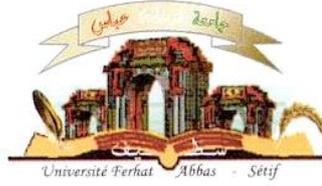


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Université Ferhat ABBAS Sétif 1
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة فرحات عباس، سطيف 1
كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

N°/SNV/2014

MÉMOIRE

Présenté par

CHABANE Issam

Pour l'obtention du diplôme de

MAGISTER EN AGRONOMIE

Spécialité: PRODUCTION VÉGÉTALE

ET AGRICULTURE DE CONSERVATION

THÈME

**ELABORATION D'UN SYSTEME D'INFORMATION SUR
L'AGRICULTURE DE CONSERVATION DANS LA
WILAYA DE SETIF**

Soutenu publiquement le : 18 / 12 / 2014

DEVANT LE JURY

Président	FENNI Mohamed	Professeur UFA Sétif 1
Directeur	BOUHARATI Saddek	MCA UFA Sétif 1
Examineurs	BOUNECHADA Mustapha	Professeur UFA Sétif 1
	BENIA Farida	MCA UFA Sétif 1

Année Universitaire : 2014 / 2015

Savoir pour prévoir afin de pouvoir. [Auguste Comte]

J'ai beaucoup de problèmes dans ma vie, mais mes lèvres ne le savent pas. Elles sourient toujours. [Charlie Chaplin]

Personne ne peut revenir en arrière et créer un nouveau départ, mais tout le monde peut commencer aujourd'hui et créer une nouvelle fin. [Les bon proverbes.com]

Dédicace

A la vie de mes grands parents ;

A mes très chers parents ;

A mes frères ;

A ma sœur, son époux et leurs enfants ;

A tous les membres de ma famille ;

A tous mes enseignants du Primaire à l'Université ;

A tout le personnel de la Subdivision de l'Agriculture de la Daïra d'El-Eulma ;

A tous mes amis et collègues sans exception

Je dédie ce travail.

Remerciements

Tout d'abord, louange à « **Allah** » qui m'a guidé sur le bon chemin tout au long de ce travail et m'a inspiré les bons pas et les justes réflexes.

Je veux exprimer ma profonde gratitude à mon encadreur le Docteur **BOUHARATI Saddek** ; Maître de conférences à l'Université Ferhat ABBAS Sétif 1, pour sa confiance et les possibilités qu'il m'a accordées durant la période de réalisation de ce mémoire avec toute sa patience ;

Je tiens à remercier vivement le professeur **FENNI Mohamed** ; de l'Université Ferhat ABBAS Sétif 1, et pour l'honneur qu'il m'a fait d'être le président de jury d'évaluation de ce mémoire, je lui adresse mes sincères remerciements ;

J'exprime aussi mes gratitude au Professeur **BOUNECHEDA Mustapha** et au Docteur **BENIA Farida**; de l'Université Ferhat ABBAS Sétif 1, d'avoir accepté d'examiner ce travail, qu'ils trouvent ici l'expression de mon profond respect.

Mes sincères remerciements vont également à :

Dr. MEKHOLOUF A., mon encadreur en ingénierat ;

Mr. MAKHOLOUF M., Ingénieur Agronome et ex-cadre de l'ITGC;

Mr. MAHNANE S., Ingénieur Agriculteur à l'EAC DEHAL N. ;

Mr. BENKHELIF R., Technicien Agriculteur à l'EAC DEHAL N. ;

Mr. BOUGUENDOZ A., Technicien Agriculteur à la FP SERSOUR S.

...avec lesquels, j'ai développé mes connaissances en agriculture, en général, et plus particulièrement, en agriculture de conservation.

Très nombreux sont les gens qui, de près ou de loin, ont participé à la réalisation de ce travail. Tout en m'excusant auprès d'eux de ne pas les citer, je leur exprime ma vive reconnaissance.

المخلص

هو نظام معلومات (قرص تفاعلي) يحوي أهم الأحداث التي ميزت إدخال و تبني الزراعة الحافظة في ولاية سطيف، وهذا من خلال تسلسل زمني للموضوع. بالإضافة، يسمح هذا القرص بالوصول إلى النتائج الأولية فيما يخص البحث- التطبيق، سواء على المستوى التجريبي، أو في الوسط الإنتاجي. بعض الملفات الالكترونية، (مذكرات، فيديوهات، ...) تم إدراجها. نظام المعلومات هذا سوف يسمح لمستعمله (سياسي، باحث، مهني، ...) بالوصول إلى المعلومة بطريقة جد سهلة، سلسة وممكنة التحليل، كذا اتخاذ قرار سليم اعتمادا على المعطيات المستمدة من الواقع الميداني، لكن، هذا العمل يبقى غير مكتمل و يلزمه كثير من التحليلات و الإضافات حتى يصبح فعالا.

الكلمات المفتاحية : نظام معلومات، الزراعة الحافظة، سطيف و اتخاذ القرار.

Résumé

Il s'agit d'un système d'information (DVD interactif) qui revient sur les principaux événements qui ont marqué l'introduction et l'adoption de l'agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif, et ce à travers une chronologie sur le sujet. En outre, ce DVD permet d'accéder aux premiers résultats en matière de recherche-application, que ce soit à l'échelle expérimentale, ou en milieu producteur. Quelques fichiers électroniques, jugés utiles (mémoires, vidéos, ...) ont été insérés. Ce système d'information devra faciliter, à son utilisateur (politicien, chercheur, professionnel, ...) un accès à l'information d'une manière assez souple, dynamique et facile à traiter, ainsi qu'une meilleure prise de décisions sur la base des données issues de la réalité du terrain, quoique, ce travail restera incomplet et nécessitera plus d'analyses et d'amendements afin de le rendre efficace.

Mots clés : Système d'information, agriculture de conservation, Sétif et aide à la décision.

Sommaire

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des annexes	
Sigles, abréviations et acronymes	
Introduction	01
CHAPITRE I : BIBLIOGRAPHIE	
1. L'agriculture de conservation	03
1.1. Historique, définition et principes	03
1.2. Avantages et désavantages	04
1.3. Adoption de l'agriculture de conservation	06
1.4. Congrès mondiaux, rencontres méditerranéennes	09
1.5. Quelques résultats	09
2. Le secteur agricole en Algérie	11
3. Pourquoi l'agriculture de conservation en Algérie ?	12
3.1. Evolution des superficies de l'agriculture de conservation au niveau national	14
3.2. Evolution d'acquisition des semoirs de type semis direct au niveau national	14
3.3. Premiers résultats	15
4. Le secteur agricole dans la wilaya de Sétif	17
4.1. Présentation de la wilaya	17
4.2. Présentation du secteur agricole	17
4.3. Perspectives de la wilaya	18
5. Pourquoi l'agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif ?	18
5.1. Evolution des superficies de l'agriculture de conservation au niveau de Sétif	18
5.2. Evolution d'acquisition des semoirs de type semis direct au niveau de Sétif	20

Sommaire (Suite)

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

1.	Préambule et objectifs recherchés	22
2.	Singularité du travail	22
3.	Différentes phases de réalisation (démarche suivie)	23
4.	Traitement des données	23

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

1.	Interface de l'application	24
1.1.	Premier onglet : Chronologie	25
1.2.	Deuxième onglet : Résultats de Recherches	29
1.3.	Troisième onglet : Témoins	36
1.4.	Quatrième onglet : Bibliothèque	39
1.5.	Cinquième onglet : Multimédia	40
1.6.	Sixième onglet : Adresses Utiles	42
1.7.	Septième onglet : Auteur	43
	Conclusion et Perspectives	44
	Références Bibliographiques	46
	Annexes	
	Résumé	

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
1.1.	Superficies (ha) en agriculture de conservation par continent.	06
1.2.	Superficies (ha) en agriculture de conservation (Pays avec superficie \geq 100 000 ha).	07
1.3.	Effet du système de travail du sol sur le rendement du blé (moyenne de 4 années).	09
1.4.	Taux d'infiltration et rendement de blé dur, en SD et SC, dans la région semi-aride inférieure de Borjelifa, Tunisie	10
1.5.	Taux de la matière organique (%), en SD et SC, dans la région semi-aride inférieure de Borjelifa, Tunisie	10
1.6.	Répartition générale des terres en Algérie.	11
1.7.	Rendement de quelques spéculations (2000-2009).	12
1.8.	Nombre de semoirs de type semis direct au niveau national en 2011.	15
1.9.	Superficies emblavées (ha) en semis direct au niveau de la wilaya de Sétif (Campagne agricole 2009-2010).	19
1.10.	Rendements (q/ha) pour la campagne agricole 2009 – 2010.	19
1.11.	Superficie de l'agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif (Campagne agricole 2010-2011)	20
1.12.	Projet Pilote sur l'Agriculture de Conservation / 2 ^{ème} année d'activités (2010-2011).	21
3.1.	Dénominations et contenances des onglets.	24
3.2.	Comparaison du stock semencier présent dans les deux horizons des parcelles de l'essai.	30
3.3.	Comparaison de l'effet de différents modes de conduite sur le rendement en grain du blé dur en zone semi-aride (Sétif).	31

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
1.1.	Les principes fondamentaux de l'agriculture de conservation.	04
1.2.	Les zones homogènes de la wilaya de Sétif.	17
3.1.	Interface de l'application.	25
3.2.	Interface de la chronologie.	26
3.3.	Interface de l'onglet Résultats de Recherches.	29
3.4.	Interface de l'onglet Témoins.	37
3.5.	Interface de l'onglet Bibliothèque.	40
3.6.	Interface du sous onglet Photothèque.	40
3.7.	Interface du sous onglet Vidéotheque.	41
3.8.	Interface de l'onglet Adresses Utiles.	42
3.9.	Interface de l'onglet Auteur.	43

Liste des annexes

Numéro	Titre
01	SEMOIR VÄDERSTAD, Rapid 300C Super XL
02	SEMOIR SEMEATO PERSONALE DRILL 17 DE LA FDPS DE SETIF
03	SEMOIR KUHN DE L'EAC DEHAL N.
04	SEMOIR SOLA LOUE PAR LA FERME PILOTE SERSOUR S.
05	SEMOIR SULKY UNIDRILL DE LA FDPS D'OUED SMAR, ALGER

Sigles, abréviations et acronymes

AC	Agriculture de Conservation
AFD	Agence Française de Développement
AGRACON	Association Aragonaise d'Agriculture de Conservation
DA	Dinar Algérien
DDAZASA	Direction de Développement Agricole dans les Zones Arides et Semi-Arides
DSA	Direction des Services Agricoles
DSASI	Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information
EAC	Exploitation Agricole Collective
EAI	Exploitation Agricole Individuelle
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
FDPS	Ferme de Démonstration et de Production de Semences
FERT	Formation pour l'Epanouissement et le Renouveau de la Terre
FFEM	Fonds Français pour l'Environnement Mondial
FP	Ferme Pilote
HCDS	Haut Commissariat au Développement de la Steppe
IAMZ	Institut Agronomique Méditerranéen de Zaragoza
ICARDA	International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (Centre International de Recherche en Agriculture pour les Zones Arides)
INRAA	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie
ITGC	Institut Technique des Grandes Cultures
ITMAS	Institut Technique Moyen Agricole Spécialisé
MADR	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
ONS	Office National des Statistiques
PIB	Produit Intérieur Brut
PNDA	Plan National de Développement Agricole
PREAR	Politique du Renouveau de l'Economie Agricole et Rurale
RCM	Réseau Innovation Agro-Systèmes Méditerranéen
RGA	Recensement Général de l'Agriculture
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RMSD	Rencontres Méditerranéennes sur le Semis Direct
SAT	Superficie Agricole Totale
SAU	Superficie Agricole Utile
SD	Semis Direct
TC	Travail Conventionnel
TCS	Techniques Culturelles Simplifiées
TCSL	Techniques Culturelles Sans Labour

INTRODUCTION

Introduction

Au fil du temps, l'interdépendance entre l'agriculture et l'environnement est devenue, à la fois, complexe et évidente. La mauvaise gestion des sols par des pratiques culturales excessives ou inappropriées, le surpâturage et l'exportation de la biomasse pour l'alimentation du bétail nuisent aux ressources naturelles. En d'autres termes, il y a une forte dégradation des sols où l'érosion, l'épuisement de la matière organique et le processus de compactage sont les plus importants problèmes environnementaux (Mrabet, 2009).

Bien que l'Algérie soit classée parmi les pays les plus vastes du monde (238 millions hectares), le manque de surfaces agricoles utiles (8,40 millions hectares), la pénurie de ressources hydriques avec un gradient d'aridité croissant du Nord au Sud et de l'Ouest vers l'Est, une mauvaise répartition spatiotemporelle des précipitations, l'épineux problème de la dépendance alimentaire, l'accroissement démographique, d'une part, et surtout l'amélioration du niveau de vie, d'autre part, en profitant d'une économie de rente pétrolière, un faible niveau technique des agriculteurs, font que la sécurité alimentaire du pays soit en péril.

En outre, la généralisation de l'agriculture intensive a affecté sérieusement la productivité des terres et a favorisé leur érosion, notamment dans les régions arides et semi-arides. Les sols étant extrêmement sensibles aux phénomènes de dégradation ; les techniques culturales simplifiées (TCS) et le semis direct (SD) sont devenus des pratiques incontournables qui permettent de les protéger, de conserver la matière organique et l'humidité et d'en obtenir une meilleure productivité (Lahmar, 2006 ; Abdellaoui *et al.*, 2010 ; Zaghouane *et al.*, 2011 et Nouri, 2014).

Dès lors, et afin de revenir au chemin déjà parcouru au niveau la wilaya de Sétif, en matière de réflexions et recherche – application sur l'agriculture de conservation (AC), puis partager et de permettre une meilleure compréhension des premiers résultats obtenus, nous proposons cette application informatique qui assurera un accès rapide à ces résultats.

Brièvement, ce travail traite les points suivants :

- Ce travail se veut montrer les incohérences liées à la conduite conventionnelle du travail du sol et de l'intérêt derrière l'adoption de nouvelles techniques plus respectueuses de l'environnement;

- Dégager et discuter les premières expériences, en agriculture de conservation, acquises sur le terrain par des chercheurs issus de quelques structures : Universités, INRAA, ITGC, ... et par certains exploitants agricoles témoins, sachant qu'il n'existe pour le moment aucun travail qui capitalise ces expériences (travail original) ;
- Trier, ordonner, puis établir un référentiel ou un recueil sur cette jeune expérience de la wilaya de Sétif, après l'introduction de ladite agriculture. Ce système d'information devra faciliter à son utilisateur (politicien, chercheur, professionnel, ...) un accès à l'information d'une manière assez souple, dynamique et facile à gérer, ainsi qu'une meilleure prise de décisions sur la base des données issues de la réalité du terrain ;
- Mettre en relief les principales préoccupations et les questions posées par la profession après l'adoption de ces techniques.

Pour atteindre ces objectifs, trois (3) chapitres sont développés : le premier chapitre est consacré à une bibliographie succincte sur le sujet, puis les matériels et méthodes sont cités dans un deuxième chapitre, pour en finir avec des résultats et des discussions.

CHAPITRE I :

BIBLIOGRAPHIE

البحث البيئوغرافي



1. L'agriculture de conservation

1.1. Historique, définition et principes

1.1.1. Historique

Depuis que l'homme est devenu sédentaire et a commencé à devenir agriculteur, l'intervention sur le sol a été constante par diverses techniques. L'objectif initial n'était autre que d'apporter, aux semences qui venaient d'être semées, un lit approprié pour leur levée. Un autre objectif visé en travaillant le sol était d'éliminer les mauvaises herbes déjà levées. Outre l'emploi du feu, la pratique principale effectuée sur le sol consistait à le labourer, en utilisant la traction humaine d'abord et la traction animale pendant plusieurs millénaires (Aibar, 2006).

Le principe du semis sans travail du sol, ou sans labour était déjà connu dans l'Égypte ancienne, où on se servait alors d'un bâton pour faire un trou dans le sol et y placer la graine. Au XX^{ème} siècle, c'est aux États-Unis que les premières tentatives de limitation du travail du sol ont vu le jour et ce à la fin des années quarante. Cette démarche entendait apporter une réponse à la « Dust Bowl » ; la catastrophique érosion éolienne dans les grandes plaines céréalières (APAD, non daté), et l'un des premiers promoteurs de la notion du non labour remonte à Edwards H. Faulkner en 1943 aux États-Unis. D'ailleurs, l'intitulé de son livre est « *Plowman's folly* » (la folie de l'agriculteur), dans lequel, Edwards infirme l'existence d'une raison scientifique justifiant le recours au labour « *The fact is no one has ever advanced a scientific reason for plowing* » (Mrabet, 2009).

La crise du pétrole de 1973 et l'apparition à ce moment-là du glyphosate furent la raison du lancement des techniques de conservation à l'échelle mondiale, car l'économie d'une énergie non renouvelable, et par conséquent la réduction des coûts, primait sur toute autre considération (Aibar, 2006).

1.1.2. Définition

L'agriculture de conservation est une agriculture qui vise une meilleure utilisation des ressources agricoles par la gestion intégrée des disponibilités en sol, en eau et en ressources biologiques, combinée avec une limitation des intrants externes. Elle contribue à la conservation de l'environnement et à une production agricole durable en maintenant une couverture organique, permanente ou semi-permanente, du sol (Zaghouane, 2009).

1.1.3. Principes

Les grands principes de l'agriculture de conservation sont les mêmes quelles que soient les conditions pédoclimatiques ou socio-économiques : un travail du sol réduit, une couverture végétale maximale sinon permanente, ainsi qu'une rotation diversifiée (Thomas, 2006 ; FAO, 2009). Cependant, d'un pays à l'autre, d'une région à l'autre, les conditions locales sont diverses, et l'agriculture de conservation ne peut être développée qu'à l'aide d'une agronomie opérationnelle adaptée au terrain.

Globalement, l'agriculture de conservation repose sur trois piliers fondamentaux (Figure 1.1) :

- Un travail minimal du sol (allant jusqu'à absence totale de ce dernier, cas des systèmes de semis direct) ;
- Une couverture (permanente) du sol par un mulch végétal vivant ou mort (paille) ;
- Une diversification systématique des rotations culturales (notamment dans le cas des cultures annuelles), ou associations culturales dans le cas des cultures pérennes.

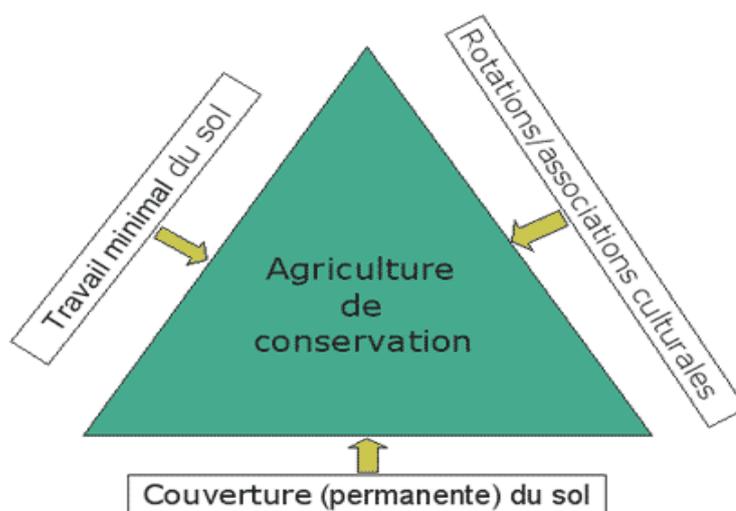


Figure 1.1. Les principes fondamentaux de l'agriculture de conservation

1.2. Avantages et désavantages

Une littérature abondante et variée met en relief les avantages et les inconvénients qu'elles procurent les techniques culturales sans labour (TCSL) et plus particulièrement le semis direct. D'après Derpsch (1999), Chevrier et Barbier (2002), les apports de l'agriculture de conservation sont multiples :

1.2.1. Les avantages

Sur le plan agronomique :

- Enrichissement et concentration des matières organiques des sols en surface ;
- Moins d'utilisation d'engrais ;
- Amélioration de la structure du sol et de la stabilité structurale ;
- Augmentation de l'infiltration de l'eau.

Sur le plan environnemental :

- Erosion éolienne et hydrique proche de zéro ;
- Accroissement de la biodiversité et de l'activité biologique (développement des vers de terre, concentration de la microfaune en surface ; les saprophytes par exemple) ;
- Contribution à la réduction de l'effet de serre par la diminution de la dépense énergétique, le stockage du carbone dans le sol (= séquestration) ;
- Amélioration de la protection et de la qualité des eaux de surface ;
- Moins de sédimentation dans les routes.

Sur le plan socio-économique :

- A la ferme, la survie de la famille est assurée grâce à une bonne rentabilité et une production élevée et durable ;
- Le niveau et la qualité de vie de la famille fermière sont satisfaisants ;
- Gain du temps et de carburant ;
- Réduction des coûts pour le gouvernement et pour la société en raison d'effets de l'érosion des sols.

1.2.2. Les désavantages

- Réduction de la température du sol ;
- le milieu devient favorable aux limaces, maladies et adventices ; ...

1.3. Adoption de l'agriculture de conservation

Les techniques de l'agriculture de conservation, répondant aux critères de l'agriculture durable, se sont graduellement imposées, car elles sont motivées par des considérations à la fois agronomiques et environnementales, mais aussi économiques. Ce sont d'ailleurs ces tendances qui ont encouragé beaucoup de pays à adopter ces techniques (Kheyar *et al.*, 2007).

1.3.1. Dans le monde

Aujourd'hui, les techniques de l'agriculture de conservation, notamment le semis direct, connaissent un formidable succès et continue à se dissiper pour atteindre, en 2008-2009, environ **117 millions d'hectares** dans tous les continents, avec une prédominance dans les deux Amériques (Kassam *et al.*, 2010). Les tableaux 1.1 et 1.2 montrent les superficies mondiales conduites en agriculture de conservation.

Tableau 1.1. Superficies (ha) en agriculture de conservation par continent

(Kassam *et al.*, 2010)

Continent	Superficie (ha)	Pourcentage (%)
Amérique Latine	55 630 000	47,60
Amérique du Nord	39 981 000	34,20
Australie et Nouvelle Zélande	17 162 000	14,70
Asie	2 630 000	2,20
Europe	1 150 000	1,00
Afrique	368 000	0,30
Total	116 921 000	100

Tableau 1.2. Superficies (ha) en agriculture de conservation (Pays avec superficie \geq 100 000 ha) (Kassam *et al.*, 2010)

Pays	Superficie en hectares (Campagne agricole 2008-2009)
Etats Unis d'Amérique	26 500 000
Argentine	25 785 000
Brésil	25 502 000
Australie	17 000 000
Canada	13 481 000
Paraguay	2 400 000
Chine	1 330 000
Kazakhstan	1 300 000
Bolivie	706 000
Uruguay	655 000
Espagne	650 000
Afrique du Sud	368 000
Venezuela	300 000
France	200 000
Finlande	200 000
Chili	180 000
Nouvelle-Zélande	162 000
Colombie	102 000
Ukraine	100 000
Total	116 921 000

Les facteurs déterminants qui ont conduit à l'émergence et du développement de l'agriculture de conservation dans quelques grands pays leaders tels que les Etats-Unis, l'Argentine, le Brésil et l'Australie (81% de la superficie totale) sont principalement les catastrophes érosives, les progrès en matière de machinisme et d'herbicides, les associations d'agriculteurs, la recherche agricole, ... (Raunet, 2004).

1.3.2. Dans le bassin méditerranéen

Le bassin méditerranéen est dominé par l'agriculture pluviale. Sur les rives Sud et Est de la Méditerranée, l'élevage est pratiquement présent dans tous les agro-écosystèmes, son interaction avec les cultures est forte. Le maintien d'une efficacité des systèmes agricoles dans ces régions est donc une condition indispensable pour la survie de la population rurale et pour une baisse de sa migration et sa concentration dans les zones urbaines (Cantero-Martinez et Gabiña, 2004).

Les enjeux liés à l'agriculture de conservation motivent de plus en plus d'agriculteurs et d'institutions de recherche dans le bassin méditerranéen. Déjà largement pratiqués dans certains pays comme l'Espagne, en cours de développement progressif dans les autres pays de la région, les systèmes de production basés sur le semis direct en conditions agro-climatiques méditerranéennes nécessitent encore beaucoup d'adaptations, car les références existantes proviennent pour la plupart d'autres régions du monde (Arrue et Cantero-Martinez, 2006).

En Espagne, l'agriculture de conservation est pratiquée depuis les années 1980 dans plusieurs régions, en pluvial comme en irrigué, en cultures pérennes (oliviers, amandiers, vignes) comme en cultures annuelles, mais sa réelle extension n'est pas connue (Lahmar, 2006).

Pour les pays du Maghreb, le véritable démarrage d'actions concrètes centrées sur une démarche d'agriculture de conservation se situe à la fin des années 1990 avec, d'une part, le programme de création du "prototype marocain" de semoir semis direct, initié par l'INRA de Settat, et d'autre part, le programme "Agroécologie et Semis Direct" mis en place en Tunisie par l'Agence Française de Développement (AFD) et le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM). Le début d'une véritable implication concrète des agriculteurs dans ces démarches remonte donc, globalement, à cette période (Vadon *et al.*, 2006).

Par exemple, en Tunisie, la superficie en semis direct est passée de 51 ha (2 semoirs) en 99-2000 à environ 12 000 ha (90 semoirs) en 2009-2010 (Angar *et al.*, 2010).

L'agriculture algérienne quant à elle, et en dépit des avantages potentiels qu'il est possible de tirer de cette technique, accuse un retard certain par rapport aux deux pays voisins (Kheyar *et al.*, 2007).

1.4. Congrès mondiaux, rencontres méditerranéennes

Depuis l'an 2001, six (6) congrès mondiaux sur la thématique de l'agriculture de conservation ont eu lieu : 1^{er} à Madrid, Espagne (2001) ; 2^{ème} à Iguassu Falls, Brésil (2003) ; 3^{ème} à Nairobi, Kenya (2005) ; 4^{ème} à New Delhi, Inde (2009) ; 5^{ème} à Brisbane, Australie (2011) et le 6^{ème} à Winnipeg, Canada (2014). La septième édition de ces congrès mondiaux aura lieu à Rosario en Argentine, en 2017.

Et dans le cadre de ses activités, FERT (Formation pour l'Epanouissement et le Renouveau de la Terre), a pu organiser, en partenariat avec d'autres institutions des pays membres du RCM ; Réseau Innovation Agro-Systèmes Méditerranéen, quatre (4) rencontres méditerranéennes sur le semis direct : 1^{ères} à Settat, Maroc (2001) ; 2^{èmes} à Tabarka, Tunisie (2004) ; 3^{èmes} à Saragosse, Espagne (2006) et les 4^{èmes} à Sétif, Algérie (2010). Pour ce qui est des 5^{ème} RMSD, le Portugal et la Syrie se sont portés volontaires pour leur organisation.

1.5. Quelques résultats

Au Maroc, Mrabet (2004) affirme, après un essai conduit en blé continu durant quatre (4) ans, même en conditions stressantes, que le semis direct reste une technologie prometteuse sur le plan rendement (tableau 1.3). Le même auteur rassure que le phénomène de compaction de surface a disparu sous semis direct après six (6) ans, néanmoins, la semelle du labour persiste sous labour au pulvérisateur à disques. Ainsi, La structure du sol, elle est meilleure en non-labour le long de l'année agricole, malgré les fluctuations climatiques et hydriques.

Tableau 1.3. Effet du système de travail du sol sur le rendement du blé (moyenne de 4 années)

(Mrabet, 2004)

Système de travail du sol	Rotavator	Pulvérisateur à disques	Charrue à disques	Sweep	Chisel	Semis direct
Rendement (q/ha)	20,90	19,70	23,60	19,30	24,10	24,70

En Tunisie, Bourguignon et Bourguignon (2004) confirment, sur trois ans d'expérimentation, la supériorité de l'humidité massique des sols cultivés en semis direct par rapport à celle des sols labourés. Lorsque l'eau est le facteur limitant, cette humidité, en plus, entraîne une meilleure régularité des rendements.

Sur le plan évolution chimique des sols, ces deux microbiologistes des sols rajoutent que la teneur en matière organique a augmenté en moyenne de 0,30 % en trois campagnes, soit 0,10 % par an. Ceci représente un stockage d'environ 4 tonnes de matière organique/ha/an, soit environ 3,50 tonnes de gaz carbonique /ha/an.

Angar *et al.* (2010) justifient ces résultats agronomiques, à l'échelle de l'exploitation tunisienne, que ce soit pour le taux d'infiltration, le rendement de blé dur (tableau 1.4), ou pour le taux de la matière organique (tableau 1.5).

Tableau 1.4. Taux d'infiltration et rendement de blé dur, en SD et SC, dans la région semi-aride inférieure de Borjelifa, Tunisie (Angar *et al.*, 2010)

	Taux d'infiltration (litres/heure)		Rendement de blé dur (q/ha)	
	SD	SC	SD	SC
2003-2004	-	-	28,30	16,40
2005-2006	32	20	26,80	21,50
2006-2007	39	21	42	32,50
2007-2008	40	21	-	-
2008-2009	43	21	41	39

Tableau 1.5. Taux de la matière organique (%), en SD et SC, dans la région semi-aride inférieure de Borjelifa, Tunisie (Angar *et al.*, 2010)

Profondeur (cm)	SD	SC
10	2,31	1,93
20	2,23	1,82
30	2,14	1,74
40	2,09	1,63

2. Le secteur agricole en Algérie

A titre d'information, le secteur de l'agriculture englobe une superficie agricole totale égale à 42,46 millions d'hectares dont 8,42 millions d'hectares de surface agricole utile (Tableau 1.6).

Tableau 1.6. Répartition générale des terres en Algérie (DSASI, MADR, 2009)

Type de terre		Superficie (ha)
Terres labourables	Cultures herbacées	4 069 380
	Terres au repos	3 423 502
Cultures permanentes	Plantations fruitières	823 165
	Vignobles	82 743
	Prairies naturelles	24 550
Total Superficie Agricole Utile (SAU)		8 423 340
Pacages et parcours	-	32 955 880
Terres improductives des exploitations agricoles	-	1 087 700
Total Superficie Agricole Totale (SAT)		42 466 920
Terres alfatières	-	2 504 990
Terres forestières (bois, forêts, maquis...)	-	4 227 700
Terres improductives non affectées à l'agriculture	-	188 974 490
Total Superficie Territoriale		238 174 100

Ainsi, l'exploitation du rapport général (DSASI, MADR, 2003) des résultats définitifs du dernier Recensement Général de l'Agriculture (RGA) met en exergue les points suivants :

- Le secteur de l'agriculture compte 1 023 799 exploitations agricoles dont 55 935 orientées vers des activités conduites en hors sol et 967 864 réparties sur la SAU (8 458 680 ha) avec prédominance de la petite exploitation (0,10 à 10 ha) qui représente 70% du total des exploitations, qui ne couvrent que 25,40 % de la SAU totale ;

- L'exploitation individuelle (y compris les EAI) prédomine avec 83,10 % du nombre total des exploitations et occupe 79,70 % de la SAU totale ;
- Les charrues à socs et les outils à disques sont prédominants par rapport aux instruments à dents (chisels et cultivateurs) ;
- Les effectifs des ruminants recensés s'élèvent à : 18 738 166 de têtes ovines, 1 464 663 de têtes bovines et 3 186 878 de têtes caprines.

3. Pourquoi l'agriculture de conservation en Algérie ?

Pour bien comprendre le pourquoi de cette approche, il est opportun de citer ces incohérences de la filière céréaliculture en Algérie :

- Un net recul des récoltes céréalières pour la campagne agricole 2013-2014, fait sortir les plus optimistes de leur euphorie (L'Eco, 2014b). En fait, les récoltes de ladite campagne ne dépassaient guère le cap des 3 millions de tonnes, avec une grande partie constituée d'orge, donc destinée à l'alimentation animale ;
- Malgré les faramineux programmes de développement mis en œuvre par les pouvoirs publics (surtout le PNDA et la PREAR) ainsi, le relèvement des prix à la production, portés en 2007-2008 à 4 500 DA/q pour le blé dur, 3 500 DA/q pour le blé tendre et à 2 500 DA/q pour l'orge, les résultats obtenus restent en deçà des espérances (tableau 1.7) et l'agriculture algérienne n'arrive pas à couvrir les besoins de la population, particulièrement pour les produits alimentaires stratégiques.

Tableau 1.7. Rendements de quelques spéculations (2000-2009) (DSASI, MADR, 2009)

	Rendement (q/ha)							
	Blé dur	Blé tendre	Orge	Avoine	Pois chiche	Lentille	Vesce - avoine	Luzerne
2000	8,90	9,70	7,60	5,60	3,40	2,80	12,20	36,90
2001	11,10	11,10	11,10	8,80	6,40	5	25,10	29,30
2002	11,70	9,40	10,40	7,50	7,70	4,70	24,40	34
2003	14,20	14,90	15,60	10,90	8,40	5,80	31,60	47,90
2004	15,30	10,40	13,20	12	7,10	7,10	25,80	39,90
2005	15	15,10	15,10	12,70	5,90	3,90	28,50	61,80
2006	15,20	14,70	15,20	11,90	6	5,40	26	49,60
2007	12,90	12,50	12,20	11,20	6,90	6,40	34,90	57,70
2008	11,20	10,60	9,10	6,30	5,50	7,90	28,30	77,60
2009	15,80	16,30	17,60	12,50	8	10,40	40,70	80,20

Tout en sachant que le stock national de sécurité à conserver en permanence doit représenter six (6) mois de consommation, soit 3, 57 millions de tonnes , le magazine Investir n° 43 (2012), estime que les importations de blé en Algérie, pour la période allant du Janvier à Août 2012, se sont établies à 1,29 milliards de dollars (881,60 millions \$ pour le blé tendre et 414,70 millions \$ pour le blé dur). En volume, ces importations ont atteint 4 millions de tonnes (3,02 millions de tonnes pour le blé tendre et 980 026 tonnes pour le blé dur).

Un autre indicateur qui illustre parfaitement cette dépendance alimentaire c'est la déclaration du ministre français de l'agriculture qui a révélé qu'un hectare de blé sur cinq cultivé en France est destiné au marché algérien (L'Eco, 2014a).

- Nul n'ignore que le mal majeur de la filière céréalière est intimement lié à la météorologie et les rendements ont toujours été proportionnels au degré de la générosité du ciel et de la répartition spatiotemporelle des précipitations durant les différentes périodes de l'année : 1 ,20 million d'hectares sont situés en zone potentielle ; le reste de la céréaliculture soit 2 millions est cultivé en zone fragile (Céréaliculture, 2009) ;

- L'Algérie a connu une forte croissance démographique. La population algérienne a été estimée à 29 113 000 habitants en 1998 et les dernières statistiques révèlent plus de 34 millions d'habitants (ONS, 2011).

Ainsi, le phénomène de la concentration des activités économiques et celui de l'explosion démographique ont pour corollaire une consommation abusive des terres agricoles.

Par exemple, le décret exécutif n° 12-370 du 24 Octobre 2012 porte le déclassement d'une superficie supérieure à 323 ha, affectés pour la réalisation de projets publics de développement (Lycées, hôpitaux, Cimetières, ...) (JORA n°59, 2012).

- L'échec du dry-farming (système Campbell), depuis son introduction en 1853, recèle des leçons qui peuvent aider à raisonner une transition vers une agriculture durable : Le dry-farming a cherché à gérer l'eau dans le sol sans se préoccuper de la question de sa fertilité, l'exclusion de l'élevage ; trop d'opérations pour maintenir la jachère propre « the clean summer fallow » ; risque d'érosion éolienne; ... (Lahmar et Bouzerzour, 2010).

- Enfin, à l'avenir, pour sortir des tenailles des changements sporadiques du climat, la mise en œuvre de nouvelles techniques culturales, plus adaptées aux réalités du terrain, est plus que nécessaire.

3.1. Evolution des superficies de l'agriculture de conservation au niveau national

En Algérie, les premiers essais en agriculture de conservation remontent à l'an 2004, plus précisément, après la tenue des 2 RMSD à Tabarka en Tunisie (Essai longue durée à la Ferme de Démonstration et de Production de Semences d'Oued Smar, Alger), et ce, afin d'évaluer l'effet du mode de gestion du sol sur le comportement du blé et sur l'évolution de la structure du sol et la conservation en eau (Abdellaoui *et al.*, 2010; Zaghouane *et al.*, 2011).

Et dans le prolongement de l'atelier de formation tenu à l'ITMAS de Sétif en Juin 2009, l'agriculture de conservation en Algérie a connu une extension appréciable. Un programme pilote est communément arrêté pour introduire et vulgariser ce type d'agriculture au niveau national, sur une superficie de 1 715 ha (60 ha en TCS et 1655 ha en SD), et dont les résultats permettront d'être diffusés dans les zones céréalières algériennes concernées par l'agriculture pluviale. Dix (10) wilayas participent à ce programme pilote, à savoir : Sétif, Bordj Bou Arréridj, Mila, Constantine, Oum El Bouaghi, Khenchla, Ain Témouchent, Sidi Bel Abbes, Tiaret et Saïda (DDAZASA, 2009).

Ainsi, un programme d'adoption du semis direct a été lancé par le Haut Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS), en collaboration avec l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC) et les Directions des Services Agricoles (DSA). Ce programme cible 17 agriculteurs, sur une superficie de 103,20 ha. Les wilayas concernées sont : Djelfa, M'Sila, Laghouat, Khenchela, El Bayadh et Saïda (Brouri *et al.*, 2011).

D'après Zaghouane *et al.* (2011), beaucoup d'agriculteurs adhèrent au programme d'agriculture de conservation à travers les différentes zones agro-écologiques. En terme de développement dans les exploitations agricoles, la superficie est passée de 1 523 ha, en 2009-2010 dans huit (8) wilayas, à 5 559 ha en 2010-2011 à travers douze (12) wilayas (3 826 ha en TCS et 1 733 ha en SD). En fait, la superficie a enregistré un accroissement de 4 036 ha, ce qui équivaut à une augmentation de 265% par rapport aux emblavures en SD et TCS de la campagne 2009-2010.

3.2. Evolution d'acquisition des semoirs semis direct au niveau national

Il est important de rappeler qu'en semis direct, le semoir est appelé à remplacer tous les outils qui interviennent habituellement en travail conventionnel (charrue, cover-crop, cultivateur, ...). La disponibilité de l'équipement en nombre suffisant, constitue donc un préalable à la réussite et à l'expansion des essais de terrain. Cela permettra également de conforter le choix des semoirs les mieux adaptés aux conditions locales. C'est seulement à ce

prix qu'il est possible d'arriver à des référentiels techniques adaptés aux spécificités nationales (Kheyar *et al.*, 2007).

Du point de vue équipements, le niveau d'acquisition de semoirs de type semis direct (SEMEATO, KUHN, JOHN DEER, ...) a enregistré un degré appréciable. En 2011, près de 16 semoirs de type semis direct existent au sein des exploitations et des instituts agricoles (tableau 1.8).

Tableau 1.8. Nombre de semoirs de type semis direct au niveau national en 2011

(Zaghouane *et al.*, 2011)

Wilaya	Nombre de semoirs	Propriétaire
Constantine	4	Privé et ITGC
Annaba	1	Privé
Tiaret	1	ITGC
Saida	1	ITGC
Oum El Bouaghi	2	Privé
Tlemcen	2	Privé
Ghardaia	1	Privé
Alger	1	ITGC
Sétif	3	Ferme pilote, EAC et ITGC
Total	16	

3.3. Premiers résultats

3.3.1. Résultats expérimentaux

3.3.1.1. Les résultats obtenus à la ferme ITGC d'Oued Smar

D'bichi et Laggoun (2005) notent une diminution de la porosité, à partir du mois d'Avril, dans les parcelles conduites en travail conventionnel et en travail minimum par rapport à celle en semis direct. Concernant l'évolution de l'humidité du sol, ces deux auteurs enregistrent une supériorité de l'humidité dans les parcelles en semis direct, et ce au début et à la fin du cycle de la céréale.

Les mesures effectuées sur le comportement de la culture du blé et sur la variation de certains paramètres du sol, dans l'essai longue durée de la FDPS d'Oued Smar (600-700mm/an), ont révélé des différences selon le mode de travail du sol effectué (Abdellaoui *et al.*, 2010):

a/ Les rendements ont varié significativement selon le mode de travail du sol pour les trois années d'expérimentation : En première année (2004 - 2005) et en cinquième année (2008-09) de conduite, le mode conventionnel a exprimé le plus haut rendement par rapport aux techniques simplifiées et au semis direct (13,50 ; 11,07 et 10,05 q/ha pour la première année et 40,97 ; 38,18 et 34,97 pour la cinquième année respectivement) ;

b/ Le niveau d'infestation en mauvaises herbes a diminué de 68% en cinquième année de conduite culturale en semis direct. Le respect de la rotation culturale (blé/bersim), accompagné d'un meilleur contrôle chimique a défavorisé leur accroissement ;

c/ Les mesures de l'humidité affirment aussi que le semis direct et les techniques culturales simplifiées permettent une meilleure rétention en eau par rapport au labour conventionnel ;

d/ Le dosage de la teneur en matière organique du sol, après la troisième année de mise en culture, révèle des résultats positifs en faveur du semis direct.

3.3.2. Résultats en milieu producteur

3.3.2.1. Cas de la wilaya de Constantine

L'exemple le plus célèbre dans cette wilaya, c'est Mr. Benhamadi Abdelatif, un exploitant agricole qui a abandonné totalement le travail conventionnel. Après un essai sur 84 ha avec un semoir prêté de l'ITGC en 2008-2009, des résultats assez probants ont été obtenus (rendement de 34 q/ha), malgré des conditions très défavorables de semis (pluies, semis tardif, etc.), et suite à ces résultats encourageants, il a acheté son propre semoir semis direct, et réalisé 240 ha en SD et 510 ha en TCS pour la campagne 2009-2010 (Benhamadi, 2010).

3.3.2.2. Cas de la wilaya de Bordj Bou-Arréridj

Sur les quatre-vingts (80) hectares de blé dur, ensemencés en semis direct en 2009, le rendement moyen obtenu à la ferme pilote ABBASSI dans la commune de Sidi M'Barek est supérieur de 3,40 q/ha par rapport à celui obtenu en travail conventionnel (15,70 et 12,30 q/ha respectivement) (FDPS, ITGC Sétif, 2010). Un petit calcul économique nous donne le résultat suivant : $3,40 \times 80 \times 4\,500 = 1\,224\,000$ DA de gain sur une année.

4. Le secteur agricole dans la wilaya de Sétif

4.1. Présentation de la wilaya

Subdivisée en soixante (60) communes et vingt (20) daïras, la wilaya de Sétif est caractérisée par une diversité agro-climatique dont le zoning fait apparaître au Nord : la zone sub-humide puis celle des piémonts, les hauts plateaux au Centre précédant la zone semi-aride, et enfin, la zone de montagnes au Sud (Figure 1.2). Elle a pour coordonnées géographiques : 36°11' Nord, 5°24' et 1080 m d'altitude (http://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Sétif).

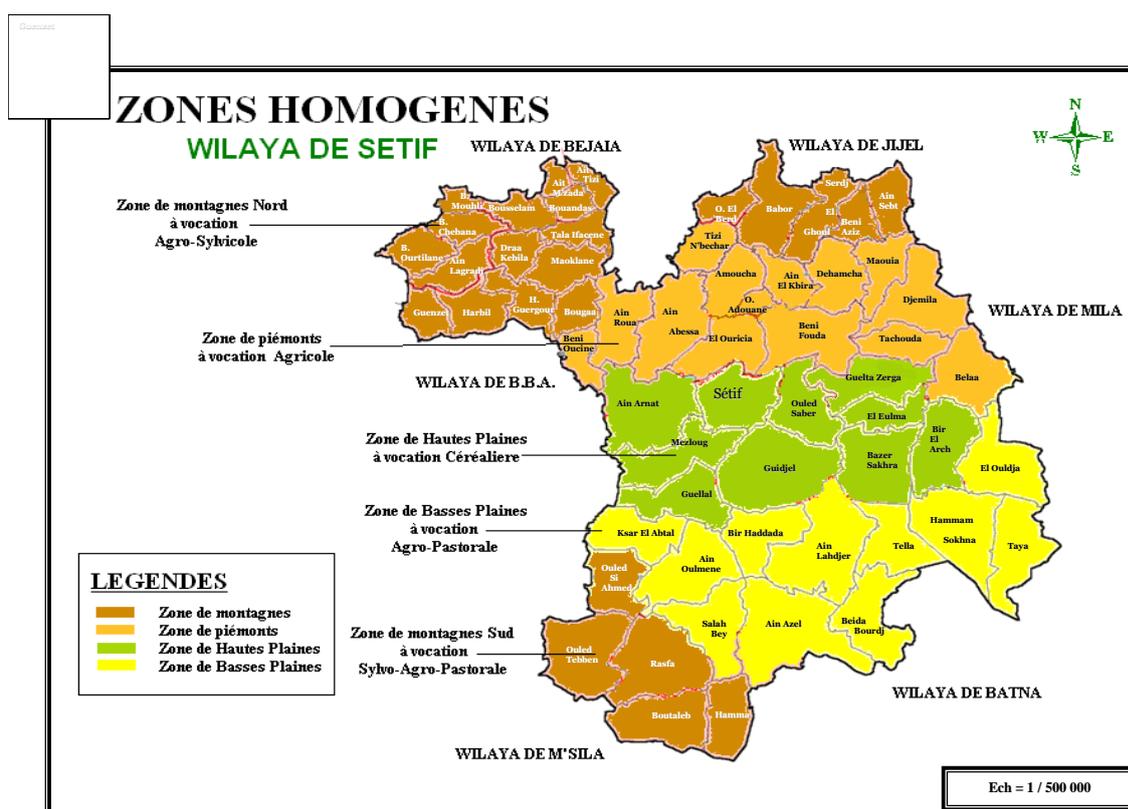


Figure 1.2. Les zones homogènes de la wilaya de Sétif

4.2. Présentation du secteur agricole

La wilaya de Sétif présente une diversité d'espaces naturels avec un potentiel en sol assez important dominé par l'activité agricole. La Superficie Agricole Totale (SAT) est estimée à environ 557 070 hectares dont la Superficie Agricole Utile (SAU) absorbe 363 106 hectares, avec une superficie irriguée de 27 564 hectares (Zerarga, 2013).

Le nombre total d'exploitations agricoles est de 42 418 (40 842 privées, 947 EAI, 519 EAC, 94 concessions et 9 instituts). La céréaliculture et la production laitière demeurent les activités dominantes.

4.3. Perspectives de la wilaya

- Projets grands transferts des eaux du Nord de Jijel (barrage d'Erraguène) et Bejaïa (barrage d'Ighil Emda) (en cours de réalisation) ;
- Création d'un périmètre irrigué de 40 000 ha dans l'Est d'El Eulma et l'Ouest de Ain Arnat.

5. Pourquoi l'agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif ?

Les hautes plaines orientales semi-arides algériennes ont été depuis longtemps un terroir propice à la culture traditionnelle des céréales. La mécanisation des techniques culturales incita à une intensification de la production et à une utilisation minière des terres. Actuellement, les techniques conventionnelles de production appliquées à la céréaliculture dans cette région 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).

La pratique de l'agriculture de conservation, dans la wilaya de Sétif, remonte à 2005, plus précisément après la mission de MM. Vadon B. (FERT, France) et Thomas F. (Revue TCS, France) en mars 2005 dans la région. Dans les profils de sols commentés sur site par Thomas F., la compaction des horizons travaillés et les semelles de labour traduisent l'impact des itinéraires conventionnels pratiqués. En l'absence de couverture végétale (exportée ou consommée par les ovins), l'amplification de l'érosion qui ronge le capital foncier a convaincu les producteurs de la nécessité de pratiques plus agronomiques (Vadon *et al.*, 2006).

En outre, la wilaya de Sétif a connu, en Novembre 2012, le démarrage d'un programme sur l'agriculture de conservation, en partenariat avec les australiens, il s'agit du projet CANA : Adapting conservation agriculture for rapid adoption by smallholder farmers in North Africa : Algeria, Morocco and Tunisia (Adaptation de l'Agriculture de conservation en vue d'une adoption rapide par les petites exploitations en Afrique du nord : Algérie, Maroc et Tunisie).

5.1. Evolution des superficies de l'agriculture de conservation au niveau de Sétif

Malgré qu'elle ait plus d'expérience, l'adoption de l'agriculture de conservation, dans la wilaya de Sétif, reste très minime, par rapport aux autres wilayas (Oum El Bouaghi et Constantine surtout). Le programme pilote d'adoption du semis direct au niveau de la wilaya de Sétif, pour la campagne agricole 2009-2010, fait ressortir les superficies suivantes : 30 ha pour le blé dur, 35 ha pour le blé tendre et 9 ha seulement pour la culture de lentille (tableau 1.9).

Tableau 1.9. Superficies emblavées (ha) en semis direct au niveau de la wilaya de Sétif
(Campagne agricole 2009-2010) (FDPS, ITGC Sétif, 2010)

Ferme	Superficie (ha)		
	Blé dur	Blé tendre	Lentille
FP KHABABA A.	-	20	-
FP MAKHLOUFI A.	05	-	08
FP LAGHMARA R.	-	05	-
FP SERSOUR S.	12	-	-
EAC DEHAL N.	10	10	01
ITMAS	03	-	-
Total	30	35	09

Les résultats exprimés en rendement des cultures de la première campagne du programme pilote d'adoption du semis direct au niveau de la wilaya de Sétif sont montrés dans le tableau 1.10.

Tableau 1.10. Rendements (q/ha) pour la campagne agricole 2009 – 2010
(FDPS, ITGC Sétif, 2010)

Ferme	Rendement Blé dur (q/ha)		Rendement Blé tendre (q/ha)		Variété
	SD	TC	SD	TC	
FP KHABABA A.	-	-	27	24	Hidhab
FP MAKHLOUFI A.	5	7			Waha
FP LAGHMARA R.	-	-	12	11	El Wifak
FP SERSOUR S.	12	10			Bousselam
EAC DEHAL N.	61,50	55			Bousselam
ITMAS	-	-	25	22,30	El Wifak

Alors que la campagne agricole 2010-2011, met en lumière une superficie d'environ 660 ha (SD et TCS), répartie sur quelques exploitations agricoles de la wilaya de Sétif (tableau 1.11).

Tableau 1.11. Superficie de l'agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif

(Campagne agricole 2010-2011)

Exploitation	Superficie (ha)		Total (ha)
	SD	TCS	
FP KHABABA A.	354	15	369
EAC DEHAL N.	70	64	134
EAI BOUKARI A.	8,50	4	12,50
FP SERSOUR S.	22	100	122
FP LAGHMARA R.	4	-	4
FDPS de Sétif	12,50	-	12,50
ITMAS de Sétif	6	-	6
Total (ha)	477	183	660

Les superficies par chaque culture, ainsi que les rendements obtenus après l'achèvement de la campagne agricole 2010-2011 sont mentionnés dans le tableau 1.12.

A l'échelle expérimentale, un essai de longue durée, portant comparaison de l'effet du semis direct, travail du sol minimum et le travail conventionnel en relation avec les rotations des cultures (blé, lentille et fourrage) sur le rendement de la culture du blé, est mené depuis la campagne agricole 2008-2009, au niveau de la ferme ITGC de Sétif (Zaghouane *et al.*, 2011).

5.2. Evolution d'acquisition des semoirs de type semis direct au niveau de Sétif

A l'exception des semoirs reçus dans le cadre du projet australien (CANAL), le niveau d'acquisition des semoirs conçus pour le semis direct au niveau de la wilaya reste faible (au nombre de 4) : deux (2) semoirs au niveau de la FDPS de l'ITGC de Sétif (un SEMEATO et un semoir syrien de marque ASHBEL) et deux (2) semoirs en milieu producteur, en l'occurrence les deux (2) KUHN (EAC DEHAL N. et FP KHABABA A.).

Tableau 1.12. Programme Pilote sur l'Agriculture de Conservation / 2^{ème} année d'activités (2010-2011)

(SOPAT, DSA, 2011)

Culture	Superficie emblavée (ha)						Production (q)			Rendement moyen (q/ha)		
	Objectif (ha)			Réalisation (ha)								
	SD	TCS	TC	SD	TCS	TC	SD	TCS	TC	SD	TCS	TC
Blé dur	205	17	-	200	52	-	2943	1157	-	14,71	22,25	-
Blé tendre	67	04	-	47	04	-	895,64	75	-	19,06	18,75	-
Orge	15	67	-	15	67	-	255	1059,60	-	17,00	15,81	-
Avoine	17	20	-	17	20	-	170	220	-	10,00	11,00	-
Triticale	-	30	-	-	30	-	-	360	-	-	12,00	-
Lentille	90,50	10	-	102,50	10	-	943,50	67,30	-	9,20	6,73	-
Pois chiche	30	-	-	12	-	-	60	-	-	5,00	-	-
Vesce	26	-	-	41	-	-	318,50	-	-	7,77	-	-
Vesce-Avoine	29	-	-	29	-	-	1406,50	-	-	48,50	-	-
Pois fourrager	13	-	-	13,50	-	-	199,50	-	-	14,78	-	-
TOTAL	492,50	148	-	477	183	-						

CHAPITRE II :
MATERIELS ET
METHODES

1- Préambule et objectifs recherchés

1-1. Préambule

Afin de faire face à la grande dispersion de l'information sur l'expérience de la wilaya de Sétif en agriculture de conservation, ce système d'information (outil d'aide à la prise de décisions) permettra aux chercheurs, techniciens et décideurs d'en tirer les premières leçons.

La principale période de référence choisie ici pour établir cette application informatique étant la période allant des premières réflexions sur le concept de semis direct sous couvert végétal jusqu'au lancement officiel du projet australien, appelé CANA (Adapting Conservation Agriculture for rapid adoption by smallholder farmers in North Africa), autrement dit, c'est la période allant de début 2002 jusqu'au début de la campagne agricole 2012-2013.

1-2. Objectifs recherchés

Parmi les principaux buts recherchés à travers ce travail, nous citons :

- Recueillir les principales expériences, en agriculture de conservation, acquises sur le terrain par les agriculteurs, les techniciens et les chercheurs issus de plusieurs structures : Universités, INRAA, ITGC, ..., sachant qu'il n'existe aucun travail qui récapitule ces expériences ;
- Tirer des conclusions sur les premiers effets, positif et négatif, de cette agriculture dite de conservation sur le plan agronomique, économique et environnemental ;
- Identifier les futurs thèmes de recherche ;
- Etablir un système d'information sur cette jeune expérience de la wilaya de Sétif, après l'introduction de ladite agriculture dans certaines exploitations agricoles.

2- Singularité du travail

La particularité de ce modeste travail, comme il est déjà signalé ci-dessus, c'est son originalité. En d'autres termes, il n'existe, pour le moment, aucun travail qui capitalise l'expérience de la wilaya de Sétif, après l'introduction de l'agriculture de conservation depuis dix (10) ans presque, sur quelques exploitations agricoles.

Le produit final, outre le manuscrit, sera un DVD interactif renfermant des livres, des mémoires, une vidéothèque, ..., et plus particulièrement, les principaux résultats de recherche et des témoins réels.

3- Différentes phases de réalisation (démarche suivie)

Nous pouvons résumer la démarche suivie pour la réalisation de ce travail dans les points suivants :

- Après l'établissement d'une chronologie, nous avons commencé à définir les principaux onglets que peut renfermer ce logiciel. Un important travail d'investigations et d'analyses a été fait en se basant sur notre expérience personnelle (mémoire d'ingénieur, participation aux différentes journées et ateliers à l'échelle de la wilaya, adhésion à l'association trait d'union, ...) et sur tout ce qui existe comme supports (mémoires de fin d'études, CD, DVD, ...), nous avons pu mettre en place un avant projet sur la contenance de cette application ;
- Respecter la clarté et l'intelligibilité des points présentés ;
- Le contenu doit être peu chargé, facilement interprétable, ... ;
- Pour l'onglet – Témoins – qui résume l'expérience de deux fermes exemplaires, à savoir l'Exploitation Agricole Collective DEHAL N. (Nord Sétif) et la Ferme Pilote SERSOUR S. (Sud Sétif), nous avons jugé utile de donner une identité pour chaque exploitation, en citant les points suivants : Type de sols, vocation, l'historique et l'importance de l'agriculture de conservation dans chaque cas, ...

4- Traitement des données

Une fois la matière rassemblée, nous avons procédé à son traitement. Les outils informatiques utilisés ici sont :

- 1) Delphi7 : langage de programmation ;
- 2) Adobe Photoshop CS6 : logiciel de traitement d'images ;
- 3) Cyber Link Power Director 8 : logiciel de montage vidéos.

CHAPITRE III :
RESULTATS ET
DISCUSSIONS

1. Interface de l'application

Comme il est déjà signalé dans le chapitre précédent, la résultante finale de ce modeste travail est une application informatique (système d'information) permettant principalement un accès rapide aux premières expériences et par conséquent aux premiers résultats obtenus en expérimentation et en milieu producteur, après l'introduction des techniques de l'agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif.

Les informations contenues dans ce système sont réparties sous sept (7) onglets (tableau 3.1 et figure 3.1).

Tableau 3.1. Dénominations et contenances des onglets

Dénomination de l'onglet	Contenance relative au sujet
Chronologie	Principaux évènements
Résultats de recherches	Principaux résultats obtenus
Témoins	Résultats agronomiques au niveau professionnel (EAC DEHAL N. et FP SERSOUR S.)
Bibliothèque	Différents documents (Mémoires de fin d'études, livres, articles, ...)
Multimédia	Photothèque et Vidéotheque
Adresses utiles	Adresses des principales institutions incluses dans la démarche de l'agriculture de conservation
Auteur	Court CV de l'auteur
Fermer	Quitter l'application



Figure 3.1. Interface de l'application

1.1. Premier onglet : Chronologie

En cliquant sur l'onglet Chronologie, ou sur la fonction F2 du clavier, l'application nous fait apparaître une chronologie qui a pour but essentiel de situer les principaux évènements qui ont marqué l'introduction et l'adoption de l'agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif. L'exemple choisi ici (figure 3.2) c'est la deuxième date (Janvier 2004) correspondant à la tenue des deuxièmes Rencontres Méditerranéennes sur le Semis Direct (2 RMSD). Dans cet exemple, nous avons utilisé deux colorations, l'une violette et l'autre une surbrillance jaunâtre, et à chaque mot coloré, nous avons joint soit une photo, une vidéo ou un dossier relatif au mot sélectionné.

La chronologie complète de cette application est la suivante :

Début 2002/Université de Sétif : Sur proposition de M. LAHMAR R., et dans le cadre du programme INCO-MED en partenariat avec CIRAD-TORBA, des séances de travail ont été organisées dont l'objectif principal est la mise en place d'un laboratoire chargé de mener des travaux sur l'agriculture durable.

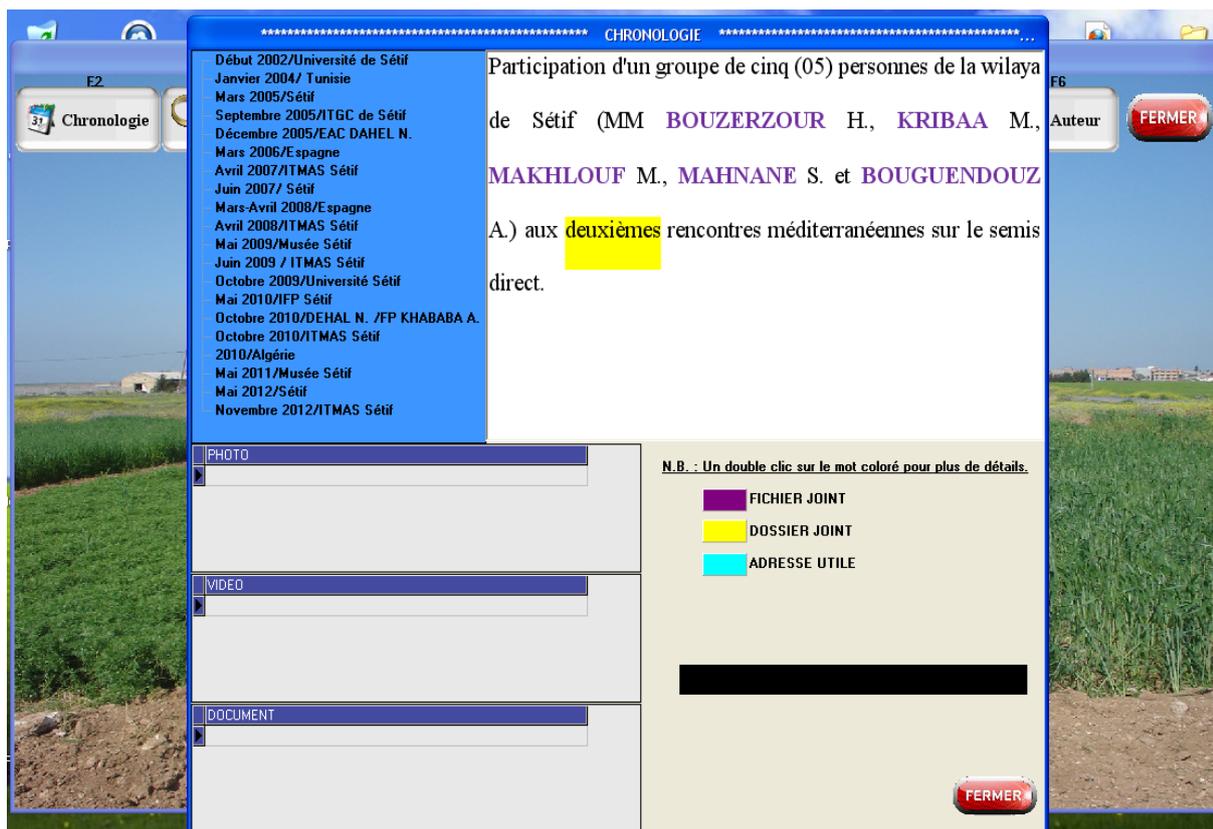


Figure 3.2. Interface de la chronologie

Janvier 2004/ Tunisie : Participation d'un groupe de cinq (05) personnes de la wilaya de Sétif (MM BOUZERZOUR H., KRIBAA M., MAKHLOUF M., MAHNANE S. et BOUGUENDOZ A.) aux deuxièmes Rencontres Méditerranéennes sur le Semis Direct (2 RMSD), co-organisées par le Centre Technique des Céréales et l'association FERT avec l'appui de l'Agence Française de Développement et de l'ICARDA.

Mars 2005/Sétif : Mission M. VADON Bruno (FERT) – M. THOMAS Frédéric (Revue TCS), avec le soutien de l'ambassade de France en Algérie ; conséquence directe, l'intégration du premier groupe témoin d'agriculteurs algériens représenté par l'EAC DEHAL N. de la wilaya de Sétif au RCM (Réseau Grandes Cultures Méditerranéen).

Septembre 2005/ITGC de Sétif : Fondation de l'Association Trait d'Union Pour une Agriculture Moderne (ATU – PAM), Sous la houlette du Pr. BOUZERZOUR H.

Décembre 2005/EAC DAHEL N. : Journée d'information – démonstration, organisée par le Groupe Témoin de Sétif et la SARL GREENCOOP d'Alger. Cette journée a vu l'introduction de la technique de semis direct par l'utilisation d'un semoir conçu (un VÄDERSTAD, Rapid 300C Super XL) (voir Annexe 1).

Mars 2006/Espagne : Participation d'un groupe de quatre (04) personnes de la wilaya de Sétif (Pr. BOUZERZOUR H., MM. MAKHLOUF M., MAHNANE S. et BENKHELIF R.) aux troisièmes Rencontres Méditerranéennes sur le Semis Direct (3 RMSD), organisées par l'IAMZ, FERT, AGRACON et l'ICARDA.

Avril 2007/ITMAS Sétif : L'Association Trait d'Union organise la première journée d'étude sur l'agriculture de conservation.

Juin 2007/ Sétif : La Ferme de Démonstration et de Production de Semences de ITGC de Sétif Acquiert le SEMEATO PERSONALE DRILL 17 (voir Annexe 2).

Mars-Avril 2008/Espagne : Participation de MM. MEKHLOUF A. et MAKHLOUF M. à un cours approfondi « Tendances actuelles en agriculture de conservation en conditions méditerranéennes ». Le cours est organisé conjointement par l'IAMZ, l'ICARDA et FERT.

Avril 2008/ITMAS Sétif : L'Association Trait d'Union organise la deuxième journée sur l'agriculture de conservation. Le thème choisi pour cette journée est « Le semis direct comme alternative pour le développement durable de la céréale des hautes plaines ».

Mai 2009/Musée Sétif : L'Association Trait d'Union organise la troisième journée nationale sur l'agriculture de conservation, ayant comme thème « Les Techniques Culturelles Sans Labour » avec participation de M. ARCHAMBAUD M. (Farming Communication).

Juin 2009 / ITMAS Sétif : La Direction du Développement Agricole dans les Zones Arides et Semi-Arides (DDAZASA), relevant du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR), organise une journée d'étude sur l'agriculture de conservation. Juste après cette journée, le MADR, à titre expérimental, initie un programme pilote d'agriculture de conservation au niveau de dix (10) wilayas.

Octobre 2009/Université Sétif : La Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie (FSNV) ouvre une promotion de magistère, par le Pr. FENNI M. L'option choisie est « Production végétale et agriculture de conservation ».

Mai 2010/IFP Sétif : L'Association Trait d'Union et FERT, France, en collaboration avec l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA), l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC) et la Direction des Services Agricoles (DSA) de Sétif, organisent les quatrièmes Rencontres Méditerranéennes sur le Semis Direct (4 RMSD).

Octobre 2010/Sétif : Achat de deux semoirs directs de marque (KUHN), l'un par L'EAC DEHAL N. (voir Annexe 3), et l'autre, par la ferme pilote KHABABA A.

Octobre 2010/ITMAS Sétif : Le Haut Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS) en collaboration avec l'ACSAD (Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands) organisent un atelier de formation sur l'agriculture de conservation.

2010/Algérie : Annonce officielle de la liste définitive des cinq mille (5 000) projets retenus dans le cadre des Programmes Nationaux de Recherche (PNR), entre autres, quelques PNR sur la thématique de l'agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif :

A/ Effet de l'agriculture de conservation sur le sol et la productivité des cultures en zone semi-aride. Porteur du projet : Pr. FENNI M. (Université de Sétif 1).

B/ Etude des impacts des techniques culturales sans labours sur les fonctions agronomiques des sols et le comportement de la culture. Porteur du projet : Mme. ZIZA F. (INRAA, Alger).

Mai 2011/Musée Sétif : L'Association Trait d'Union organise la cinquième journée nationale sur l'agriculture de conservation. Le thème choisi pour cette journée est « Acquis et perspectives de l'Agriculture de Conservation ».

Mai 2012/Sétif : L'Association Trait d'Union organise la sixième journée nationale sur l'agriculture de conservation au niveau des sites de démonstration.

Novembre 2012/ITMAS Sétif : Lancement officiel du projet australien (CANA) : Adapting Conservation Agriculture for rapid adoption by smallholder farmers in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia) ; (Adaptation de l'Agriculture de conservation en vue d'une adoption rapide par les petites exploitations en Afrique du nord). Ce projet qui a une durée de quatre (4) ans (de 2012-2013 à 2015-2016) utilisera la recherche participative, le réseautage et le partage des connaissances entre les trois pays du Maghreb, pour aboutir aux résultats escomptés qui vont, par la suite, s'étendre à d'autres pays d'Afrique et du Moyen-Orient.

1.2. Deuxième onglet : Résultats de Recherches

L'onglet Résultats de Recherches renferme les principaux résultats préliminaires obtenus par différents chercheurs issus de différentes structures : Universités (Sétif, M'Sila,...), ENSA, ITGC, INRAA, ... (figure 3.3).



Figure 3.3. Interface de l'onglet Résultats de Recherches

1.2.1. Site ITMAS de Sétif

A) L'étude de l'effet de l'itinéraire technique sur le développement des adventices, en type et en nombre, qui se sont développées sur le blé dur (non désherbé) derrière une orge après deux (2) années d'installation donne les résultats suivants (Rahali *et al.*, 2010) :

A1) Le prélèvement du 15 Octobre 2008 donne vingt-six (26) espèces au total dans le sous sol semencier de l'ensemble de l'essai, dont la majorité sont communes aux trois (3) parcelles expérimentales ;

A2) Le stock semencier le plus faible est noté dans la profondeur 15-30 cm de la parcelle conduite en semis direct avec 2800 grain/m² et la densité la plus élevée, avec 7900 grain/m², pour le travail conventionnel (tableau 3.2) ;

Tableau 3.2. Comparaison du stock semencier présent dans les deux horizons des parcelles de l'essai (Rahali *et al.*, 2010)

	Travail conventionnel	Travail minimum	Semis direct
0-15 cm	5383,33 grains/m ² 14% mono et 86% dico	7033,33 grains/m ² 12% mono et 88% dico	5616,67 grains/m ² 20% mono et 80% dico
15-30 cm	7900 grains/m² 8% mono et 92% dico	4600 grains/m ² 11% mono et 89% dico	2800 grains /m² 10% mono et 90% dico

A3) L'étude de la flore adventice au stade épiaison, sans intervention de désherbants, a donné un nombre de dix-neuf (19) espèces avec une nette dominance de la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare* L.), la véronique à feuilles de lierre (*Veronica hederifolia* L.) et du Chénopode puant (*Chenopodium vulvaria* L.). La densité de la folle avoine (*Avena sterilis*) est remarquable, elle germe en même temps que la céréale et l'accompagne durant tout son cycle de développement ;

A4) La comparaison du nombre total des adventices donne une moyenne générale de 77,94 plants/m². La densité la plus faible est marquée chez le travail conventionnel avec 36,33 plant/m², suivi du semis direct avec 87,83 plants/m² et 109,67 plants/m² pour le travail minimum ;

A5) Les résultats montrent aussi une dominance totale d'adventices monocotylédones dans les parcelles de semis direct avec un nombre moyen de 57,33 plants/m² contre une dominance des espèces dicotylédones dans les parcelles de travail minimum avec un nombre moyen de 70,50 plants/m². Le travail conventionnel conserve certain équilibre entre les deux types d'adventices.

B) Selon Zaghouane *et al.* (2011), et sur des essais conduits durant quatre (4) années, le semis direct est largement supérieur aux autres modes, quelques que soient les conditions climatiques (tableau 3.3).

Tableau 3.3. Comparaison de l'effet de différents modes de conduite sur le rendement en grain du blé dur en zone semi-aride (Sétif) (Zaghouane *et al.*, 2011)

	Rendement en grains (q/ha)			
	2007 - 2008	2008 - 2009	2009 - 2010	2010 - 2011
SD	16	16	36	25
TC	9	10	21	23
TCS	9	8	9	14

1.2.2. Ferme de Démonstration et de Production de Semence (FDPS) de l'ITGC de Sétif

A) Les premiers résultats obtenus durant la première campagne de l'essai 2008-2009, montrent que pour les trois spéculations : Blé dur (Waha), lentille (Dahra) et avoine fourragère (Avon), les rendements en semis direct étaient relativement intéressants. A titre d'exemple, les rendements de la culture de Waha étaient comme suit : 14,13 ; 9,88 et 9,84 pour le SD, TCS et TC respectivement (Chabane, 2009).

B) La variété Waha (Blé dur), avec 11,80 q/ha, produit significativement plus que MBB (Blé dur) qui réalise 5,70 q/ha, tout en sachant que la densité de semis choisie est 300 grains/m². L'effet date de semis indique que le semis de 23 Novembre 2008 est plus productif ; le gain relatif est de 39,50 et 68,70 % sur les semis de 27 Décembre 2008 et 19 Janvier 2009. Or, l'absence d'interaction (date de semis x cultivar) suggère que le semis précoce est avantageux sous semis direct, aussi bien pour des variétés à cycle long (MBB) qu'à cycle court (Waha) (Chennafi, 2010).

C) L'étude de l'effet des résidus et du travail du sol sur le comportement de la culture de blé dur, variété Mohamed Ben Bachir (MBB) donne les résultats suivants (Hannachi et Fellahi, 2010) :

C1) Le semis direct réduit de 50% les pertes à la levée comparativement au semis conventionnel, qui produit plus de biomasse aérienne ;

C2) Le semis direct avec un taux de couverture de 60% égalise le semis conventionnel pour la biomasse produite ainsi, il valorise mieux l'humidité du sol comparativement au TC et au SD sans couverture végétale ;

C3) La conduite conventionnelle présente un meilleur confort hydrique comparativement aux traitements en semis direct ;

C4) Le semis direct présente des rendements (grain et économique) et un nombre d'épis/m² plus élevés.

D) L'évaluation du comportement de la variété Bousselam (blé dur) en semis direct comparativement au semis conventionnel, ainsi que le suivi de l'humidité stockée par la jachère travaillée et de la jachère chimique avec 0, 30 et 60% de résidus révèlent les principaux résultats suivants (Touahria, 2012) :

D1) Le semis direct améliore l'installation de la culture ;

D2) Le rendement grain, les composantes du rendement, la biomasse accumulée, le rendement en paille sont significativement plus élevés en semis direct qu'en semis conventionnel ;

D3) Peu de différences apparaissent entre les deux systèmes et entre les différents taux de résidus pour l'évolution de l'humidité des 40 cm du sol ;

D4) A la fin du cycle, l'humidité du sol atteint le point de flétrissement sous les deux conduites ;

D5) La part de l'humidité transpirée par la végétation est plus importante en présence des résidus. Ceci conduit à une meilleure efficacité d'utilisation de l'eau pour produire le grain et la biomasse ;

D6) L'humidité stockée par la jachère travaillée est plus élevée que celle stockée par la jachère chimique tout le long du cycle et pour les 40 premiers cm du sol. En fin de cycle, une grande partie de l'humidité stockée est perdue par évaporation.

E) L'étude de la diversité et l'abondance des champignons phytopathogènes dans des sols conduits en semis direct comparé au système conventionnel révèle les résultats suivants (Abdelkader, 2012) :

E1) Sur le plan diversité, présence de 9 genres de champignons pathogènes et opportunistes principalement le *Fusarium*, le *Penicillium* et l'*Aspergillus*.

E2) Sur le plan abondance, une différence dans la richesse en espèce et en nombre des champignons pathogènes selon le système de conduite agricole : Le semis direct favorise le développement des champignons, particulièrement le *Fusarium*. En outre, le choix de la culture et de son emplacement dans la rotation constitue un élément important dans cette distribution, en effet la parcelle conduite en monoculture pendant 4 ans est avérée la plus infectée par rapport aux autres parcelles.

F) La comparaison de l'effet de deux techniques culturales (semis direct et semis conventionnel) sur la biodiversité faunistique (cas des coléoptères) des céréales cultivées, blé dur, variété Bousselam, durant la période de Mars jusqu'au Juin 2011 donne les résultats suivants (Baghem, 2012) :

F1) Vingt six (26) espèces réparties sur quinze (15) familles, celle des Chrysomelidae est la mieux représentée en espèces et individus (cas du semis direct) et vingt (20) espèces distribuées sur douze (12) familles. La famille des Carabidae prédomine (cas du semis conventionnel).

G) L'étude des effets du semis direct sur l'efficacité d'utilisation de l'eau et le comportement variétal de la culture de blé montre les résultats suivants (Nadjem, 2012) :

G1) Le semis direct garde une humidité de surface plus élevée qu'en profondeur, changement quasi nul de la densité apparente et par conséquent la porosité du sol ;

G2) Les divergences de comportement entre les génotypes testés conduisent à une différence d'exploitation des disponibilités du milieu. Les résultats les plus intéressants sont : la réussite de la levée des différents génotypes dans le cadre du semis direct, des bons rendements surtout pour les génotypes R'mada, ACSAD 901, Wifak, Waha et MBB et une évolution progressive de la biomasse aérienne à la fin de cycle grâce à une utilisation efficace de l'eau.

H) L'analyse de l'effet de deux types d'engrais azotés (Urée et Sulfazot) apportés à différentes fractionnements et à différentes doses sur la culture du blé dur variété « Bousselam » installée en semis direct sous un couvert végétal mort (paille) montre les résultats suivants (Lakab, 2012) :

H1) La fertilisation azotée favorise l'ensemble des paramètres étudiés, mais son efficacité varie beaucoup avec les doses appliquées. Elle contribue à l'amélioration du rendement et ses composantes ;

H2) Le maximum de rendement en grains est de 32,31 q/ha, obtenu avec la dose 69 U, soit une augmentation relative de +16,34% (+4,54 q/ha) par rapport au témoin sans apport et de +10,88% (+3,17 q/ha) par rapport à la moyenne générale de l'essai ;

H3) La fertilisation azotée favorise la décomposition de la matière organique : L'Urée contribue à l'accélération de la vitesse de décomposition de la matière organique (minéralisation) en comparaison avec le Sulfazot.

I) L'étude de l'effet de trois types de travail du sol (semis direct, travaux culturaux simplifiés et travail conventionnel) associés à trois types de succession de cultures sur la fertilité du sol et le comportement de la culture à la troisième année de pratique donne les résultats suivants (Boudiar, 2013) :

I1) Les techniques conservatrices (SD, TCS) conservent l'humidité du sol à 0-20 cm et elles améliorent aussi le carbone total du sol mieux que le travail conventionnel (TC) ;

I2) Le SD présente un avantage pour le phosphore dans le sol, augmente la densité apparente et diminue la vitesse d'infiltration contrairement au TC qui diminue la densité apparente et augmente la vitesse d'infiltration, les TCS se placent en position intermédiaire ;

I3) La succession blé/blé/blé améliore le taux du potassium dans le sol alors que la succession lentille/blé/lentille améliore le niveau du phosphore ;

I4) Sur le plan végétal, les résultats sont timides et variables d'un travail du sol à un autre ;

I5) Le nombre total de mauvaises herbes est plus élevé chez le semis direct qui se caractérise surtout par les monocotylédones. Les TCS sont les plus envahies par les dicotylédones. La succession blé/blé/blé est la plus envahie par les mauvaises herbes.

J) L'analyse des résultats de l'évaluation de la réponse du rendement du blé tendre, variété El Wifak, conduit sur sol en labours contrastés révèle que le rendement réalisé par la variété est significativement affecté par le mode de labour du sol. L'approche de l'étude est fondée sur l'amélioration de la production par la gestion durable du sol (Belagrouz, 2013).

1.2.3. Ferme Pilote KHABABA A.

A) L'étude de l'effet des charges animales légères et modérées sur certains paramètres de fertilité physique du sol dans le contexte de semis direct donne les résultats suivants (Masmoudi, 2012) :

A1) Il y a une corrélation négative entre l'indice de l'instabilité structurale et le taux de la matière organique du sol dans les parcelles pâturées. Au contraire, la parcelle non pâturée contient le plus faible taux de matière organique et le plus faible indice de l'instabilité structurale, cela signifie que les charges animales est le facteur dominant responsable de la dégradation de la structure du sol ;

A2) Les niveaux de charges animales léger et modéré n'ont pas eu d'effet significatif sur la conductivité hydraulique saturée (Ks), la densité apparente, la densité réelle et la porosité totale ;

A3) Les niveaux de charges animales léger et modéré n'ont pas eu d'effet significatif sur le couvert végétal dans les parcelles pâturées par rapport à la parcelle non pâturée.

1.2.4. Ferme Pilote SERSOUR S.

A) Après seulement quatre (4) années, la comparaison de l'incidence de trois pratiques culturales (semis direct, techniques culturales simplifiées et semis conventionnel) sur l'évolution des propriétés biologiques et physiques d'un sol cultivé en céréales en conditions semi-arides de Sétif fait apparaitre les résultats suivants (Bouzrara et Ould Ferroukh, 2010) :

A1) Un regain d'équilibre est constaté sur parcelles menées en semis direct où des vers de terre ont réapparus même si la couche de surface reste encore plus dense ;

A2) La vitesse d'infiltration de l'eau évaluée à saturation en utilisant le dispositif du double anneau semble être favorisée par les techniques culturales simplifiées, alors que le semis direct la réduit (4,09 cm/h). Ces variations sont induites par le gain de matière organique en surface (les 10 premiers centimètres) occasionné par le SD (2,97 %) et par les TCS (1,98 %). Ceci a pour conséquence directe l'amélioration de l'état structural qui a été mis en évidence grâce aux trois (3) traitements de la méthode LE BISSONNAIS (1996), surtout le test de l'humectation rapide par immersion dans l'eau, qui a montré que les sols de la ferme pilote sont considérés très instables avec un risque de ruissellement et d'érosion importants et permanents.

1.2.5. FP LAGHMARA R., FDPS de l'ITGC de Sétif et FP SERSOUR S.

A) L'étude de la dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des pratiques culturales dans différentes conditions pédoclimatiques de trois régions des hautes plaines Sétifiennes (Nord, Centre et Sud) donne les résultats suivants (Karkour, 2012) :

A1) L'analyse de 256 relevés réalisés dans des parcelles soumises à différents degrés d'anthropisation, a permis de recenser 178 espèces d'adventices réparties en 132 genres et 35 familles botanique ;

A2) La Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) et l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) font ressortir six (6) groupes de relevés correspondants à six (6) groupes d'espèces. Ces espèces sont regroupées en fonction des conditions climatiques, principalement la hauteur des précipitations ;

A3) La dynamique des mauvaises herbes est liée aussi au gradient d'intensification, cet effet est remarqué par la différence floristique entre les parcelles du semis direct, celles du travail conventionnel simplifié, les parcelles du travail conventionnel et les parcelles travaillées extensivement.

1.3. Troisième onglet : Témoins

L'onglet

Témoins

 revient sur le chemin parcouru en agriculture de conservation par deux (2) exploitations agricoles, en l'occurrence l'EAC DEHAL N. (Nord Sétif) et la FP SERSOUR S. (Sud Sétif), et ce depuis la campagne agricole 2005-2006. Avant de présenter le bilan de la pratique de l'agriculture de conservation de quelques campagnes, une identification de chaque ferme (caractéristiques, contraintes, ...) est jugée nécessaire (figure 3.4).



Figure 3.4. Interface de l'onglet Témoins

1.3.1. Principaux acquis et préoccupations de l'exploitation DEHAL N.

D'après Mahnane (2009a, 2009b, 2010 et 2011) et Rouabah (2012), les principaux acquis et préoccupations de l'exploitation DEHAL Nouari sont :

Acquis :

- La rotation culturale et la résorption de la jachère deviennent possibles, avec une couverture d'au moins de 9 mois sur 12 ;
- Augmentation progressive de la productivité agricole, pour atteindre des rendements moyens de céréales avoisinants les 30 q/ha ;
- A priori, l'évolution des sols est satisfaisante, qu'il s'agisse de la matière organique ou de l'activité biologique ;
- Les semis directs sont possibles en utilisant les semoirs ordinaires que dispose la ferme (cas du GIL) ;

Préoccupations :

- Observation de quelques problèmes structuraux graves liés essentiellement au pâturage des ovins (compaction parfois très sévère des cinq (05) premiers centimètres du sol qui est précisément la zone à préserver) ;
- Quelles seront les conséquences sur le système de production et sa gestion (rotation, élevage ovin, gestion des résidus de récolte, flore adventice, parasites des cultures,...)?
- En période sèche, quelles sont les cultures que nous pouvons pratiquer entre deux cultures principales ?
- Quelles sont les dates et doses de semis optimales, sachant aussi que les années agricoles ne se ressemblent guère et elles sont marquées d'une extrême variabilité due au changement climatique ?
- Dans des conditions climatiques variables d'une année à l'autre, quelles sont les variétés qui s'adaptent à la pratique des TCS ou SD sur sol peu couvert, voire nu ?
- Dans le cas d'un Automne sec (comme celui de 2011), faut-il faire un désherbage total avant le semis ?
- Quelle fertilisation à pratiquer avec un couvert végétal réduit ?
- Comment faire pour garder un couvert végétal, même mort ? et comment le développer ?
- Comment arriver un jour à semer sous un couvert ?
- Comment procéder dans un contexte socio-économique particulier à l'Afrique du Nord à protéger les résidus de récolte, qui constituent l'essentiel de l'alimentation du cheptel ovin ?
- L'Agriculture de Conservation peut-elle être pratiquée avec l'existence d'un cheptel ovin dans la région ?
- Les rotations pratiquées : céréales – légumineuses ont-elles des limites ? et peut-on les pratiquer indéfiniment ?
- Y-a-t il risque de maladies (fongique, bactérienne, ...) ?
- Sur les parcelles en semis direct depuis 5-6 ans, il y a apparition de limaces, que faire ?

1.3.2. Principaux acquis et préoccupations de la ferme SERSOUR S.

D'après Bouguendouz (2008, 2009, 2010a et 2010b), les majeurs acquis et préoccupations de la ferme SERSOUR Salah sont :

Acquis :

- Dans les conditions de la région, et malgré quelques perturbations de la structure du sol, le semis direct avec un semoir classique de marque SOLA (muni de dents ayant une seule trémie), ainsi que la résorption de la jachère sont possibles (voir Annexe 4);
- En général, les résultats sont en faveur du semis direct ;
- Présence de vers de terre après quelques années d'abandon du labour ;
- Le temps de réalisation pour l'installation d'une culture en semis direct représente la moitié par rapport à celui en conduite conventionnelle.

Préoccupations :

- Comment peut-on gérer la flore adventice dans ces techniques de l'agriculture de conservation, surtout le brome, tout en sachant que la culture dominante c'est l'orge ?
- Comment créer une couverture végétale permanente du sol, vu la faible biomasse produite, l'alimentation animale, d'une part, et d'autre part, une partie de cette couverture sera emportée par les très forts vents chauds qui soufflent sur la région en été ?
- Que sera le sort de l'élevage ovin dans cette région ?
- Quels seront les effets induits sur les caractéristiques des sols en introduisant cette gamme de semoirs semis direct (KUHN, SEMEATO, ...)?

1.4. Quatrième onglet : Bibliothèque

L'onglet

Bibliothèque

 facilite l'accès à une documentation électronique, nationale et internationale, assez importante : mémoires d'ingénieur, mémoires de magister, mémoires de master, thèses de doctorat, articles, actes des congrès mondiaux, ... (figure 3.5).

Concernant le sous onglet Vidéothèque, neuf (9) vidéos ont été traitées et insérées à l'application :



Figure 3.7. Interface du sous onglet Vidéothèque

- La première vidéo, d'une durée totale de 26'16'' est une vidéo réalisée par une boîte de communication (AvPlus-Sétif) et présentée à l'occasion de la cinquième journée sur l'agriculture de conservation organisée par l'association Trait d'Union en Mai 2011 ;
- La deuxième vidéo, d'une durée de 33'50'' est un montage de quelques enregistrements effectués lors de la visite de deux experts de l'ACSAD (Syrie) à l'EAC DEHAL N., et ce à l'occasion de la tenue de l'atelier DDAZASA-HCDS-ACSAD sur l'agriculture de conservation en Octobre 2010 ;
- La troisième et l'ancienne vidéo, d'une durée de 11'04'' est une vidéo réalisée par l'un de mes collègues de troisième année graduation (campagne 2006-2007) dans le cadre d'une sortie effectuée au niveau de la ferme pilote SERSOUR S. ;
- La quatrième vidéo, d'une durée de 23'09'', est un extrait de la deuxième journée sur le semis direct, organisée par l'association trait d'union en Avril 2008, dans lequel Mr. BOUGUENDOZ A. revient sur son expérience en agriculture de conservation au niveau de la ferme pilote SERSOUR S. ;
- La cinquième vidéo, d'une durée de 58'24'', est une vidéo réalisée dans le cadre d'une sortie sur terrain effectuée en Mai 2010 (première année de magister) au niveau de la ferme pilote SERSOUR S. ;

- La sixième vidéo, d'une durée de 13'45'' est un montage de quelques enregistrements effectués lors de la visite de deux experts de l'ACSAD (Syrie) à la ferme pilote SERSOUR S., et ce à l'occasion de la tenue de l'atelier DDAZASA-HCDS-ACSAD sur l'agriculture de conservation en Octobre 2010 ;
- La septième vidéo, d'une durée de 4'59'', est un extrait de la journée « portes ouvertes » de la FDPS de l'ITGC de Sétif, en Mai 2009 ;
- La huitième vidéo, d'une durée de 20'57'', est une vidéo réalisée dans le cadre d'une sortie sur terrain effectuée en Mai 2010 (première année de magister) au niveau de la FDPS de l'ITGC de Sétif ;
- La neuvième et la dernière vidéo, d'une durée de 9'35'', est un montage de quelques enregistrements effectués lors de la visite de deux experts de l'ACSAD (Syrie) au site de l'ITMAS de Sétif, et ce à l'occasion de la tenue de l'atelier DDAZASA-HCDS-ACSAD sur l'agriculture de conservation en Octobre 2010.

1.6. Sixième onglet : Adresses Utiles

L'onglet Adresses Utiles renferme les coordonnées de huit (8) institutions impliquées directement ou indirectement dans la l'approche agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif (figure 3.8).



Figure 3.8. Interface de l'onglet Adresses Utiles

1.7. Septième onglet : Auteur

Le dernier onglet Auteur présente le Curriculum Vitæ de l'auteur (figure 3.9).

AUTEUR

Prénom / Nom : Issam CHABANE

Diplôme : Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques (Major de promotion).

Spécialité : Production et Amélioration des Végétaux.

Thème d'Ingéniorat : Etude de l'effet de trois modes de conduite culturale sur la conservation de l'eau dans le sol en relation avec le comportement des cultures dans les conditions des hautes plaines céréalières (région de Sétif).

Date de soutenance : Octobre 2009

Expérience :

- Adhésion à l'Association Trait d'Union (ATU) en Décembre 2009, puis élu son Secrétaire général depuis Septembre 2013 ;
- Membre fondateur de l'association YES (Youth Entrepreneurship Supporting= Soutien des jeunes entrepreneurs) de la wilaya de Sétif en Mars 2013 ;
- Cadre agronome à la subdivision de l'agriculture d'El Eulma durant la période allant du Mai 2011 au Septembre 2012 ;
- Gérant financier dans un établissement privé, du Mars 2013 jusqu'au Juillet 2014 ;
- Participation dans toutes les journées et ateliers organisés sur la thématique de l'agriculture de conservation depuis Mai 2009 ;
- Membre du secrétariat des quatrièmes Rencontres Méditerranéennes sur le Semis Direct (4RMSD), déroulées à la wilaya de Sétif du 3 à 5 Mai 2010 ; ...

Contact :

Adresse : 08, Rue Kamel KASSA, Cité GOUTALI, El-Eulma, Sétif, Algérie.

Téléphone : +213 (0)794 634 018

E-mail : issam.chabane@yahoo.fr
issam.chabane@gmail.com

FERMER

Figure 3.9. Interface de l'onglet Auteur

CONCLUSION
et
PERSPECTIVES

Conclusion et Perspectives

A l'issue de ce modeste travail, nous pouvons dire que l'agriculture de conservation peut contribuer, surtout dans les zones arides et semi-arides algériennes, à la durabilité de nos agro-écosystèmes à travers ses influences positives sur le plan agronomique et économique.

En milieu producteur, parmi les principaux acquis de nos exploitants sont :

- 1- Semer sans labourer est possible (les vieilles mentalités commencent à changer);
- 2- Dans la plupart des cas, le rendement de l'agriculture de conservation ne baisse pas significativement, comparativement à celui de la conduite conventionnelle (des rendements moyens de 30 q/ha (EAC DEHAL N.), ajoutant à cela, les économies du temps et d'énergie ;
- 3- Les surfaces en agriculture de conservation évoluent progressivement dans la wilaya de Sétif (660 ha en 2011), parce que tout simplement, ce bouleversement cultural nécessite du temps et beaucoup de compréhension sur plusieurs plans d'ordre structurel, organisationnel et financier ;
- 4- Les semoirs spécifiques au semis direct font leur apparition dans notre wilaya (01 SEMEATO, 02 KUHN, un semoir syrien, semoirs du projet CANA, ...);
- 5- Possibilité d'intégration de l'agriculture de conservation dans différentes zones agro-climatiques (Nord, Centre et Sud de Sétif) ;
- 6- La résorption de la jachère semble déjà être validée dans notre région. Les exemples les plus célèbres sont la culture continue des céréales dans les essais de la ferme pilote SERSOUR S. (Sud de Sétif) et la résorption à 100% (300 ha) à l'EAC DEHAL N. ;

Par contre, et malgré l'engouement chez quelques exploitants, nous avons pu constater que certaines exploitations se sont lancées en agriculture de conservation, mais suite à quelques insuffisances, elles ont abandonné totalement ou partiellement ce système. Les principales raisons sont :

- 1- Refus du premier principe de cette agriculture conservatrice « produire tout en remuant le moins possible le sol, jusqu'au semis direct » ;
- 2- La difficulté à préserver les résidus de cultures face à la divagation des troupeaux ;

- 3- Investissement important au départ (tracteurs et semoirs surtout) : Les semoirs proposés actuellement sur le marché sont chers et nécessitent une puissance de traction importante ;
- 4- Elles ont peur d'un envahissement des adventices, incidences des maladies et apparitions de quelques ravageurs.

En attendant la publication des résultats définitifs du projet CANA et des Programmes Nationaux de Recherches (PNR), beaucoup de questions restent en suspens, à savoir :

- 1- Pourquoi certaines exploitations agricoles telles que l'EAC DEHAL N. et la FP KHABABA A. ont acheté leurs propres semoirs directs, alors que d'autres non (FP SERSOUR S. par exemple) ?
- 2- Dans les années qui viennent, est-ce qu'il est possible de lancer un programme assez pragmatique, basé sur la recherche-action pour, avec et chez les agriculteurs, en mettant l'action sur l'adaptation des espèces et variétés locales, les zones et terres les plus appropriées, l'évolution des sols, de la matière organique, ... ?
- 3- Dans cette agriculture de conservation, est-ce que nos institutions de recherche-développement (Universités, INRAA, ITGC, ..) peuvent développer des semoirs-prototypes, en tenant compte des spécificités de chaque région ?
- 4- Comme elles remontent à plus de 30 ans dans quelques pays du monde, est-ce qui il serait intéressant d'ouvrir un long débat sur les techniques de l'agriculture de conservation et celles basées sur l'agriculture conventionnelle, et ce à Sétif et en Algérie, tout en abordant la relation avec le climat (pluie) et les disponibilités en eau ?

Enfin, nous pouvons résumer les principales **perspectives** de ce modeste travail dans les points suivants :

- 1- Faire partager et diffuser ce DVD interactif sur une grande échelle (ATU, ITGC, INRAA, HCDS, DSA, CAW, ...);
- 2- Enrichir et amender cette application par d'autres résultats de recherches, d'autres mémoires,...., tout en rappelant que la porte aux suggestions et propositions reste ouverte;
- 3- Proposer des protocoles de recherche plus poussés qui intègrent à la fois les aspects agronomiques, environnementaux et socio-économiques, et qui vont faire l'objet d'autres études ultérieures, entre autres, le doctorat...

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

1. **Abdelkader F., 2012.** Etude comparative de l'infection des sols par quelques champignons pathogènes en conditions de semis direct et de travail conventionnel. Mémoire de Magister, Université Ferhat ABBAS - Sétif 1 - : 89 p.
2. **Abdellaoui Z., Teskrat H., Belhadj A. et Zaghouane O., 2010.** Etude comparative de l'effet du travail conventionnel, semis direct et travail minimum sur le comportement d'une culture de blé dur dans la zone subhumide. Revue *Recherche Agronomique* de l'INRAA, **Numéro spécial** (Actes des 4 RMSD, Sétif, Algérie, 2010) : 68 - 82.
3. **Adobe Photoshop CS6.** Logiciel de traitement des photos.
4. **Aibar J., 2006.** La lutte contre les mauvaises herbes pour les céréales en semis direct : Principaux problèmes. *Options méditerranéennes*, Série A, Numéro **69** : 19 - 26.
5. **Angar H., Ben Hadj Salah H. et Ben-Hammouda M., 2010.** Semis direct et semis conventionnel en Tunisie : Les résultats agronomiques de 10 ans de comparaison. Revue *Recherche Agronomique* de l'INRAA, **Numéro spécial** (Actes des 4 RMSD, Sétif, Algérie, 2010) : 9 - 13.
6. **APAD, non daté.** Fiche technique de l'Association Pour l'Agriculture Durable (APAD), Tunisie : 4p
7. **Arrue J.L. et Cantero-Martinez C., 2006.** Avant-propos. *Options méditerranéennes*, Série A, Numéro **69** : 210 p
8. **Baghem O., 2012.** Effet des techniques culturales sur la biodiversité faunistique des céréales dans la zone semi-aride. Mémoire de Magister, UFAS : 78 p.
9. **Belagrouz A., 2013.** Analyse du comportement du blé tendre, variété WIFAK (*Triticum aestivum* L.) conduite en labour conventionnel, travail minimum et semis direct sur les hautes plaines sétifiennes. Mémoire de Magister, Université Ferhat ABBAS –Sétif1 - 87 p.
10. **Benhamadi A., 2010.** Témoignage lors des 4 RMSD, Sétif, Algérie, 2010.
11. **Boudiar R., 2013.** Etude comparative des effets de travail du sol conventionnel et le semis direct sur l'évolution du sol en région semi-aride. Mémoire de Magister, Université Ferhat ABBAS – Sétif 1 - : 94 p.
12. **Bouguendouz A., 2010b.** L'expérience de la pratique de l'agriculture de conservation en en zone semi-aride (TCS et SD). Vidéo de la sortie sur terrain des participants à l'atelier DDAZASA-HCDS-ACSAD.

13. **Bouguendouz A., 2010a.** L'expérience de la pratique de l'agriculture de conservation en zone semi-aride (TCS et SD). Vidéo de la sortie sur terrain des étudiants de magister, campagne agricole 2009 - 2010.
14. **Bouguendouz A., 2009.** L'expérience de la pratique de l'agriculture de conservation en zone semi-aride (TCS et SD). Fichier Power Point. Troisième Journée de l'ATU sur l'agriculture de conservation. Mai 2009.
15. **Bouguendouz A., 2008.** L'expérience de la pratique de l'agriculture de conservation en zone semi-aride (TCS et SD). Vidéo de la deuxième journée sur le semis direct organisée par l'association trait d'union, Avril 2008.
16. **Bourguignon C. et Bourguignon L., 2004.** Comparaisons analytiques des sols tunisiens cultivés en labour et en semis direct. Fichier Power Point. 2 RMSD, Tabarka, Tunisie, 2004.
17. **Bouzerzour H., Mahnane S. et Makhlouf M., 2006.** Une association pour une agriculture de conservation sur les hautes plaines orientales semi-arides d'Algérie. *Options méditerranéennes*, Série A, Numéro **69** : 107 - 111.
18. **Bouzrara S. et Ould Ferroukh M.E.H., 2010.** Influence du semis direct et des techniques culturales simplifiées sur les propriétés d'un sol de la ferme pilote SERSOUR (Sétif). Revue *Recherche Agronomique* de l'INRAA, **Numéro spécial** (Actes des 4 RMSD, Sétif, Algérie, 2010) : 83 – 89.
19. **Brouri L., Choukri K. et Zaidi S., 2011.** Introduction de l'agriculture de conservation en zones d'épandage de crues. Fichier Power Point. 3^{ème} atelier régional sur l'intensification de l'agriculture dans les zones d'épandage de crues. ITEF de Batna, 27 - 28 Avril 2011.
20. **Cantero-Martínez C., Gabiña D., 2004.** Evaluation of agricultural practices to improve efficiency and environment conservation in Mediterranean arid and semi-arid production systems: MEDRATE project. *Options Méditerranéennes*, Série A, Numéro **60** : 21 - 31.
21. **Chennafi H., 2010.** Réponse des variétés contrastées de blé dur (*Triticum durum* Desf.) à la date d'implantation sous semis direct en milieu semi-aride. Revue *Recherche Agronomique* de l'INRAA, **Numéro spécial** (Actes des 4 RMSD, Sétif, Algérie, 2010) : 31 - 38
22. **Céréaliculture, 2009.** La politique du Renouveau de l'Economie Agricole et Rurale du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Volume 1 : 104 p.

23. **Chabane I., 2009.** Etude de l'effet de trois modes de conduite culturale sur la conservation de l'eau dans le sol en relation avec le comportement des cultures dans les conditions des hautes plaines céréalières (région de Sétif). Mémoire d'Ingénieur, Université Ferhat ABBAS – Sétif - : 53 p.
24. **Chevrier A. et Barbier S., 2002.** Performances économiques et environnementales des techniques agricoles de conservation des sols. Création d'un référentiel et premiers résultats. Mémoire de fin d'études : 96 p.
25. **Cyber Link Power Director 8.** Logiciel de montage vidéos.
26. **D'bichi A. et Laggoun Ch., 2005.** Essai comparatifs semis direct et semis classique sur la culture de blé. Mémoire d'Ingénieur d'Etat. INA; El-Harrach (Alger): 98 p.
27. **DDAZASA, 2009.** Correspondance n° 582/DDAZASA/ MADR/ 2009 relative au programme pilote sur l'agriculture de conservation (campagne agricole 2009 - 2010).
28. **Delphi 7.** Langage de programmation.
29. **Derpsch R., 1999.** New paradigms in Agricultural production. Tendances actuelles en agriculture de conservation en conditions méditerranéennes, Saragosse, Espagne, 2008.
30. **DSASI, MADR, 2009.** Statistiques agricoles, Série B : 64 p.
31. **DSASI, MADR, 2003.** Rapport général des résultats définitifs du Recensement Général de l'Agriculture : 125 p.
32. **FAO, 2009.** [Http://www.fao.org/ag/ca/fr](http://www.fao.org/ag/ca/fr) (consulté le 18/09/2009).
33. **FDPS, ITGC Sétif, 2010.** Résultats du programme pilote d'adoption du semis direct en milieu producteur (campagne agricole 2009-2010).
34. **Hannachi A. et Fellahi Z., 2010.** Effets des résidus et du travail du sol sur le comportement du blé dur (*Triticum durum* Desf.) en milieu semi-aride. Mémoire d'Ingénieur, Université Ferhat ABBAS – Sétif - : 64 p.
35. **Investir, 2012.** Magazine bimestriel de l'entreprise, de l'économie et des finances, N° 43, Octobre-Novembre 2012 : 58 p.
36. **JORA n°59, 2012.** Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire du 28 Octobre 2012 : 7 - 11
37. **Karkour L., 2012.** La dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des pratiques culturales dans la zone des plaines intérieures. Mémoire de Magister, Université Ferhat ABBAS – Sétif - : 104 p.
38. **Kassam A., Friedrich T. et Derpsch R., 2010.** Conservation agriculture in the 21st century: a paradigm of sustainable agriculture. European Congress on Conservation Agriculture, Madrid, Spain, 2010 : 1 - 46

- 39. Kheyar M.O., Amara M. et Harrad F., 2007.** La mécanisation de la céréaliculture algérienne : constat et perspectives. Annales de l'Institut National Agronomique- EI-Harrach-, Vol.28 Numéro 1 et 2, 2007 : 95 - 111.
- 40. Lakab R., 2012.** Effet de la fertilisation azotée sur la culture du blé dur (*Triticum durum* Desf.) variété « Bousselam » et sur la décomposition de la matière organique en semis direct dans la région semi-aride de Sétif. Mémoire de Magister, UFAS : 100 p.
- 41. Lahmar R. et Bouzerzour H., 2010.** Du mulch terreux au mulch organique : Revisiter le dry-farming pour assurer une transition vers une agriculture durable dans les Hautes Plaines Sétifiennes. Revue *Recherche Agronomique* de l'INRAA, **Numéro spécial** (Actes des 4 RMSD, Sétif, Algérie, 2010) : 48 - 58
- 42. Lahmar R., 2006.** Opportunités et limites de l'agriculture de conservation en Méditerranée. Les enseignements du projet KASSA. *Options méditerranéennes*, Série A, Numéro **69** : 11- 18.
- 43. L'Eco, 2014b.** Magazine bimensuel de l'économie et de la finance, N°96, du 16 au 30 Septembre 2014 : 66 p.
- 44. L'Eco, 2014a.** Magazine bimensuel de l'économie et de la finance, N°86, du 16 au 31 Mars 2014 : 66 p.
- 45. Mahnane S., 2011.** L'expérience de l'agriculture de conservation en Algérie : résultats, analyses et perspectives. Fichier Power Point. 3^{ème} atelier régional sur l'intensification de l'agriculture dans les zones d'épandage de crues. ITEF de Batna, 27 - 28 Avril 2011.
- 46. Mahnane S., 2010.** Techniques culturales simplifiées et semis direct en conditions semi-arides des hauts plateaux sétifiens (zone nord). Fichier Power Point. 2^{ème} atelier sur l'intensification de l'agriculture dans les zones d'épandage de crues. ITMAS de Djelfa, le 21 - 22 avril 2010.
- 47. Mahnane S., 2009b.** Rencontre des groupes témoins du RCM (Liban du 18 au 24 Mai 2009). Fichier Power Point. Atelier d'étude sur l'agriculture de conservation, ITMAS Sétif, 2009
- 48. Mahnane S., 2009a.** Techniques culturales simplifiées et semis direct en conditions semi-arides des hauts plateaux sétifiens (zone nord). Fichier Power Point. Troisième Journée de l'ATU sur l'agriculture de conservation, Mai 2009.
- 49. Masmoudi A., 2012.** Etude de certains paramètres de durabilité des systèmes de production céréaliculture-élevage dans le contexte de l'intégration des techniques de l'agriculture de conservation. Mémoire de Magister, Université Ferhat ABBAS – Sétif1 - : 67 p.

- 50. Mrabet R., 2009.** No-tillage systems for sustainable dryland agriculture in Morocco. INRA Maroc : 154 p.
- 51. Mrabet R., 2004.** Le système de semis direct en milieu semi-aride Marocain : aperçu sur les acquis de la recherche. Fichier Power Point. 2 RMSD, Tabarka, Tunisie, 2004.
- 52. Nadjem K., 2012.** Contribution à l'étude des effets du semis direct sur l'efficacité d'utilisation de l'eau et le comportement variétal de la culture de blé en région semi-aride. Mémoire de Magister, Université Ferhat ABBAS – Sétif 1 - : 108 p.
- 53. Nouri A., 2014.** Allocution du ministre de l'agriculture et du développement rural. Symposium international sur l'agro-écologie pour la sécurité alimentaire et la nutrition. FAO, Rome, Italie, 2014 : 4 p.
- 54. ONS, 2011.** Collections statistiques n° 163/2011, Série S (5^e Recensement Général de la Population et de l'Habitat, 2008) : 213 p.
- 55. Rahali A., Makhlouf M. et Benkherbache N., 2010.** Influence de l'itinéraire technique sur le type et le stock semencier du sol des mauvaises herbes, cas de la zone semi-aride de Sétif. Revue *Recherche Agronomique* de l'INRAA, **Numéro spécial** (Actes des 4 RMSD, Sétif, Algérie, 2010) : 90 - 99
- 56. Raunet M., 2004.** Quelques facteurs déterminants de l'émergence et du développement des « systèmes semis direct » dans quelques grands pays leaders (Etats-Unis, Brésil, Argentine, Australie). Fichier Power Point. 2 RMSD, Tabarka, Tunisie, 2004.
- 57. Rouabah A., 2012.** L'Agriculture de Conservation dans les hautes plaines Sétifiennes : Situation Actuelle et Perspectives - Témoignage d'un agriculteur -. Fichier Power Point. Rencontres des Groupes Témoins du RCM, Bizerte, Tunisie, 14 – 16 Mars 2012.
- 58. SOPAT, DSA, 2011.** Bilan final du programme pilote d'application de l'agriculture de conservation au titre de la campagne agricole 2010-2011.
- 59. Thomas F., 2006.** Augmentation de la biomasse en circulation au travers de couverts et mélanges de couverts végétaux : Expérience française. *Options méditerranéennes*, Série A, Numéro **69** : 37- 42.
- 60. Touahria O., 2012.** Effets des résidus et du non labour sur le comportement de la céréale sous conditions semi-arides des hautes plaines orientales. Mémoire de Magister, Université Ferhat ABBAS – Sétif 1 - : 53 p.
- 61. Vadon B., Lamouchi L., Elmay S., Maghfour A., Mahnane S., Benaouda H. et Elgharras O., 2006.** Organisations paysannes : Un levier pour développer l'agriculture de conservation au Maghreb. *Options méditerranéennes*, Série A, Numéro **69** : 87 - 99.

- 62. Zaghouane O., Bouzerzour H., Houassine D., Makhlouf M., Abdellaoui Z. et Ameroun R., 2011.** La situation du programme de développement de l'agriculture de conservation en Algérie (2004-2011). *Céréaliculture* **57** : 19 – 31.
- 63. Zaghouane O., 2009.** Agriculture de conservation : concepts et principes. Fichier Power Point. Atelier d'étude sur l'agriculture de conservation, ITMAS Sétif, 2009.
- 64. Zerarga A., 2013.** Sétif : Des potentialités et des perspectives de développement agricole. Interview de Mr. le DSA de la wilaya de Sétif, accordée à la revue Green Algérie.

Sites INTERNET :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Sétif (consulté le 11 Novembre 2014).

Annexe 1: SEMOIR VÄDERSTAD, Rapid 300C Super XL la SARL GREENCOOP d'Alger

(Photo prise en Décembre 2005 au niveau de l'EAC DEHAL N.)



Annexe 2 : SEMOIR SEMEATO PERSONALE DRILL 17
(Photo prise en Décembre 2008 au niveau de la FDPS de l'ITGC de Sétif)



Annexe 3 : SEMOIR KUHN DE L'EAC DEHAL N.

(Photo prise en Octobre 2010 au niveau de l'EAC DEHAL N.)



Annexe 4: SEMOIR SOLA AVEC UNE SEULE TREMIE

(Photo prise en Décembre 2008 au niveau de la Ferme Pilote SERSOUR S.)



Annexe 5 : SEMOIR SULKY UNIDRILL DE LA FDPS D'OUED SMAR, ALGER
(Photo extraite d'un fichier Power Point présenté par Abdellaoui Z. à l'occasion des
4 RMSD, Mai 2010, Sétif)



الملخص

هو نظام معلومات (قرص تفاعلي) يحوي أهم الأحداث التي ميزت إدخال و تبني الزراعة الحافظة في ولاية سطيف، وهذا من خلال تسلسل زمني للموضوع. بالإضافة، يسمح هذا القرص بالوصول إلى النتائج الأولية فيما يخص البحث- التطبيق، سواء على المستوى التجريبي، أو في الوسط الإنتاجي. بعض الملفات الالكترونية (مذكرات، فيديوهات، ...) تم إدراجها. نظام المعلومات هذا سوف يسمح لمستعمله (سياسي، باحث، مهني، ...) بالوصول إلى المعلومة بطريقة جد سهلة، سلسة وممكنة التحليل، كذا اتخاذ قرار سليم اعتمادا على المعطيات المستمدة من الواقع الميداني، لكن، هذا العمل يبقى غير مكتمل و يلزمه كثير من التحليلات و الإضافات حتى يصبح فعالا.

الكلمات المفتاحية : نظام معلومات، الزراعة الحافظة، سطيف و اتخاذ القرار.

Résumé

Il s'agit d'un système d'information (DVD interactif) qui revient sur les principaux évènements qui ont marqué l'introduction et l'adoption de l'agriculture de conservation dans la wilaya de Sétif, et ce à travers une chronologie sur le sujet. En outre, ce DVD permet d'accéder aux premiers résultats en matière de recherche-application, que ce soit à l'échelle expérimentale, ou en milieu producteur. Quelques fichiers électroniques (mémoires, vidéos, ...) ont été insérés. Ce système d'information devra faciliter, à son utilisateur (politicien, chercheur, professionnel, ...) un accès à l'information d'une manière assez souple, dynamique et facile à traiter, ainsi qu'une meilleure prise de décisions sur la base des données issues de la réalité du terrain, quoique, ce travail restera incomplet et nécessitera plus d'analyses et d'amendements afin de le rendre efficace.

Mots clés : Système d'information, agriculture de conservation, Sétif et prise de décision.

Abstract

This is an information system (interactive DVD), which returns to the main events that have marked the introduction and adoption of conservation agriculture in Setif province, through a chronology on the subject. In addition, this DVD allows access to first results in research-application, whether on an experimental scale, or producer field. Some electronic files (memories, videos, ...) have been inserted. This information system will facilitate to its user (politician, researcher, professional, ...) access to information in a rather flexible, dynamic and easy to deal, and better decision making based on data field reality, though, this work will be incomplete and require more analysis and amendments to make it effective.

Keywords: Information System, conservation agriculture, Setif and decision taken.