoptants précoces même s'ils disposent de revenu extra agricole important. Ils ne sont pas disposés à changer de pratiques culturales contrairement aux jeunes qui sont des aventuristes et qui ont moins d'aversion aux risques. Cette adoption reste également non affectée par les voisins comme source d'informations sur le SCV ; ce qui pourrait être interprété par le fait que les agriculteurs sont assez dispersés dans une zone rurale souvent mal desservie et n'ont pas d'influence les uns sur les autres compte tenu du statut social et/ou de l'âge.

## Références bibliographiques

- Al Lawati, A., Zaibet, L. et Esachie, H. (1998). *Toward more sustainable cropping system in Oman: Introduction annual forage crops. Ecological agriculture and sustainable development*, pp. 400-410.
- Feder, G., Just, R.J. et Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovation in developing countries: A survey. *Econ. Dev. Cult. Change*, 34 : 225-298.
- Feder, G., and O'mara, G. (1981). Farm size and the diffusion of green revolution technology. *Econ. Dev. Cult. Change*, 30 : 59-76.
- Fernandez-Cornejo, J., Beach, E.D. et Huang, W.W. (1994). The adoption of IPM techniques by vegetable growers in Florida, Michigan and Texas. *J. Agric. Appl. Econ.*, 26 : 158-172.
- GOPA et GTZ (2005). *Elaboration d'une stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques*. Pré- rapport 1<sup>ère</sup> Phase, version du 06-09-2005.
- M'hedbi, K. et Chouen, S. et Richard, J.F. (2004). Historique du semis direct en Tunisie. *Actes des 2<sup>èmes</sup> Rencontres Méditerranéennes sur le Semis Direct*, Tabarka (Tunisie), 19-22 janvier 2004.
- Van den Ban, A.W. et Hawkins, H.S. (1988). *Agricultural Extension*. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
- Zaibet, L. (2004). *Rapport annuel dans le cadre du projet "Integrated Research Durum Economic Network (IRDEN)"*. Icarda, Syria.
- Zaibet, L. et Ben Salem, H. (2005). *Perspectives of the direct drilling in Tunisia: Some preliminary results*. Document de travail du projet Agriculture de Conservation, ESA du Kef, ESA de Mogarne et Centre technique des Céréales.