Etude de capitalisation sur l'expérience marocaine en agriculture de conservation depuis 1980

Pr. Mostafa Errahj

Mai 2017

Cette étude n'exprime pas l'opinion de Fert et de l'ENA de Meknès mais celle de son auteur, dans les limites scientifiques exprimées par la suite.

Cette étude a été conduite dans le cadre du projet « AC Maghreb » et a bénéficié du financement du Ministère hollandais des Affaires Etrangères (DGIS) dans le cadre du programme « DGIS-14All » porté par Agricord et ses membres. Fert est membres d'Agricord.

ECOLE NATIONALE D'AGRICULTURE DE MEKNÈS

Km10, Route Haj Kaddour, BP. S/40, Meknès 50001 Maroc
Tel. : +212 (0)535 300239/40/41
Fax : +212 (0)535 300238
http://www.enameknes.ac.ma/

Pr. Mostafa Errahj
merrahj@enameknes.ac.ma

Sommaire

Introduction 4
Méthodologie : 5
Echantillonnage 5
Instruments d'enquêtes : 7
Déroulement 7
Cadrage conceptuel 8
L'agriculture de conservation et le semis direct 8
L'adoption et la diffusion des innovations : 9
Le semis direct au Maroc : repère d'histoire et état des lieux 11
Résultats de l'enquête auprès des agriculteurs : 16
Les adoptants et leurs exploitations : 18
Une population plutôt jeune : 18
Une bonne présence d'agriculteurs avec une scolarisation avancée : 19
Une adhésion quasi systématique à des OPA 19
Des revenus fondamentalement agricoles : 19
Une bonne variabilité de structures foncières avec un focus sur les exploitations de moyennes taille : 20
Une *« surprenante »* faible présence de l'élevage 20
Le semis direct : adoption et diffusion 22
Une diffusion soutenue et accélérée depuis 2008 : 22
Des perceptions positives des résultats : 24
Une maîtrise technique affichée et une forte empreinte de l'intervention du Technicien : 27
Des difficultés réelles, des craintes mais aussi une envie d'aller de l'avant : 29
Paroles des experts et des institutionnels : 32
Conclusions et recommandations 34
Références bibliographiques 37

Liste des figures

Figure N°.1 : carte de répartition des agriculteurs enquêtés 6
Figure N°2 : Les catégories d'agriculteurs 16
Figure N°3 : Les classes d'âge des agriculteurs 18
Figure N°4 : Le niveau d'instruction des agriculteurs 19
Figure N°5 : Répartition des exploitations selon les classes de taille 20
Figure N°6 : Répartition des exploitations selon la taille du troupeau ovin 20
Figure N°7 : Répartition des exploitations selon la taille du troupeau bovin 21
Figure N°8 : Evolution des superficies conduites en semis direct 22
Figure N°9 : Evolution des superficies en SD les trois dernières campagnes agricoles 23
Figure N°10 : Date du premier essai en semis direct 24
Figure N°11 : Culture conduite en semis direct lors du premier essai 24
Figure N°12 : Les rendements des céréales en semis direct 25
Figure N°13 : Les rendements des légumineuses en semis direct 25
Figure N°14 : Gains physique perçu pour les céréales 26
Figure N°15 : Gains économiques perçus pour les céréales 26
Figure N°16 : Respect des pratiques de l'agriculture de conservation 27
Figure N°17 : Les motivations derrière L'introduction du semis direct 28
Figure N°18 : les raisons derrière l'adoption du système du semis direct 29
Figure N°19 : les projets des agriculteurs concernant le semis direct 30
Figure N°20 : les risques et limites du développement du semis direct 31

Introduction

L'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès a été mandatée par l'association Fert pour réaliser une étude de capitalisation sur l'expérience marocaine en agriculture de conservation depuis les années 1980. Le contrat qui lie les deux institutions tente de répondre à la question centrale suivante :

Quelle est la situation de l'agriculture de conservation au Maroc et quelles sont les mesures à mettre en place pour son développement à une grande échelle ?

L'objectif principal de l'étude est de disposer d'une image claire sur la situation de l'agriculture de conservation au Maroc et de comprendre comment et pourquoi son développement jusqu'à ce jour est encore limité ? L'étude s'est attachée par ailleurs, à dresser les perspectives d'évolution et à émettre des recommandations et des pistes de réflexion susceptibles d'accompagner son développement.

Ainsi les outputs attendus de l'étude sont :

- Un historique qui couvre l'ensemble des expériences en agriculture de conservation depuis 1980 jusqu'au 2016. L'analyse s'attachera à présenter les acteurs et actions engagés dans l'expérimentation et la diffusion des pratiques de l'Agriculture de Conservation, et veillera, dans la mesure du possible, à décrire les contenus et les modalités d'interventions ainsi que les points de vue des acteurs concernés.
- Une analyse de l'historique pour expliquer la situation actuelle. Cette analyse de l'AC aujourd'hui s'attachera particulièrement aux dynamiques et acteurs à l'œuvre aujourd'hui. Des catégories d'acteurs pourront être identifiées, et décrites en fonction de leur intérêt/contraintes vis-à-vis de l'AC (organes étatiques, ONGs, secteur privé, agriculteurs individuels, Organisations Paysannes, etc.).
- Une description précise des acteurs et de l'implantation de l'AC au Maroc. L'ensemble des acteurs sera présenté, et une attention toute particulière sera portée sur les vecteurs de diffusion (public, privé, ONG) et sur les organisations de producteurs (OP), leurs intérêts et leur capacité à répondre aux enjeux de diffusion des pratiques de l'AC.
- Les raisons de l'adoption ou de l'abandon de l'AC durant les 15 dernières années dans les différentes régions du pays. Cette analyse veillera à refléter les leçons tirées par les acteurs impliqués dans ces actions eux-mêmes afin d'identifier les forces motrices dans l'adoption de l'AC, et les freins à celle-ci.
- Les perspectives et recommandations pour le développement de l'AC. ces dernières devront être aussi précises et réalistes que possible, en veillant à bien préciser les types d'acteurs à impliquer.

Le présent rapport reprend les résultats de cette étude qui s'est déroulée sur une période de deux mois jumelant un travail de capitalisation bibliographique et un travail de terrain sur les principaux territoires ayant connu des expériences aussi bien collectives qu'individuelles de l'introduction du semis direct. Les éléments contenus dans le rapport seront soumis au débat d'un atelier national qui enrichira certainement la réflexion.

Nous tenons à remercier vivement les agriculteurs qui, par leur disponibilité et leur réactivité, ont alimenté substantiellement l'étude. Un remerciement particulier est à adresser aux

experts, chercheurs et institutionnels qui nous ont livré leurs regards et leurs appréciations sur la question.

Méthodologie :

En partant du questionnement formulé dans les termes de références et dans un souci de traitement cohérent de la problématique de la diffusion du semis direct et des facteurs de son adoption durable, nous avons veillé à tenir compte de trois dimensions principales :

- Thématique : Ne voulant pas nous répéter avec d'autres études récentes sur la question (CF.Novec/ADA) {NOVEC, 2016 #2349}, nous avons abordé la question sous l'angle de l'adoption et de la diffusion de l'innovation. Ainsi, l'angle technico-économique, avec son importance centrale dans la compréhension de la diffusion, n'a été abordé que par le biais de la perception des avantages économiques par les agriculteurs. L'appréciation objective des profits marginaux générés par la technique exige une démarche d'économiste centrée sur les coûts de production réels ce qui signifierait des enquêtes plus quantitatives et minutieuses.
- Spatiale : Avec une ambition et un affichage national, l'étude ne couvre pas systématiquement tout le pays mais se focalise sur les terrains historiquement symboliques pour le semis direct (la Chaouia) et les terrains émergents où se sont déroulés ces dernières années des expérimentations et tentatives d'introduction.
- Temporelle : Les TDR définissent bien la profondeur historique de l'étude qui est celle des années 80. Cependant notre choix d'échantillonnage intègre la mise en place du PMV comme date charnière qui a vu l'accélération des programmes de développement du semis direct.

Echantillonnage

La structure initiale de l'échantillon retenu pour la présente étude repose sur deux critères qui aideraient à mieux caractériser le processus de diffusion de l'innovation. D'une part la période d'adoption et d'autres part l'appartenance à des aires agro écologiques. Ainsi nous avons retenu la date de 2010 (mise en œuvre effective des actions du Plan Maroc vert) comme point de distinction entre deux périodes, et nous avons distingué entre deux espaces représentatifs : les grandes plaines et les zones de piémont et de montagne.

	Avant 2010	Après 2010	Total
Montagne et piémont	15	5	20
Plaines	30	20	50
Total	45	25	70

Aux 70 agriculteurs adoptants (agriculteurs qui pratiquent toujours le semis direct au moment de l'enquête) nous avons ajouté 10 agriculteurs du voisinage pour appréhender leurs regards sur la pratique du semis direct.

Figure N°.1 : carte de répartition des agriculteurs enquêtés

Instruments d'enquêtes :

En plus des questionnaires intégrant des questions fermées et des questions ouvertes (cf. annexes) nous avons procédé, quand cela nous semblait opportun, à effectuer des entretiens ouverts avec des agriculteurs en vue de capter les paroles qui illustrent mieux les résultats statistiques. Par ailleurs, un guide d'entretien semis-directif nous a servi à engager des échanges avec des informateurs privilégiés (praticiens, chercheurs, institutionnels) et s'est structuré autour des axes suivants :

- Quels sont les acquis de l'expérience marocaine du semis direct ?
- Quelles sont les difficultés de sa diffusion ? (Grands agriculteurs/petits et moyens)
- Quels sont à votre avis les perspectives du semis direct ?
- Quels mécanismes faudrait-il mettre en place pour son développement ?

Déroulement

L''enquête exploitation agricole a mobilisé un agronome et un licencié en sociologie et s'est déroulé durant les mois de janvier et février 2017. Le lancement de l'enquête a été fait à Meknès par une phase de test et de reformulation des questions. Une séance de travail avec un agriculteur pionnier du semis-direct nous a permis de mieux expliciter les questions et d'introduire de nouvelles dimensions pratiques pour l'étude. Dans un deuxième temps, les enquêteurs ont été orientés par les chercheurs du CRRA de Settat vers les individus et les groupements concernés par l'étude. Les enquêteurs se sont ainsi familiarisés avec la thématique abordée et se sont appropriés l'instrument d'enquête ce qui a fortement facilité la poursuite de l'enquête sur les autres régions de l'étude.

Cadrage conceptuel

L'agriculture de conservation et le semis direct

Pour la FAO, l'agriculture de conservation repose sur une forte réduction, voire une suppression du travail du sol, une couverture permanente des sols et des successions culturales diversifiées (Corbier-Barthaux Constance (ed.) 2006). Il s'agit, selon les mêmes auteurs, d'une nouvelle approche de l'agriculture qui permet de s'affranchir du labour avec des effets à court-moyen terme sur l'arrêt de l'érosion, l'amélioration de la fertilité des sols et la stabilisation, voire l'augmentation des rendements même sur des terres réputées incultes, ainsi que la réduction de la consommation des carburants.

Au Maroc l'agriculture de conservation est une alternative pour contrer les effets récurrents de la sécheresse qu'a connue le Maroc durant ces 30 dernières années (A Brahli et al.). L'agriculture de conservation serait selon d'autres auteurs (P. Dugué et al) une solution pour la mise en place de systèmes de production plus performants et durables.

Techniquement, le système de labour simplifié peut aller de la simple réduction du nombre de passage d'outils aratoires jusqu'à l'élimination complète de toute action mécanique sur le sol. Les chercheurs de l'INRA Maroc recommandent l'utilisation d'outils à dents ou à lames et précisent que la situation extrême est le zéro-labour ou semis direct. (Rachid Mrabet, C. INRA Settat). En semis direct, le sol n'est pas travaillé ; il est maintenu couvert en permanence par une biomasse vivante ou morte (résidus végétaux). Le sol retrouve ainsi son état naturel, sa vie biologique s'anime, sa qualité se redresse, sa fertilité s'enrichit et il est à l'abri des différentes formes de dégradation.

En 2010, la FAO estimait que plus de 100 millions d'hectares étaient cultivés en agriculture de conservation dans le monde, pour seulement 45 millions au début des années 2000. L'adoption de ces systèmes est donc croissante au niveau mondial et ils sont aujourd'hui présents dans une grande diversité de contextes climatiques (climats tropical, tempéré ou aride) (Corbier-Barthaux Constance (ed.) 2006).

Au-delà des aspects purement techniques liés au sol et sa dynamique, les SCV se présentent comme un paradigme entier et cohérent. Leur adoption par les agriculteurs demande des changements majeurs tant des itinéraires techniques que dans l'organisation et la gestion de l'exploitation agricole et du terroir. Il ne s'agit pas d'une innovation simple de substitution technique mais d'un changement irradiant qui restructure toutes les composantes du système de production. Il s'agit aussi d'un changement intellectuel complexe. Le rapport à la terre, au travail, au temps et à l'ordre habituel des choses est remis en question.

A l'instar des innovations irradiantes, la diffusion n'est pas simple et mécanique. L'hypothèse épidémiologique[1] {Cirad, 2002 #2907} trouve toute ses limites dans ce genre de processus. Seule une conjonction de facteurs et d'acteurs faciliterait la diffusion durable à grande échelle. Les besoins en accompagnement permanent dès le début et dans la durée, sont grands et le secteur public ainsi que les organisations non gouvernementales (ONG) doivent favoriser cet accès à la connaissance et aux formations spécifiques et pratiques des agriculteurs.

Plusieurs rapports techniques et documents de synthèses dédiés au semis direct, mettent le doigt sur les difficultés réelles des agriculteurs à disposer des ressources financières dans la phase de transition pour l'achat de matériel spécifique ; ils peuvent aussi avoir à faire face à

[1] « Selon Rogers, l'innovation atteint d'abord un premier individu d'une population (ou un premier village d'une région) et se diffuse ensuite spontanément de proche en proche par effet de contamination, un peu comme une épidémie. Ce modèle rapporte le nombre d'adoptants en fonction du temps. La courbe est alors en S et permet de distinguer cinq types d'adoptants : les pionniers, les innovateurs, la majorité précoce, la majorité tardive et les retardataires. »

une diminution provisoire de leurs revenus. Les auteurs recommandent que, dans ce contexte, une réglementation et des programmes gouvernementaux doivent pouvoir soutenir les efforts des agriculteurs avec des primes ainsi qu'un appui actif aux organisations d'agriculteurs et aux réseaux (Corbier-Barthaux Constance (ed.) 2006).

L'adoption et la diffusion des innovations :

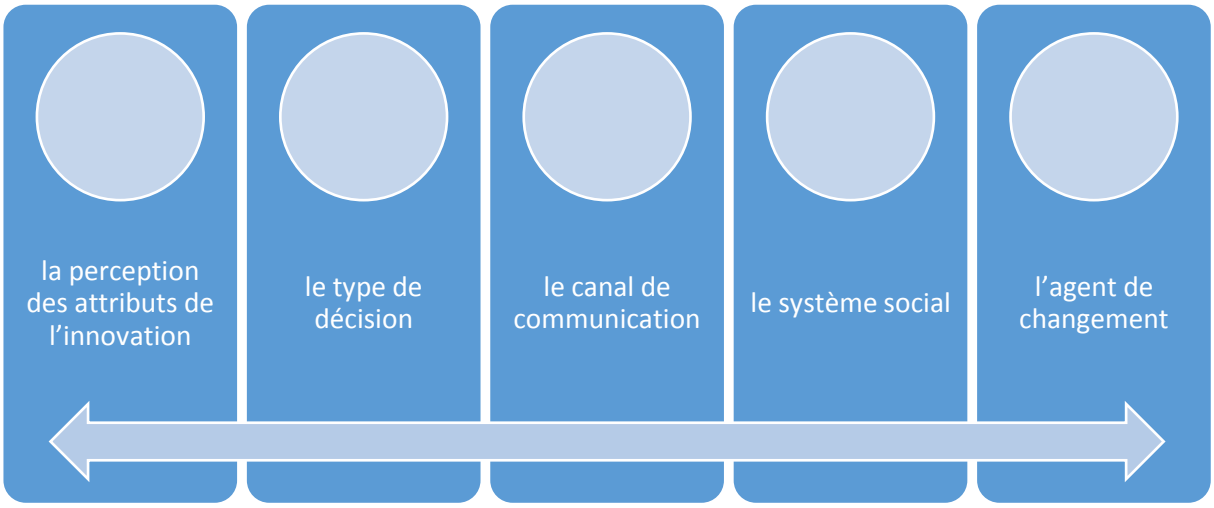
Les travaux sur les innovations sont multiples et couvrent différents domaines d'application. Le domaine qui nous importe le plus dans la présente étude est celui de l'agriculture avec sa complexité biologique, socioéconomique et humaine. Sans prétendre vouloir faire l'état des lieux sur les théories et les modèles, nous adoptons la conception du Mémento de l'Agronome qui propose une typologie conceptuelle facilement saisissable mais surtout utile à notre regard :

- L'innovation simple : elle introduit peu de changements sur l'exploitation.
- L'innovation irradiante : elle résout un problème sectoriel et a des répercussions sur l'ensemble de l'exploitation.
- L'innovation systémique : elle implique l'adoption simultanée de diverses techniques cohérentes entre elles. Il s'agit d'un changement complexe et majeur, beaucoup plus risqué que dans les deux autres cas.

En examinant la consistance du semis direct comme paquet technologique et comme série de changements induits, on voit bien qu'on est loin de l'innovation simple et que son cheminement n'est pas aussi linéaire et mécanique que le serait un choix variétal ou une dose de semis. Nous estimons que le semis direct est à la fois une innovation irradiante, car elle exige des réajustements dans différents sous-systèmes de l'exploitation agricole voir même de la famille (travail), et systémique car elle doit être associée à des choix d'ensemble et ne peut être analysée ni imaginée sans prise en compte du système dans sa globalité.
Par cette complexité, l'étude de l'adoption et la diffusion du semis direct n'aura de sens que par une approche des systèmes d'exploitation. Cette approche est incontournable pour saisir les blocages et les formes de résistances sociotechniques à l'adoption, mais elle est très exigeante en temps et en maîtrise méthodologique. Dans notre cas, l'ambition d'appréhender l'état des lieux du semis direct dans différents contextes agro écologique et institutionnel nous ne permet pas, étant donné les délais impartis, d'aller en profondeur sur les systèmes d'exploitation.

A côté de l'innovation, l'adoption vient comme deuxième concept central indispensable à la compréhension des changements sociotechniques. Ce concept est défini par Rogers comme la décision d'utiliser l'innovation d'une façon continue. Pour ce dernier l'adoption d'une innovation se présente comme le processus d'acceptation d'une nouveauté (une idée, un produit ou une marque) par une unité décisionnelle (un individu ou une firme) évoluant dans un système social particulier (Rogers 2010). Robertson confirme cette définition et note que l'adoption est l'utilisation d'un nouveau produit d'une manière continue et qu'il s'agit d'un engagement plutôt que d'un achat d'essai (Robertson 1971). En revanche, dans le cas de l'adoption d'une nouvelle technologie, Lapointe (1999) cité par (Cheikho 2015) souligne que le concept d'adoption est très large car il englobe à la fois l'acceptation, l'essai, l'utilisation et l'internalisation de cette technologie.

La théorie de diffusion des innovations de Rogers identifie cinq déterminants dans le processus de diffusion :



Les attributs de l'innovation sont :

- L'avantage relatif ;
- La compatibilité ;
- La complexité ;
- L'essayabilité ;
- L'observabilité.

Le type de décision est aussi important que les attributs de l'innovation dans la mesure où une décision volontaire et individuelle engage plus la personne qu'une décision stimulée/forcée ou un effet d'imitation. Le canal de communication renvoie au support utilisé dans la communication autour de l'innovation, le canal procure la possibilité d'une meilleure observation voir même de manipulation de l'objet introduit. Le système social peut constituer un environnement favorable à la diffusion comme il peut la freiner ; les fortes interactions sociales facilitent les apprentissages et la production de nouvelles connaissances mais exercent inévitablement un contrôle social qui peut engendrer les hésitations ou le changement de comportement. Enfin, le relais ou le vecteur de changement, a une importance cruciale dans le processus de changement du fait que l'individu adopterait plus facilement une idée (innovation) portée par un relais crédible. Cette crédibilité profondément analysée par les psychosociologues renvoie à deux dimensions intimement liées : la confiance et la compétence.

Ce cadrage théorique nous permet de mieux positionner le semis direct comme innovation irradiante et systémique avec tout ce que cela exige en termes d'analyse des systèmes famille-exploitation. Il nous aide, par ailleurs, à mieux positionner notre contribution à la compréhension de la diffusion dans le cas du Maroc tout en étant conscient que notre apport est partiel et mérite des études de cas plus fins et mieux illustrés.
Etant donné ces considérations théoriques et ces prudences méthodologiques, nous nous sommes intéressés à caractériser les exploitations agricoles ayant adopté l'innovation et à saisir la logique derrière le comportement sur la base des opinions exprimées.

Le semis direct au Maroc : repère d'histoire et état des lieux

L'apparition du système de semis direct au Maroc s'est faite dans le cadre d'un accord de coopération entre l'USAID (Agence Américaine pour le Développement International) et l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique). Le Centre d'aridoculture relevant de l'INRA de Settat a initié les premières recherches sur les systèmes de semis direct. Depuis, plusieurs essais et recherches ont été menés par les différentes institutions de recherche au Maroc (INRA, IAV Hassan II, ENA de Meknès, Organismes internationaux). Ces travaux de recherche ont touché aux différents aspects liés à l'introduction et au développement du système semis direct au Maroc notamment les aspects d'ordres techniques, mécaniques, environnementales, socioéconomiques et dans une moindre mesure agronomique.

Dans son rapport intitulé « Le semis direct : potentiel et limites pour une agriculture durable en Afrique du Nord », le Centre de Développement Sous Régional pour l'Afrique du Nord (CDSR) relevant de la Commission Economique pour l'Afrique (Mrabet 2001) met en exergue les opportunités et les limites de la technique. En s'appuyant sur les travaux de chercheurs marocains, le document reprend les dates et événements clés dans le développement du semis direct au Maroc :

- En 1983 l'INRA, à travers son programme d'aridoculture de Settat, commence les recherches sur les techniques de production pour les zones de 200 à 450 mm de pluviométrie pour apprécier la nécessité des labours primaires et des préparations des lits de semences pour les céréales.
- Des 1987 le programme commence à se pencher sur I 'inapplicabilité du semis direct pour d'autres cultures que le blé.
- En 1990, émerge le besoin de développer et fabriquer des semoirs directs pour les conditions de sols et de climat du Maroc.
- En 1994, les études se focalisent sur la diversification des cultures et I 'intensification du blé à travers les rotations triennales, la stratégie de contrôle des mauvaises herbes à travers une variété d'herbicides, la gestion des résidus de récolte, et L'intégration élevage-agriculture.
- En 1994 puis en 1997 commencent les essais chez les agriculteurs de la Chaouia dans une perspective de validation des résultats et un début de transfert de la technologie du semis direct.
- En 2001/02, beaucoup d'efforts pour une dissémination plus large du semis direct ont été déployés par les organismes de développement en collaboration avec l'INRA et les institutions d'enseignement supérieur agricoles (Mrabet 2001).
- En 2005, le Domaine Agricole de Sidi Kacem accepte de faire un essai de 10 ha ; essai qui a été reconduit sur 4 années (500 ha en 2008).
- Les démonstrations ont été capitalisées depuis 2006 avec l'intervention de l'Autorité Arabe Agricole pour l'Investissement et le Développement (AAAID) qui a importé des semoirs du Brésil et a mis en marche les semoirs de semis direct SAT2000 développés par le laboratoire de machinisme au CRRA de Settat. Ainsi, de quelques dizaines d'hectares par an chez les agriculteurs, un programme d'action sur 900 ha a été établi en 2006-07 dans trois zones de la plaine de Chouia. Depuis, ce programme de R&D a été maintenu par l'INRA, suite à la demande de la DRA de Chaouia Ouardigha, avec

l'ambition de développer un projet dans le cadre du Plan Maroc Vert (PMV) pour la diffusion du semis direct.

- Sur toute cette période Fert a mené des actions avec les coopératives laitières du sud de Settat (Khemisset Chaouia,.. etc.) aboutissant à environ 1000 Ha dans la période 2008-2010 ;
- 2010-2013 : Fert met en place le projet « AC Maroc-Mali »[2] avec 4 coopératives, 1 association et 2 groupes informels qui ont constitué la base paysanne du programme au Maroc.
- De 2002 à 2016 : actuellement, un programme est maintenu par le centre Régional de Recherche Agronomique de Settat au sein du laboratoire de Machinisme. La superficie emblavée durant la campagne agricole 2009/2010 est d'environ 2000 ha.

Ainsi, la superficie totale actuelle cultivée en semis direct à l'échelle nationale est estimée à 4600ha, dont la région de Chaouia-Ouardigha détient plus de 65%. Le centre d'Aridoculture de Settat a joué un rôle considérable dans la diffusion de ce système au niveau de cette région. Les superficies actuelles selon l'A.D.A. (Etude NOVEC 2016) se répartissent comme suit : :

- Rabat Salé ZémmourZaïr : 600 ha
- Gharb Chrarda Béni Hssen : 500 ha
- Chaouia Ouardigha : 3000 ha
- Meknès – Tafilalet : 400 ha
- Doukkala-Abda : 100 ha

Si le processus de recherche sur le semis direct au Maroc a fait ses débuts depuis 1982, la diffusion de ce système auprès des agriculteurs demeure récente et ne date que de quelques dizaines d'années. Les premiers essais chez les agriculteurs à grande échelle, rentrent dans le cadre du projet du CRRA de Settat en collaboration avec l'AAID. La stratégie du Plan Maroc Vert vise à promouvoir ce système, dans le cadre du projet d'intégration des mesures d'adaptation aux changements climatiques dans la mise en œuvre du PMV (projet PICC-PMV). En effet, Le système de semis direct a fait l'objet de deux sous projets dans les deux régions de Chaouia Ouardigha et Rabat Salé Zemmour Zair.

Dans sa note de capitalisation du projet Résultats et acquis du Projet d'Intégration du Changement Climatique dans la mise en œuvre du Plan Maroc Vert (PICCPMV)[3], les auteurs relèvent une augmentation de 15% à 20% des rendements au niveau des parcelles traitées en comparaison au semis classique en particulier en années de sècheresses. Ila été aussi constaté l'extension des superficies emblavées en semis direct en dehors du programme prévu initialement. Le rapport dégage plusieurs autres indicateurs mettent en relief les impacts positifs du système semis direct :

- L'amélioration significative des caractéristiques agronomiques des sols ;
- l'amélioration des bilans hydriques au niveau des parcelles ;
- l'amélioration des degrés de résistance des cultures aux stress biotiques et abiotiques;
- la limitation de l'érosion éolienne ;
- la réduction du nombre de passages des tracteurs pour la préparation des lits de semences ; etc.

[2] Totalisant 480 bénéficiaires directs et 1050 producteurs.

[3] « Résultats et acquis du Projet d'Intégration du Changement Climatique dans la mise en œuvre du Plan Maroc Vert (PICCPMV) NOTE DE CAPITALISATION » AOUT 2015

A côté avantages cités plus haut, les auteurs soulignent que le semis direct se traduit aussi par une économie conséquente d'énergie utilisée.

Malgré les efforts de recherche, d'adaptation et de transfert de technologie ainsi que les résultats très probants en termes de rendements obtenus, le processus de diffusion du semis direct semble être très lent et les systèmes conventionnels de semis sont toujours largement utilisés. Cet état de fait s'expliquerait selon (Mrabet 2007) par quatre facteurs clés :

- Insuffisance de l'information ;
- Les incertitudes ;
- La non appropriation du capital humain ;
- Les contraintes institutionnelles.

D'autres références sur les blocages d'adoption donnent plus de précisions techniques. Lors d'un atelier de capitalisation organisé par l'AFD en novembre 2013, il a été souligné que les limites de la promotion des semis sous couvert végétal sont (Dugué 2014) :

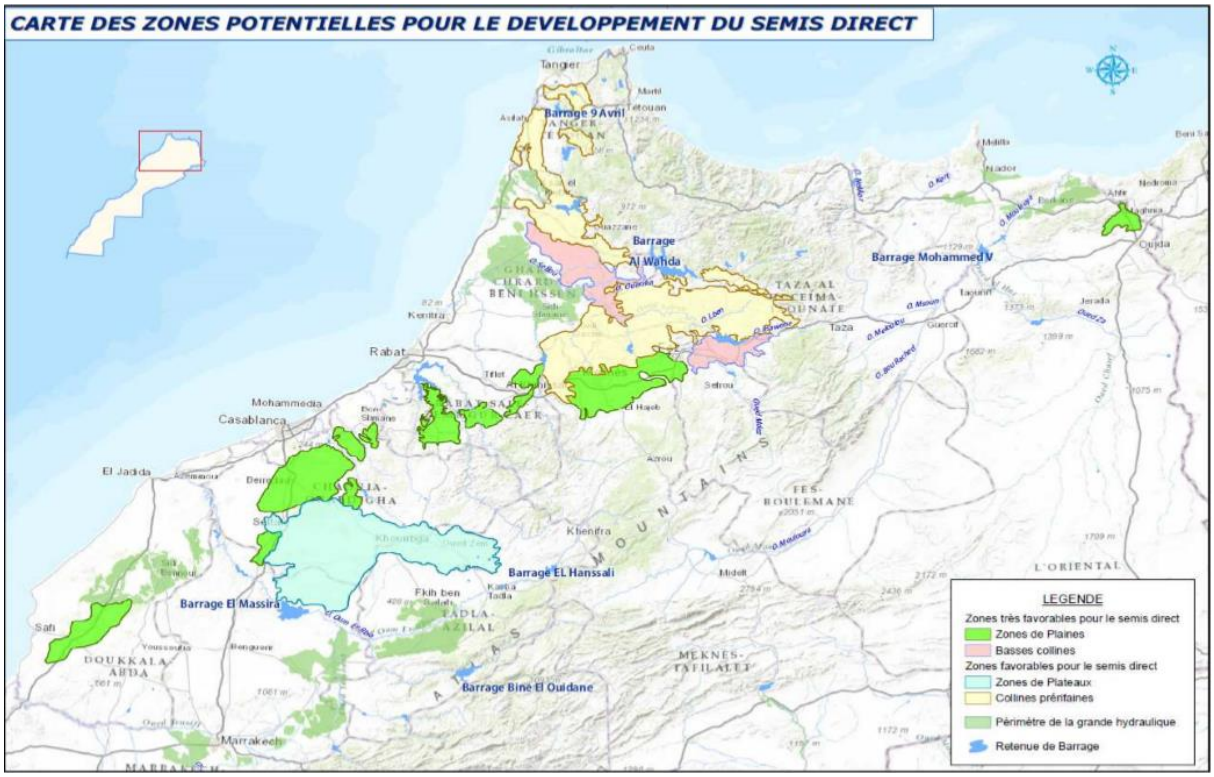
- difficultés à conserver la biomasse au sol d'où des difficultés ensuite à gérer l'enherbement sauf à recourir plus souvent aux herbicides ;
- besoin d'une bonne maitrise technique pour le choix des dates de semis, des plantes de couverture, etc.
- coûts de production souvent plus élevés,
- gains de rendement variables selon la maitrise du système technique,
- amélioration notable du rendement qu'après une période de 2 ou 3 années de rodage du système….

L'étude pour l'élaboration d'une feuille de route pour le développement et la promotion du semis direct au niveau des exploitations agricoles conduite par Novec pour le compte de l'A.D.A. (NOVEC 2016) note bien que les contraintes à la diffusion du semis direct sont :

1. La majorité des agriculteurs définissent le semis direct comme un système basé sur l'usage du semoir, alors qu'ils existent d'autres composantes : date et dose de semis, usage d'herbicides, rotation culturale.
2. La difficulté de changer des pratiques culturales ancestrales ancrées dans la culture de l'agriculteur qui considère le labour comme une opération essentielle.
3. La difficulté de convaincre l'agriculteur de garder sur le sol une partie des résidus, vu que cela représente pour lui une source essentielle d'alimentation de bétail surtout avec la flambée du prix de la paille dans les années sèches.
4. Les semoirs adoptés jusqu'à aujourd'hui ne sont pas encore adaptés à tous les types de sol d'une part, et d'autres part, demandent une forte puissance de traction, alors que la majorité des agriculteurs ne disposent que de petits tracteurs de moins de 70 CV.

Sur la base de critères agroécologies (Type du climat, Occupation actuelle des sols, topographie, types de sols) l'étude a spatialisé les zones les zones potentielles qui couvriraient 1.110.000 ha.

Région	Superficie brutes des zones délimitées (ha)	Situation actuelle		Potentiel estimé	
		Sup (ha)	%	Sup (ha)	%
RSZZ	150 000	600	13%	60000	5%
Gharb Chrarda Béni Hssen	200 000	500	11%	70000	6%
Chaouia Ouardigha	756000	3000	65%	378000	34%
Meknès - Tafilalet	263000	400	9%	50000	5%
Doukkala Abda	860000	100	2%	430000	39%
Fès Boulemane	163500	_	_	30000	3%
Tanger Tétouan	180000	_	_	30000	3%
Orientale	20000	_	_	2000	0,2%
Taza Hoceima Taounate	307000	_	_	60000	5%
Total		**4600**		**1110000**	



Source : {NOVEC, 2016}

Le fort potentiel couplé aux contraintes de diffusion du semis direct amènent la mission à formuler une série de recommandations que nous jugeons opportun de relayer étant donné leur caractère actuel :

- **Ne pas se limiter** au souci de l'amélioration du semoir et donner autant d'intérêt à la maitrise de la conduite culturale en semis direct ;
- **Prendre en compte** que La majorité des agriculteurs adopte un système de production basé sur la polyculture élevage, se trouvent contraints de faire pâturer leur troupeau dans les champs après la récolte, surtout lorsque le prix de la paille augmente sur le marché. Or, le système de semis direct exige de garder dans le sol, au moins 30% des résidus des cultures précédentes.
- **Raisonner le choix** du type et du mode de mécanisation à adapter sur le terrain en fonction des conditions pédoclimatiques et de la taille de l'exploitation. il sera proposable d'envisager la répartition des tailles de semoirs comme suit :

a. Un semoir direct à traction animale avec au plus 4 éléments de semis servira pour des exploitations de petites superficies (parcelles).
b. Un semoir à traction motorisée envisageable à l'aide d'un motoculteur adapté selon sa puissance et sa commodité ergonomique qu'il peut offrir à l'utilisateur.
c. Un semoir direct prévu pour les exploitations de moyennes et grandes tailles serait utilisable lorsque les conditions financières pour son acquisition et les conditions d'exploitations sont bien satisfaites.

- **Envisager et encourager** le semis direct comme un axe d'agrégation par excellence.
- **Généraliser** l'expérience de l'Ecole Aux champs (FFS) conduite dans la Chaouia à toutes les régions du royaume.
- **Mettre la thématique** dans Les programmes de formation dispensés à tous les niveaux scolaires et académiques et qui concernent l'agriculture et l'environnement sur l'agriculture de conservation et préciser spécialement l'impact destructif des techniques conventionnelles des travaux du sol et le bénéfice agro-écologique du semis direct. Aussi faut-il orienter la formation professionnelle et de la promotion du travail (OFPPT) vers les métiers de mécanique agricole ;
- **Créer** une cellule permanente au niveau de la DEFR qui veillera sur l'application des programmes de formation et de recherche spécialement pour le SSD ;
- **Doter** les institutions de recherche des moyens humains et techniques pour la poursuite dans la recherche de l'adaptation du SSD pour toutes les régions du Maroc ;
- **Favoriser** le réseau de recherche intermaghrébin dans le SSD ;
- **Adhérer** aux programmes internationaux de développement du SSD.

Résultats de l'enquête auprès des agriculteurs :

Il convient de rappeler que notre échantillon est formé de 82 exploitations agricoles dont 71 ayant « adopté » le semis direct. Un groupe de 7 agriculteurs riverains pris au hasard a été enquêté pour tenter d'appréhender le regard que portent les non adoptants sur la technique.

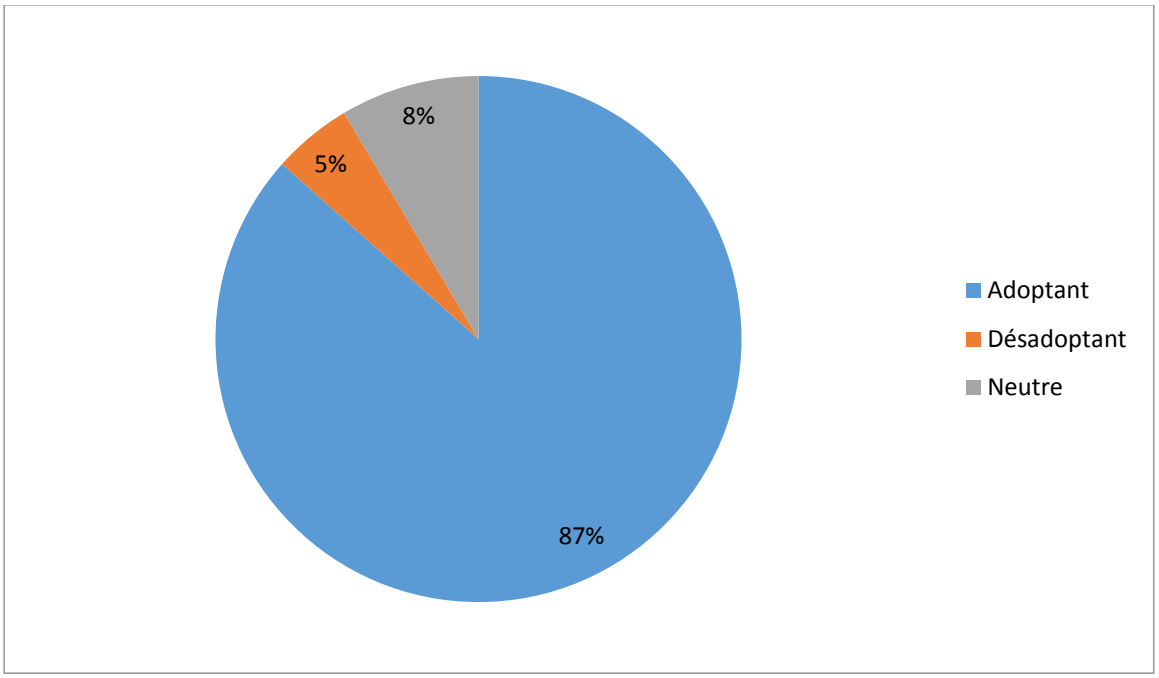


Figure N°2 : Les catégories d'agriculteurs

La catégorie des désadoptants, agriculteurs ayant adopté le semis direct puis n'ont plus repris l'expérience, ne représente qu'une infime partie de notre échantillon (4 agriculteurs). Cette catégorie, au même titre que celle des adoptants, n'est pas dépourvue de confusions méthodologiques et conceptuelles. S'il n'est pas aussi évident d'identifier clairement et définitivement un adoptant, que dire alors de celui qui fait l'essai et ne le reprend pas ? S'agit-il d'une suspension ou même d'un retour forcé vers le conventionnel ?
Les seuls cas d'arrêt de recours au semis direct dans notre échantillon relèvent des régions de Settat et du Moyen Sebou. Nous dressons, dans ce qui suit, les portraits types de ces agriculteurs ainsi que leurs opinions sur le semis direct et les motivations derrières leur choix.

A Settat :

Il s'agit de deux jeunes agriculteurs (41 et 45 ans) ayant choisi le mode du semis direct ces dernières années (2011 et 2014). Ils sont petits et moyens agriculteurs (4 ha et 20 ha) et tous les deux accompagnés par les activités de l'INRA.

Ils ont découvert le semis direct et ont été convaincu par son utilité grâce aux efforts d'encadrement technique de l'INRA de Settat. Leur implication dans ces programmes est récente mais a coïncidé avec une diminution des subventions et encouragements octroyés par les programmes de recherche développement. Ce qui a limité, voir détourné, leur intérêt pour le semis direct. Ce changement d'option intervient alors que tous les deux reconnaissent l'utilité de la technique, en particulier lors des sècheresses.

Leur implication dans le programme de semis direct a été plus un moyen de tirer profit des aides et subventions.

Au Moyen Sebou :

Le cadre d'intervention est totalement différent de celui de Settat. C'est les agriculteurs eux même, à travers, l'Union des fédérations (structures fédératrices des AUEA et coopérative du périmètre irrigué du Moyen Sebou), qui gèrent l'opération du semis direct. Elle a connu un essor important avec l'appui de l'AFD puis de Fert. Mais connaît des dysfonctionnements qui affaiblissent le projet.

Les deux agriculteurs de ce périmètres sont âgés (plus de 70 ans) et sont plutôt moyen à grand agriculteurs (35 et 80 ha), ils ont tous les deux essayé le semis direct en 2013 mais n'ont plus repris l'expérience. Les raisons principales de ce changement dépassent le technicoéconomique, les difficultés de coordination ainsi que des enjeux sociopolitiques liés à la gouvernance de l'OPA ont créé des clivages internes dans la communauté des agriculteurs et se sont traduits par des prises de positions plutôt techniques mais sur des fonds de rivalités politique.

Les adoptants et leurs exploitations :

Une population plutôt jeune :

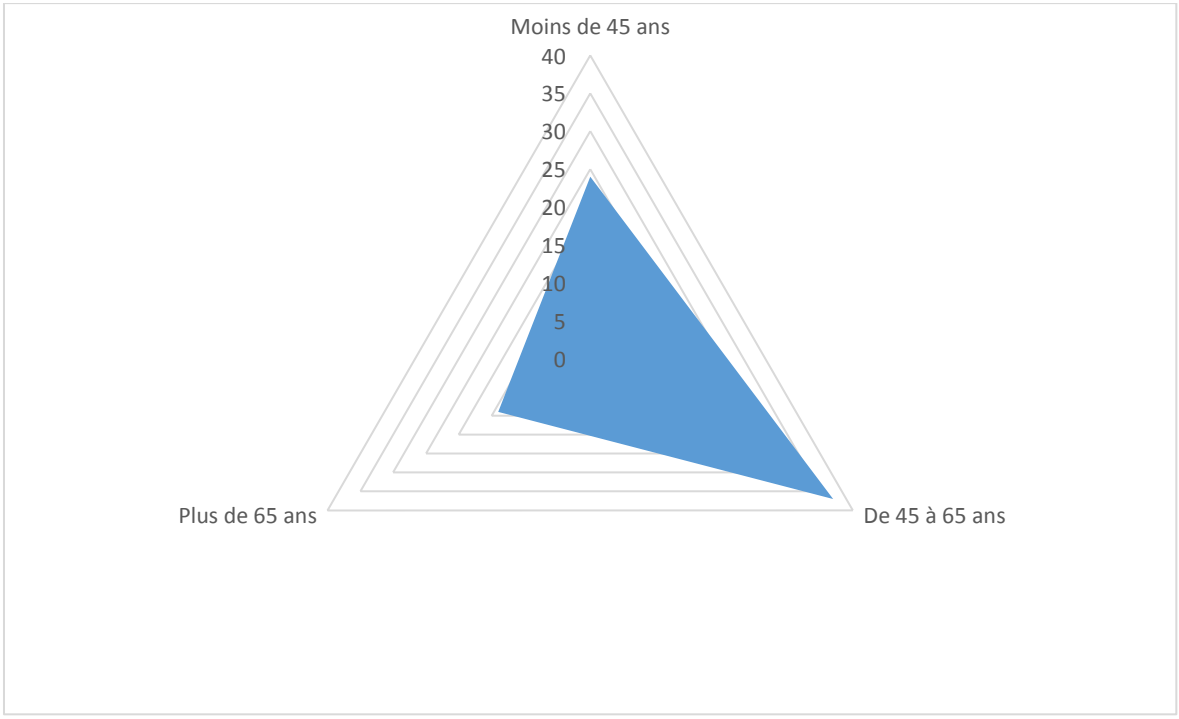


Figure N°3 : Les classes d'âge des agriculteurs

La structure d'âge montre bien que les exploitants ayant adopté le semis direct sont plutôt jeunes. Les agriculteurs âgés de plus de 65 ans ne représentent que moins de 20%. La proportion des jeunes agriculteurs (moins de 45 ans) est de 1 sur 4. Ceci va dans le sens des travaux sur l'innovation et le changement sociotechnique, où le facteur âge est déterminent dans la prise de risque. Changer n'est-il pas synonyme de rupture avec le commun et aller à la découverte de l'incertain ? Delà nous estimons que les programmes d'accompagnement du semis direct doivent de plus en plus privilégier cette catégorie d'agriculteurs. La seule difficulté, et non des moindre, est celle de l'accès au foncier et au pilotage de l'exploitation agricole. Cela dépasse le cadre d'action des programmes d'introduction et d'accompagnement du semis direct, mais offre tout de même des opportunités réelles à saisir quand elles sont là.

Une bonne présence d'agriculteurs avec une scolarisation avancée :

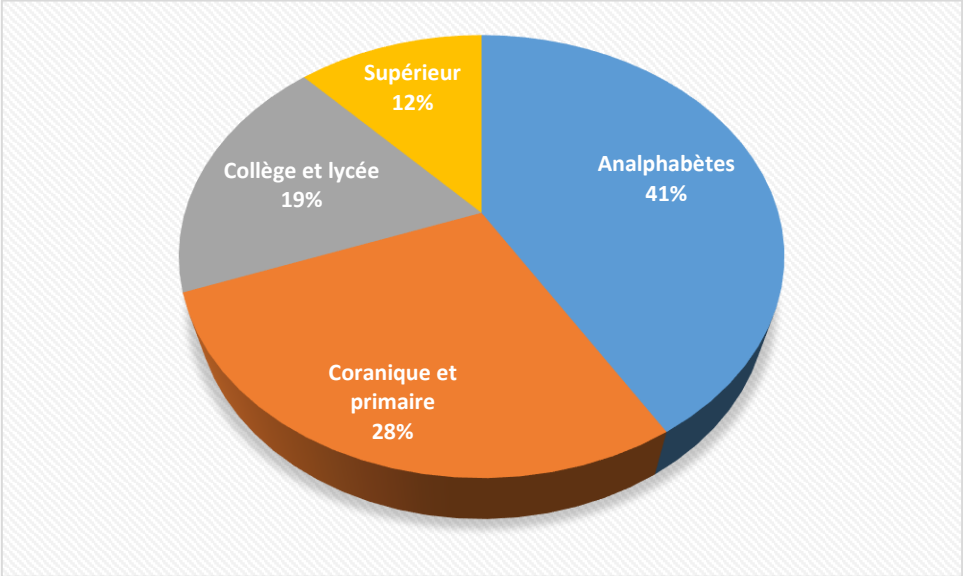


Figure N°4 : Le niveau d'instruction des agriculteurs

L'échantillon de l'étude ne s'écarte pas trop de la configuration générale en ce qui concerne la scolarisation en milieu rural marocain avec une majorité qui est analphabète ou n'a pas dépassé les études primaires. On note par ailleurs que le tiers de la population enquêtée a fréquenté le collège ou lycée voir l'université (9 agriculteurs). En adoptant le même regard que celui que nous avons porté sur les tranches d'âge, nous mettant en exergue que les adoptants sont dans 30% des cas instruits voir même hautement outillés sur le plans cognitifs pour se saisir des questions de la durabilités

Une adhésion quasi systématique à des OPA

La plupart des agriculteurs de l'étude (90%) font partie d'une organisation professionnelle. La diffusion de la technique s'est faite au départ auprès des organisations professionnelles pour résoudre le problème du semoir. Nos agriculteurs sont en majorité organisés en associations[4], l'effectif des agriculteurs ne faisant partie d'aucune organisation reste relativement faible par rapport à l'échantillon.

Des revenus fondamentalement agricoles :

Sur la base des déclarations de nos interlocuteurs nous retenons que l'agriculture et l'élevage constituent la principale source de revenu de nos agriculteurs. Dans plus 83% des cas ils subviennent à 100% au besoin des ménages. La minorité qui dispose de revenus réguliers et extra agricoles est dans les secteurs du commerce et des services.

[4] Il s'agit en particulier d'association de semis direct qui assurent la gestion du matériel en commun et approvisionnent en intrants les agriculteurs dans le cadre de différents projets de développement agricoles. L'Union des fédération des irrigants du Moyen Sebou a un statut particulier, c'est une structure fédérant des associations des usagers des eaux agricoles et des coopératives laitières/agrumes et dont le mandat est celui du développement agricole. Elle gère une série d'activités transversales dont le renforcement des capacités techniques et managériales des agriculteurs et la gestion d'un projet pilote de semis. direct.

Une bonne variabilité de structures foncières avec un focus sur les exploitations de moyennes taille :

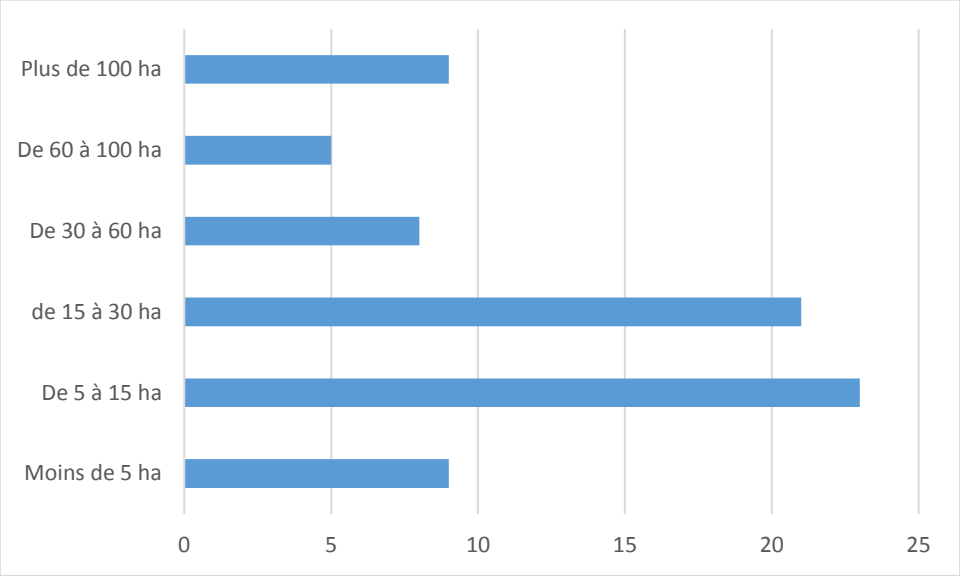


Figure N°5 : Répartition des exploitations selon les classes de taille

Les adoptants du semis directs couvrent toute la palette de taille des exploitations agricoles marocaine avec une dominance de la moyenne exploitation (entre 5 à 30 ha).

Une *« surprenante »* faible présence de l'élevage

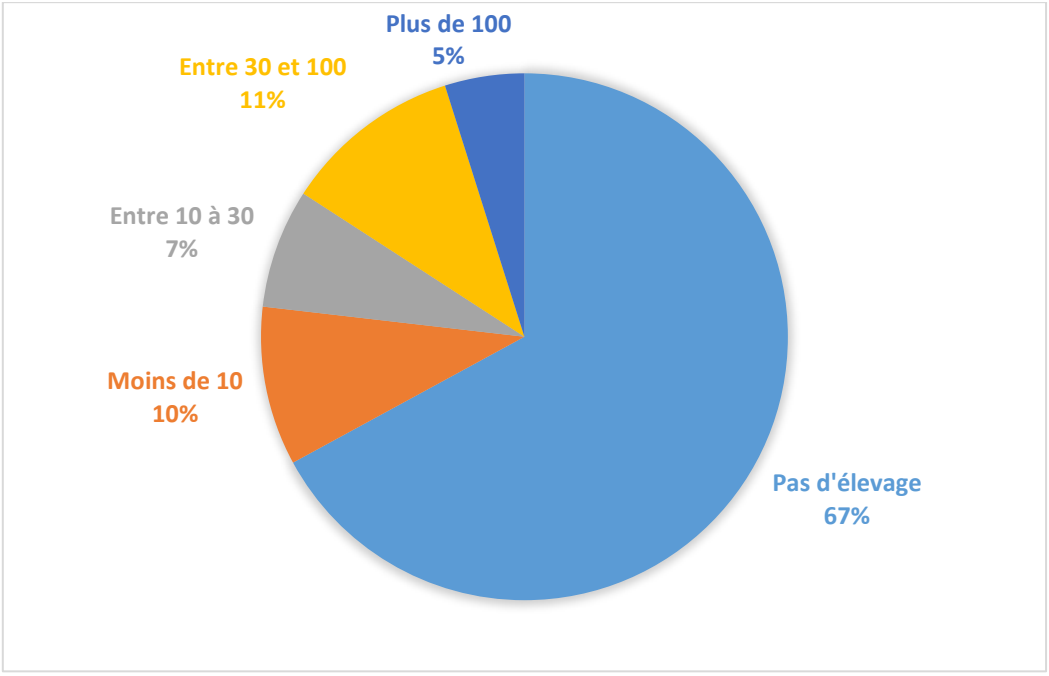


Figure N°6 : Répartition des exploitations selon la taille du troupeau ovin

L'élevage ovin (et caprin) exige une gestion particulière pour être compatible avec le semis direct. Le parcours du cheptel sur les terrains non labourés accentue le tassement du sol et le recours aux chaumes comme sources d'alimentation réduit de l'efficacité du paquet technologique dans son ensemble. Ainsi, nos agriculteurs déclarent dans leur grande majorité (1 agriculteur sur 3) ne pas posséder de tête ovines.

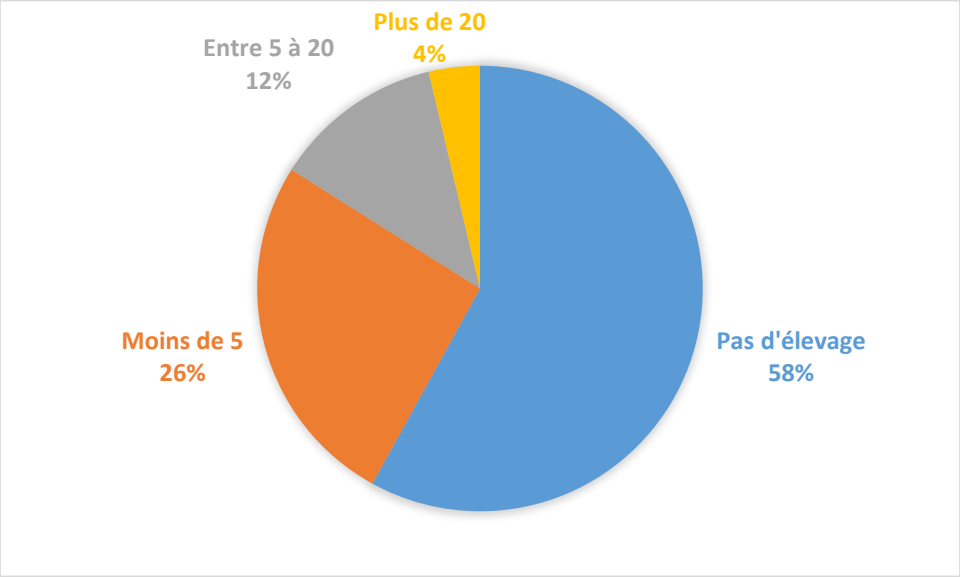


Figure N°7 : Répartition des exploitations selon la taille du troupeau bovin

Pour les bovins on retrouve le même schéma que celui de l'élevage ovin avec la différence d'une présence significative intéressante de l'élevage moyen (de 5 à 20 têtes bovines), ce qui n'interfère pas avec le semis direct puisque ce sont des bovins de race pure ou croisée conduits en stabulation fixe.

Le semis direct : adoption et diffusion

Une diffusion soutenue et accélérée depuis 2008 :

Les déclarations des agriculteurs sur l'évolution des superficies conduites en semis direct nous ont permis de construire le graphique ci-après.

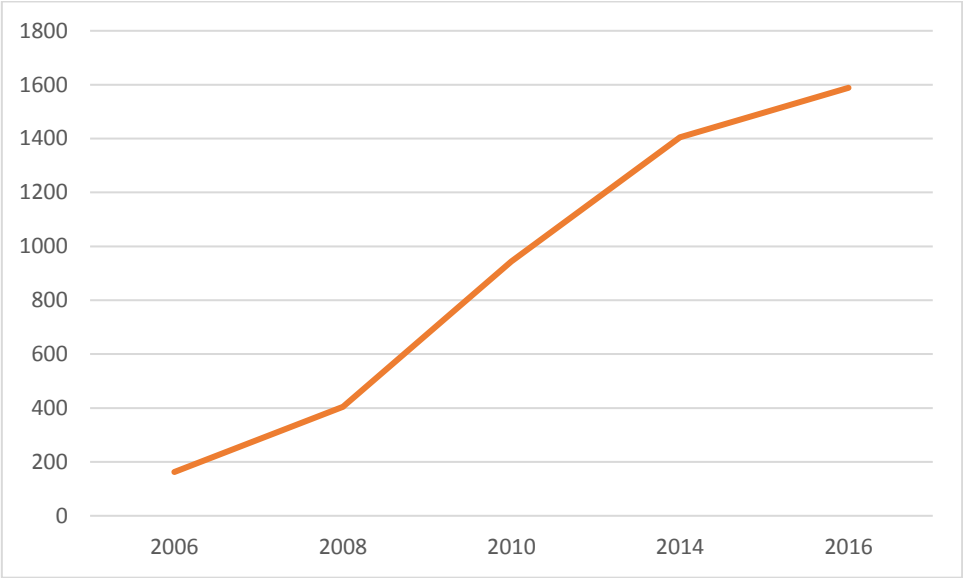


Figure N°8 : Evolution des superficies conduites en semis direct

On note bien que sur un pas de temps de 10 ans les superficies totales pour l'ensemble de l'échantillon ont passé de moins de 200 ha à 1600 ha soit une multiplication par 8. La tendance est quasiment linéaire avec légère accélération entre 2008 et 2014. Même si la courbe épouse bien la forme S qui est celle du modèle épidémiologique de diffusion des innovations on ne peut pas nous hasarder sur cette voie d'analyse. Il ne s'agit pas de groupe social en interaction qui pourrait laisser émerger de telles hypothèses. Par contre on est bien dans un contexte d'accélération de programme et projets qui ont pris plus de vigueur avec l'avènement du Plan Maroc Vert. La graphique ne permets pas non plus de tout mettre pour le compte de ce Plan, divers initiative de recherche action et d'accompagnement ont été initié bien avant l'avènement du PMV. C'est à leur actif qu'il faudrait mettre les apprentissages faits, les paquets technologiques et les outils élaborés ainsi que tout l'effort de communication et de sensibilisation.

L'examen de l'évolution des superficies cumulées conduites en semis directe peut cacher les tendances et les variations à l'échelle des exploitations agricoles. Pour corriger cette imperfection nous avons projeté sur le graphique ci-après les tendances dominantes dans notre échantillon.

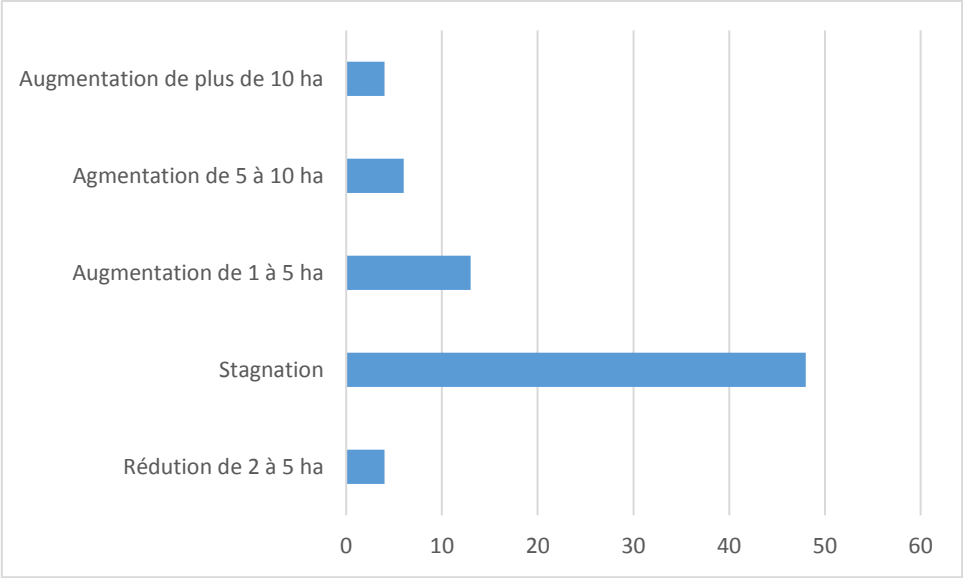


Figure N°9 : Evolution des superficies en SD les trois dernières campagnes agricoles

On note ainsi que dans près de 50 % des cas les superficies n'ont pas changé. Seuls 4 agriculteurs de notre échantillon déclarent avoir revu à la baisse les superficies conduites en semis direct. Dans deux des cas en question c'est essentiellement à cause de non disponibilité du semoir au temps voulu.

L'examen de la distribution dans le temps des premiers essais montrent bien un pic vers 2011 et 2012, une chute notable en 2013 puis une repris suivie d'une deuxième chute. Ce phénomène, même si de façon cumulative, n'affecte pas trop la progression des superficies en semis direct, mérite des interrogations sur la difficulté pour les acteurs et institutions à charge d'appuyer la dynamique de l'agriculture de conservation au Maroc à maintenir un rythme régulier.

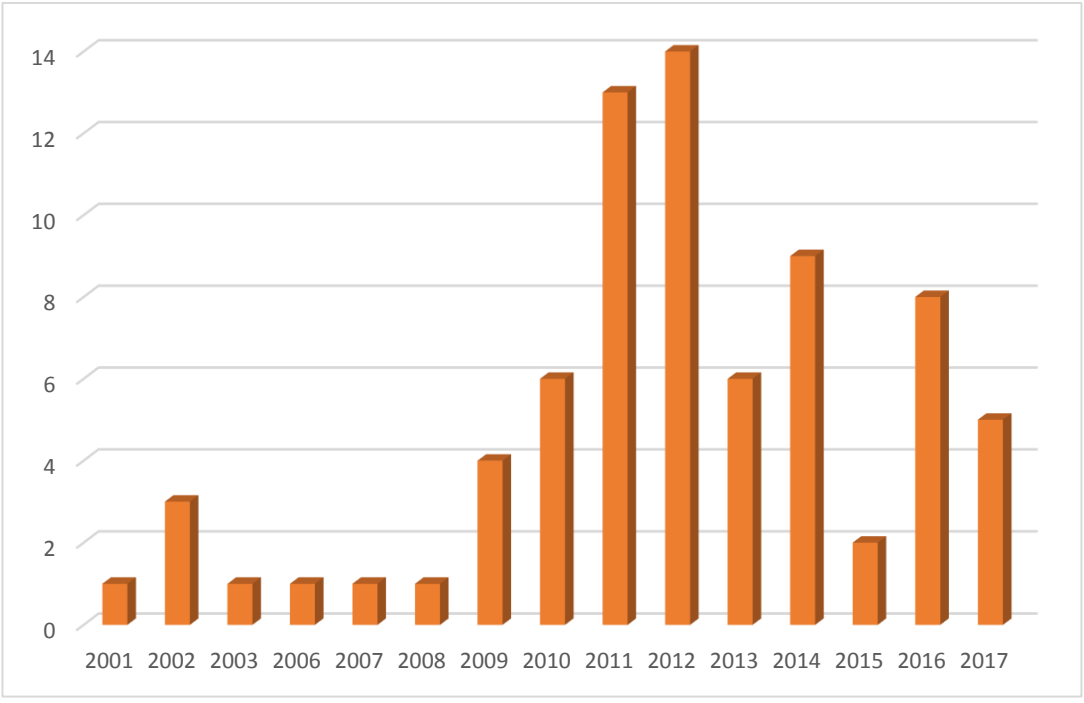


Figure N°10 : Date du premier essai en semis direct

Les premiers essais ont concernés 99% des cas des parcelles en céréales en particulier le blé tendre. Un seul cas de semis direct sur pois chiche nous a été déclaré parmi l'ensemble de nos enquêtés.

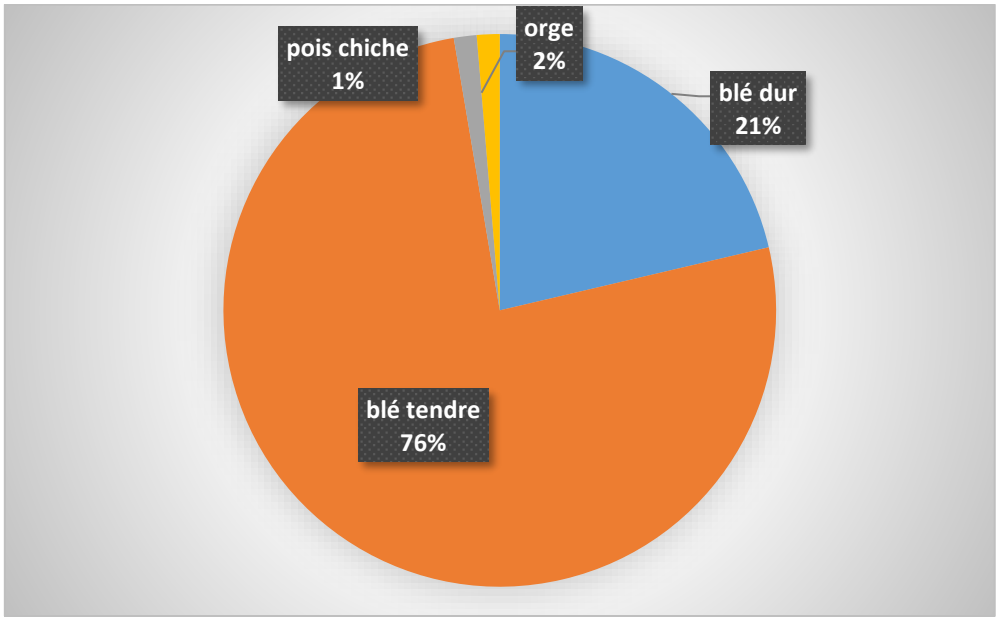


Figure N°11 : Culture conduite en semis direct lors du premier essai

Des perceptions positives des résultats :

Les résultats physiques pour les céréales montrent que plus que la moitié des agriculteurs réalisent des rendements allant de 30 à 60 qx/ha. Seule une petite minorité arrive à aller au-delà de 60 qx. Pour ce qui est des légumineuses les deux tiers des agriculteurs sont à des niveaux de performance moyenne à bonne.

Il est bien évidemment plus intéressant de voir ces résultats physiques à des échelles territoriales beaucoup plus homogènes (provinces/communes) puis les situer par rapport aux autres exploitations pratiquant des itinéraires techniques conventionnels, mais nous rappelons qu'il s'agit dans la présente étude d'appréhender la diffusion et non d'évaluer les performances du semis direct.

Ces résultats n'ont de sens que par rapport aux gains perçus par les agriculteurs eux-mêmes. Le processus de prise de décision est piloté par la perception de l'avantage comparatif que l'avantage comparatif en lui-même.

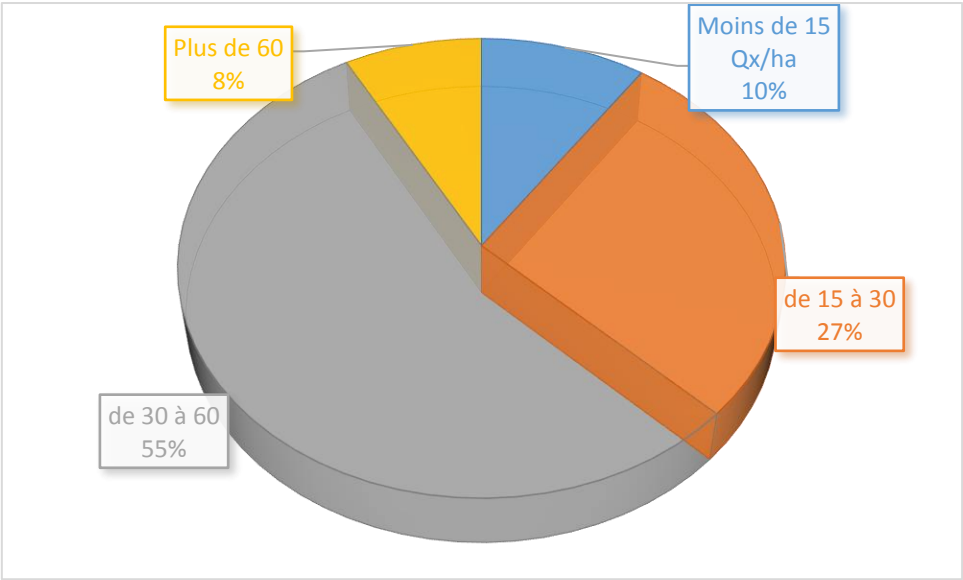


Figure N°12 : Les rendements des céréales en semis direct

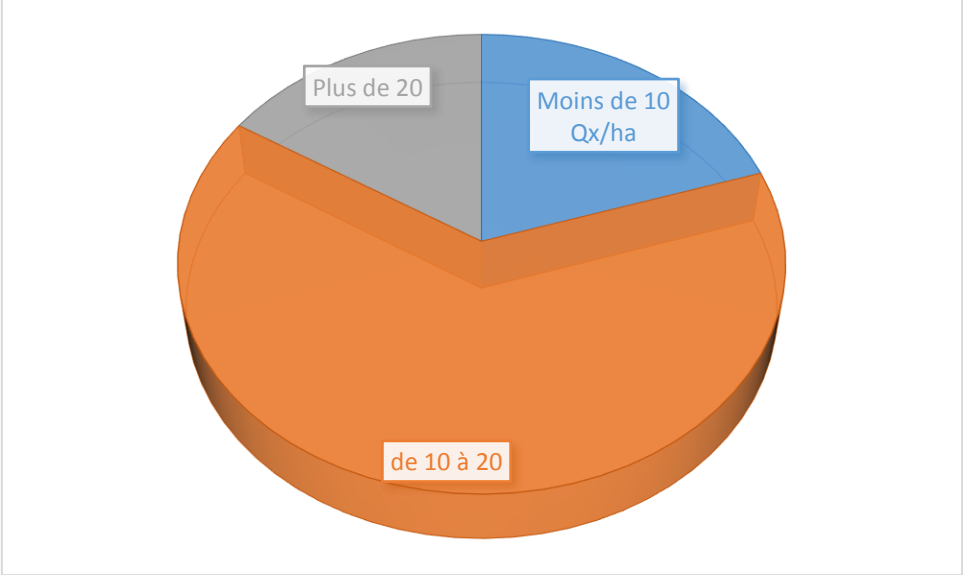


Figure N°13 : Les rendements des légumineuses en semis direct

S'agissant des perceptions, véritable vecteur de changement, nous les avons approchées à travers deux dimensions :

- Physique : relatif au gain en rendement à l'hectare ;
- Economique : traduisant les économies faites en termes de coût de production à l'hectare.

Concernant la première dimension le quart des agriculteurs ne perçoivent pas vraiment de gain lié à l'introduction du semis direct. La majorité relative (43%) qui estime réaliser un plus en terme de rendement situe ce gain entre 10 à 20%. Seule une petite minorité (10 agriculteurs) estime que le gain peut atteindre 40%.

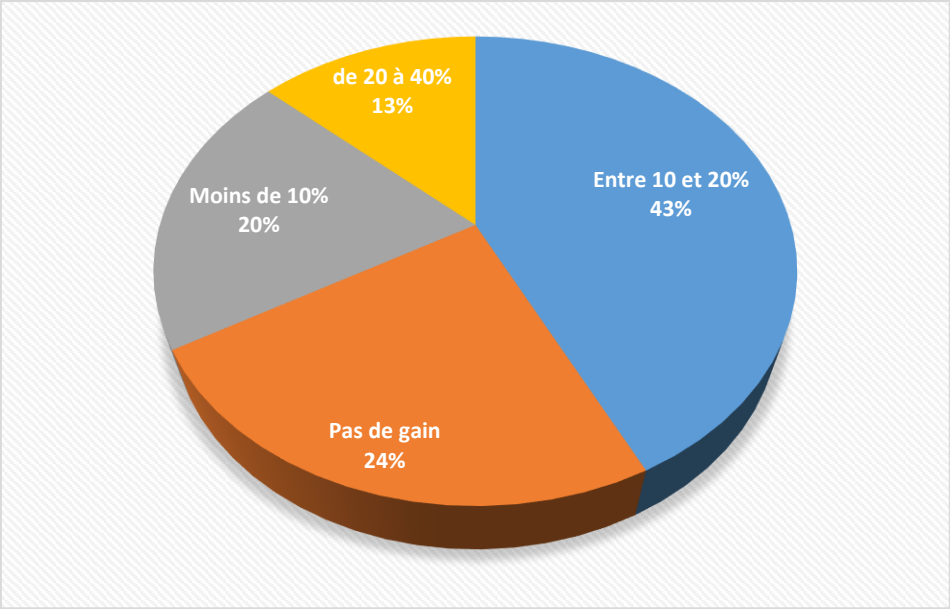


Figure N°14 : Gains physique perçu pour les céréales

Il est certain que ces marges attribuées à l'adoption du semis direct sont très variables d'une région à une autre et d'une campagne agricole à une autre. Mais il nous paraît assez révélateur que 25 % des agriculteurs ne voient pas de plus gains physique dans cette technique. Par ailleurs quand on examine la perception[5] des gains économiques on note qu'aucun agriculteur ne renie l'avantage économique apporté par le semis direct.

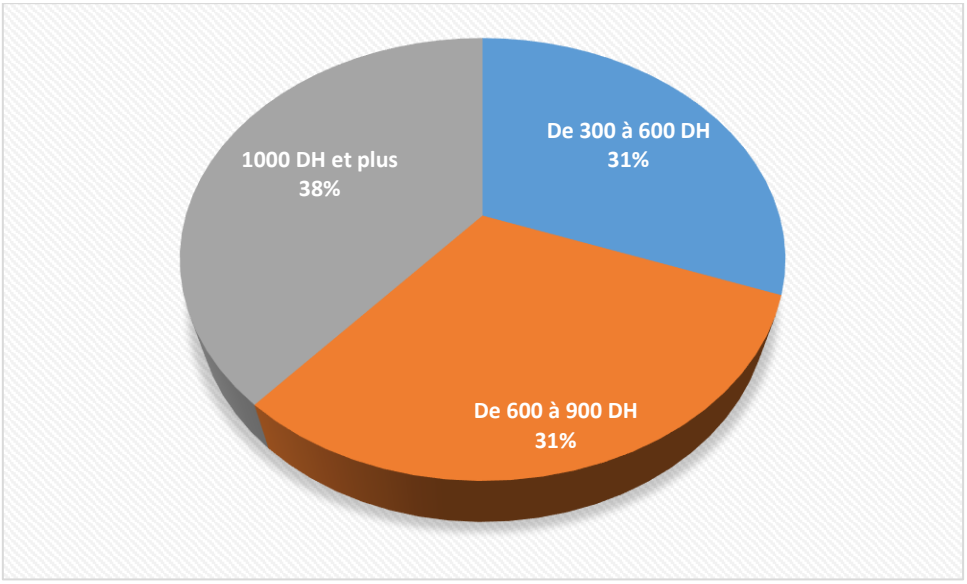


Figure N°15 : Gains économiques perçus pour les céréales

L'examen du graphique relatif à la perception des gains économiques montre bien que les deux tiers de notre échantillon estiment faire des économies à l'hectare allant de 600 DH et qui peuvent dépasser les 1.000 DH. Cette distribution est, à notre sens, révélatrice d'une bonne appropriation de l'innovation qui n'est plus une acceptation passive d'une offre

[5] Appréhendée sur la base des déclarations des agriculteurs

institutionnelle mais qui commence à produire des effets tangibles dans l'économie de l'exploitation agricole.

Une maîtrise technique affichée et une forte empreinte de l'intervention du Technicien :

Si les résultats physiques sont inégalement perçus par les agriculteurs alors que les résultats économiques le sont de façon légèrement nuancée c'est que le niveau de maitrise technique n'est pas homogène parmi nos agriculteurs. En effet, l'ancienneté dans le domaine, la proximité des centres techniques, le niveau de scolarité, le cadre même dans lequel l'agriculteur a opté (ou pas) pour ce choix technique,… toutes ces considérations produisent des niveaux de maitrises techniques inévitablement différenciées.

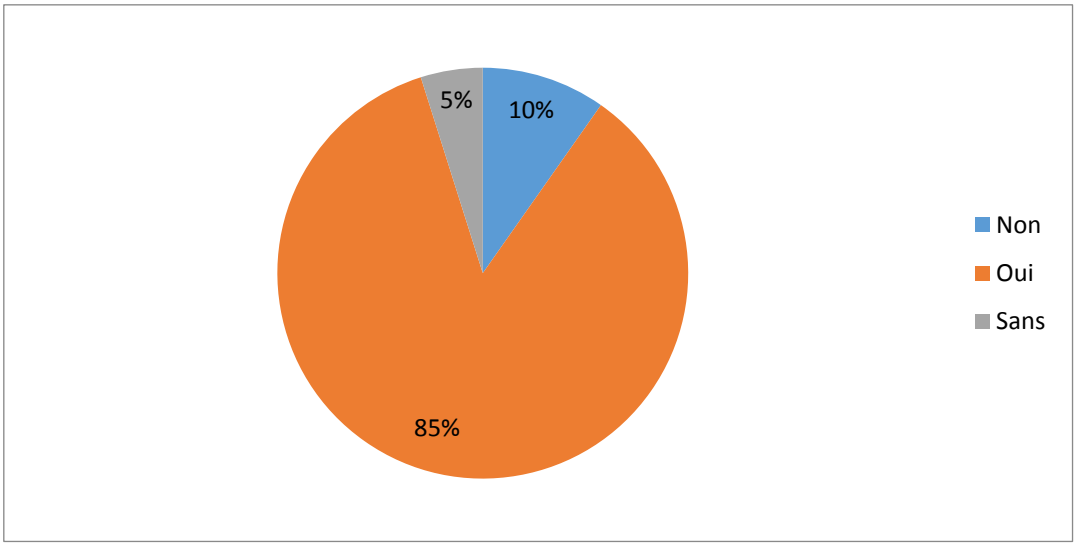


Figure N°16 : Respect des pratiques de l'agriculture de conservation

Même si globalement 85% de nos enquêtés déclarent maitriser toute les dimensions du semis direct, il est hasardeux de notre part de prendre cela pour un résultat objectif. Nous n'avons pas été mesurer les niveaux de maîtrise des connaissances et encore mois des pratiques relatives au semis direct. Ceci dit, l'examen de la participation des agriculteurs aux activités de formation, de démonstration, de sensibilisation et de voyages d'étude montre l'abondance de l'offre d'encadrement dans ce domaine. Il ne s'agit pas, bien évidemment, de l'ensemble des agriculteurs du pays mais de ceux vers qui nous étions orientés par nos partenaires institutionnels et qui, dont leur majorité, sont engagés dans des programmes et des expériences pilotes de semis direct.

L'adoption du semis direct s'est en majorité faite à travers des programmes ou projets pilotés par les structures du ministère de l'Agriculture et/ou des ONG de développement. Ce phénomène d'adoption reste tout de même difficile à cerner dans la mesure où il s'agit d'une innovation irradiante et systémique. Les reconfigurations du système d'exploitation sont grandes et l'engagement réel dans le processus d'adoption dépasse la simple utilisation de

l'outil. Seul un examen dans le temps permet de vérifier les taux réel d'adoption d'autant plus qu'il s'agit d'une technique adoptée durablement à l'échelle de la même parcelle mais dont les implications se situent à des niveaux supérieurs.
Conscients de ces difficultés nous avons tout de même tenté d'approcher l'adoption du semis direct à travers deux questions :

- L'introduction du semis direct (l'engagement dans une expérience individuelle ou collectif)
- L'adoption du semis direct qui serait traduite par l'idée de reprendre la technique l'année qui suit ;

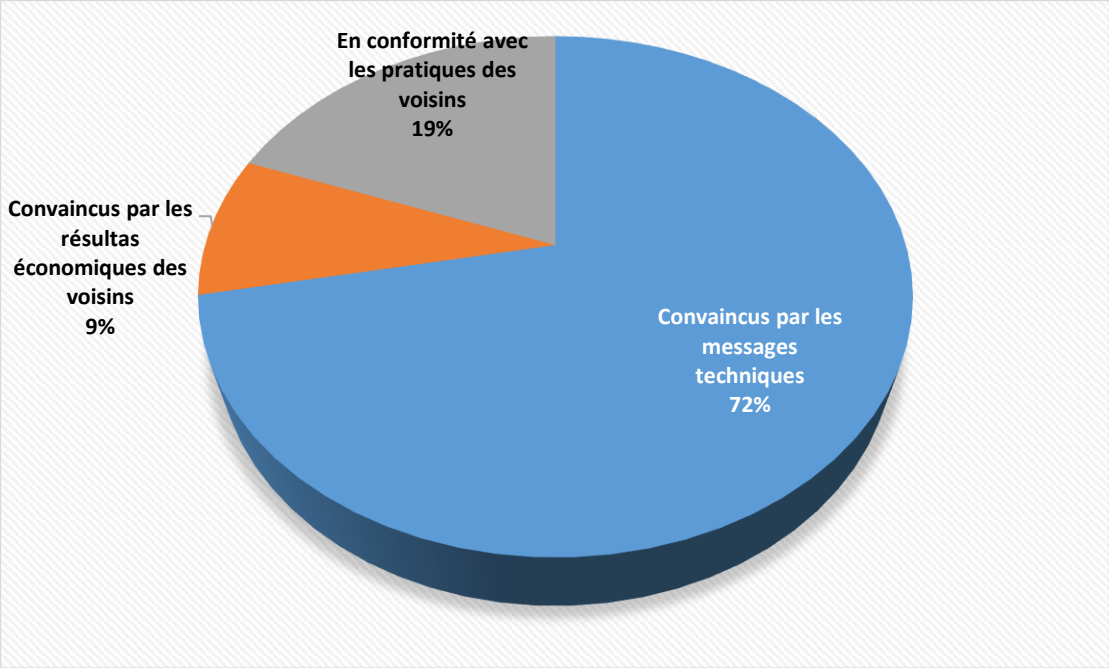


Figure N°17 : Les motivations derrière L'introduction du semis direct

Quand on examine l'argumentation des agriculteurs et leurs motivations derrière leur engagement dans la voie du changement des pratiques conventionnelles, on note bien que près des ¾ des agriculteurs ont adopté le semis direct suite à des interactions avec le Technicien (au sens large du terme). 19 % sont plus dans une logique de suiveurs et de conformisme voir même d'opportunité car évoluant dans des OPA qui se sont engagé dans des expériences collectives de semis direct. Par contre 5 agriculteurs de notre échantillon ont adopté une démarche plus pragmatique et ont été convaincus par les résultats économiques chez leurs voisins avant de se décider de changer vers le semis direct.

Pour appréhender l'adoption, avec toutes la prudence de ne pas la réduire à l'utilisation, nous avons cherché de comprendre auprès de nos enquêtés qu'est ce qui les encouragerait à maintenir leur parcelles en semis direct ou plus encore étendre ces superficies. Les réponses sont reprises dans la figure qui suit :

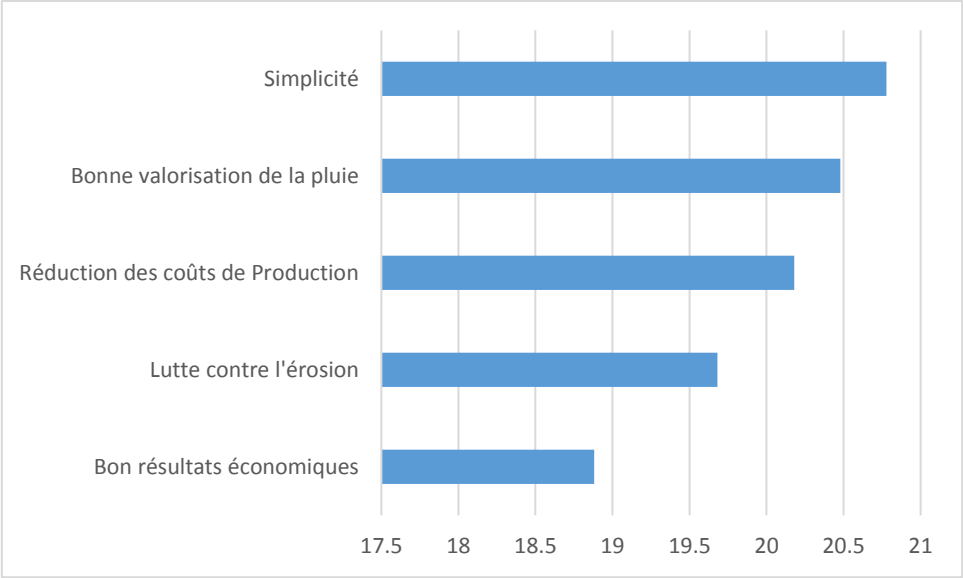


Figure N°18 : les raisons derrière l'adoption du système du semis direct

On constate bien que les raisons fortes de l'adoption du semis direct sont d'abords la simplicité qui en découle, ensuite la bonne valorisation des eaux de pluie et enfin la réduction des couts de production. La lutte contre l'érosion semble être une motivation de moindre importance aux yeux des agriculteurs. Ceci nous paraît tout à fait cohérent avec la logique dominante du pilotage des exploitations agricoles où la gestion tactique (opérationnelle) prime largement sur la gestion stratégique. L'érosion étant un phénomène de grande importance dans notre pays mais dont les implications aussi bien que la gestion dépassent le pas de temps d'une campagne agricole.

Des difficultés réelles, des craintes mais aussi une envie d'aller de l'avant :

Nos enquêtes et nos entretiens avec les agriculteurs et des acteurs de développement concernés par le semis direct soulignent clairement le progrès réalisé en la matière et affichent un certain optimisme quant aux perspectives de l'agriculture de conservation au Maroc en général.
Pour nos agriculteurs l'examen des fréquences des réponses relatives à leurs projets en rapport avec le semis direct traduit bien un regard prometteur et une envie d'aller de l'avant :

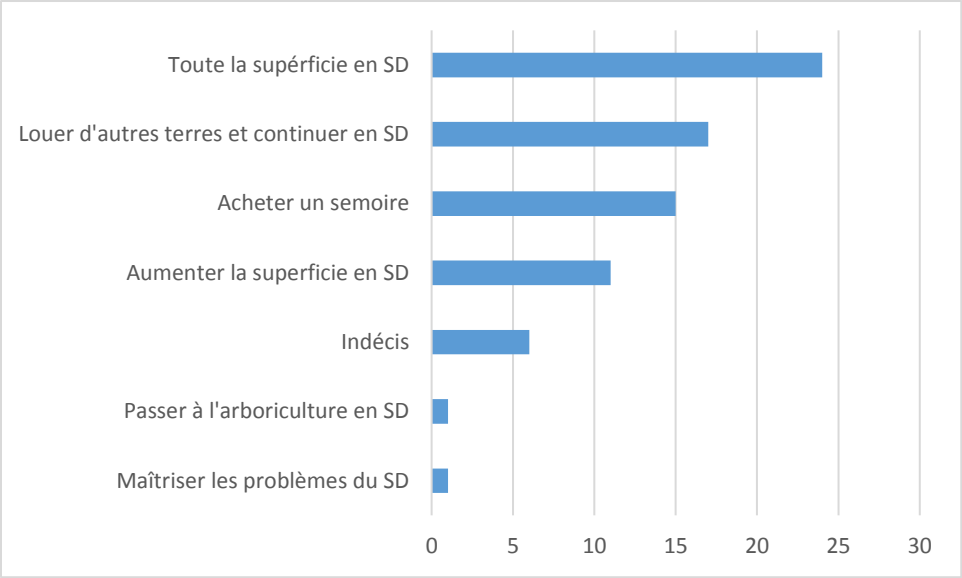


Figure N°19 : les projets des agriculteurs concernant le semis direct

En effet, la première option qui se dégage est celle des extensions des superficies en semis direct, d'autres agriculteurs envisagent de mettre toutes leurs terres en semi direct et chercher des terres en location pour continuer à produire en mode conventionnel. 11 agriculteurs de notre échantillon envisagent de s'autonomiser par rapport aux OPA et aux projets et acheter leurs propres semoirs. Cette option traduit véritablement l'envie d'une adoption.

Par ailleurs, cet optimisme ne doit pas voiler des réalités complexes et inquiétantes ; en reprenant les mots de certains de nos interlocuteurs. Le semis direct au Maroc est confronté à des difficultés diverses et variées dont nous citons les plus récurrentes dans les propos de nos enquêtés :

- Absence de technologie à l'échelle nationale (semoir adaptés et financièrement accessibles)
- Gestion des adventices
- Pauvreté de matière organique
- Difficultés de réglage du semoir
- Retard de germination
- Compactage des sols

Les perspectives sont prometteuses et encourageantes mais les agriculteurs émettent des réserves et formulent des inquiétudes quant au maintien de la dynamique actuelles observées sur leurs territoires. Pour eux il s'agit absolument de lever un certain nombre de contraintes actuelles pour ouvrir la voie à un développement durable du semis direct :

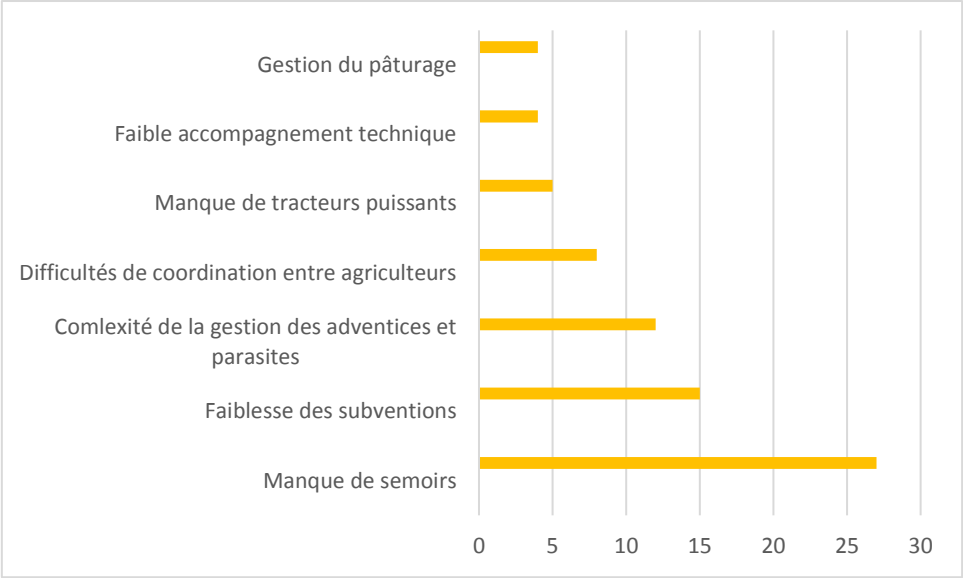


Figure N°20 : les risques et limites du développement du semis direct

Les freins au développement du semis directs sont d'abords le manque de semoirs, vient ensuite la faiblesse des subventions puis les difficultés techniques qui à notre sens sont plutôt liée à la faible offre en conseil agricole. Une des difficultés récurrentes et qui est spécifiques aux OPA et la complexité de la coordination et de l'action collective. Ceci n'est pas spécialement lié au semis direct mais une difficulté commune qui traverse le rural marocain. Nos OPA, dans leur grande majorité, ne suivent pas des parcours d'émergence et de maturation qui leur permettent de jouer pleinement les rôles qui leurs sont assignés. Elles se retrouvent brutalement face à une gestion de biens communs, de conflits internes et à de transactions avec l'environnement pour lesquelles elles ne sont pas systématiquement préparées ce qui, en général, se solde par des échecs cuisants.

Paroles des experts et des institutionnels :

En parallèle au travail du terrain avec les agriculteurs nous avons conduit des entretiens individuels auprès de quelques informateurs privilégiés (chercheurs et experts) ce qui nous a permis de donner sens à nos résultats statistiques mais aussi de pouvoir formuler des hypothèses là où les réponses n'étaient pas.
L'ensemble de ces résultats et premières impressions ont été présentés lors d'un atelier national[6] à un panel d'acteurs avec qui un débat fructueux s'est engagé et a permis de retours très riches qui nous ont aidé à ajuster nos constats, à mieux les préciser voir même les réinterroger.
L'atelier de travail a été organisé par l'Association Marocaine de l'Agriculture de Conservation en partenariat avec FERT a débuté par la présentation du consultant. Un riche débat a suivi cette présentation où plusieurs intervenants ont émis soit des questionnements soit des demandes d'éclaircissement de certaines phases de l'étude que nous résumons comme suit :

- Comment a été définie exactement l'adoption ? Est ceux qui pratiquent au moment de l'enquête ? ou bien sur deux ou trois années ?
- L'adoption est-elle seulement liée à imiter le voisin ou est-ce le résultat du conseil du technicien ? pourquoi pas par la propre initiative de l'agriculteur pour contrer l'érosion et la dégradation des sols ?
- Qui sont les conseillers à l'origine de l'adoption du SD par les agriculteurs ?
- Les agriculteurs enquêtés sont-ils au courant des subventions accordées par l'Etat pour le SD ?
- La progression rapide des terrains conduits en SD depuis 2008 n'est-elle pas due aux différents projets mis en place ?
- Pourquoi la chute des superficies cultivées SD en 2013 et 2014 ? est-ce lié à l'arrêt des projets ?
- Les agriculteurs continuent- ils à pratiquer le SD après la clôture des projets incitateurs ?
- S'agit-il de différentes parcelles selon les années pour le semis direct ? Ou bien l'agriculteur prévoit la même parcelle chaque année dédiée au SD ?
- Est-il possible d'extrapoler cette étude pour l'Algérie et la Tunisie ?
- Pourquoi Les domaines agricoles ne sont-ils pas partie de l'échantillon de l'étude ?
- Pourquoi l'avis des chercheurs et des partenaires de développement n'va-t-il pas été pris en compte dans cette étude ?
- Y-a-t-il une relation de cause à effet entre le statut juridique des terres et l'adoption du système de SD ?

Des éclaircissements ont été apportés par M. El Gherras Oussama de l'INRA de Settat :

- L'échantillon de Settat doit être analysé indépendamment des autres régions du Maroc puisqu'il regroupe la plus grande partie de l'échantillon ; les résultats seront certainement plus parlants.
- Les agriculteurs de Settat sont de vrais adoptants, même s'ils ne pratiquent pas le SD plusieurs années d'affilée, c'est seulement dû à la non disponibilité du semoir.
- Les problèmes aujourd'hui sont surtout liés à des problèmes d'ordre technique notamment la rotation qui doit être respectée, la gestion en commun des

[6] 25 avril 2017 Qualipole Meknès

semoirs en 2015, l'étroitesse des parcelles qui incite les propriétaires de semoirs à s'orienter plutôt vers les exploitants possédant de grandes superficies

La présentation suivante a été effectuée par Mr Bourarach (IAV Hassan II) sur le travail de recherche mené en collaboration avec le centre de l'INRA de Settat depuis les années 1980, pour développer des semoirs adaptés au SD. Il a été relevé que les semoirs locaux sont plus adaptés au Maroc à cause des problèmes de maintenance qui surviennent à l'utilisation même si ces semoirs restent sujets à plusieurs handicaps. Toutefois, les industriels privés attendent les signaux d'encouragement des pouvoirs publics marocains pour lancer la fabrication de ce type de matériel agricole. Il a été noté que des signes sont donnés par l'ADA via les projets de développement de l'AC dans différentes zones du Maroc.

Cependant, la concurrence reste déloyale, d'après Mr Idrissi (directeur de la société Atmar), entre le semoir de fabrication nationale le les semoirs importés de l'étranger (subventions sur les taxes douanières).

Suite au débat engagé sur ce sujet, certaines propositions ont été avancées :

- L'Etat ne peut-il pas donner la subvention directement au fabriquant local ?
- Après 30 ans de recherche qui ont abouti à plusieurs prototypes, n'est-il pas temps de se lancer directement dans la fabrication locale ou sinon, s'orienter franchement vers l'importation ?
- Comme le système de semis direct est un paquet technologique plus ou moins complexe, il faudrait accompagner l'agriculteur sur plusieurs années.
- Peut être l'une des solutions est d'aller vers des semoirs mixtes qui soient adaptés aussi bien au semis direct qu'au conventionnel, comme ce qui est étudié actuellement en Tunisie.
- Au Maroc il n'y a pas d'association de fabricants de matériels contrairement aux importateurs qui sont bien organisés et profitent de la subvention à l'importation de 50% malgré que les semoirs locaux sont aussi subventionnés à 50%. Actuellement l'IAV et l'INRA sont à la 6ème génération de semoir SD.

Conclusions et recommandations

La présente étude s'est attachée à disposer d'une image sur la situation de l'agriculture de conservation au Maroc et de comprendre comment et pourquoi son développement jusqu'à ce jour est encore limité. Cet objectif mobilisateur, avec toutes ses ramifications et sa complexité, exige plus de temps et d'énergie pour pouvoir être atteint. Nos ambitions de départ n'ont pas pour autant été mises de côtés ; elles étaient resituées par rapport aux délais et ressources imparties au travail. Nous avons donc approché l'étude proprement dite, sous l'angle de l'innovation technique en essayant de faire le point sur les autres aspects des TDR à travers l'analyse documentaire.

Le travail a été entrepris en deux axes parallèles :

- Un travail bibliographique et d'entretiens avec des personnes ressources en vue de capitaliser sur les études et réflexions passées ou en cours ;
- Une enquête par questionnaire auprès de 82 agriculteurs couvrants 10 provinces du pays.

A l'issu d'une première exploitation des données, une restitution et un débat ont été entrepris lors d'un atelier national, ce qui a fortement alimenté les recommandations issues de ce travail.

La diffusion d'une innovation peut s'appréhender à différentes échelles :

- Un niveau macro plutôt statistique et fréquentiel et dont l'output serait de saisir les facteurs liés à l'innovation en soit et à l'environnement dans lequel elle est appelée à s'implanter ;
- Un niveau méso où l'innovation est située dans des groupes d'usagers (communautés) et l'analyse porte dans ce cas, sur les déterminants sociotechniques du changement (normes, valeurs, savoirs, relais de changement,) ;
- Un niveau micro qui est celui de l'utilisateur final. L'analyse du comportement et des motivations ainsi que des conditions d'utilisation sont au cœur de cette analyse. Dans ce sens nous estimons que les interventions futures doivent se situer à un niveau supérieur à la parcelle. L'adoption et la diffusion du semis direct n'aura de sens que par une approche des systèmes d'exploitation. Cette approche est incontournable pour saisir les blocages et les formes de résistances sociotechniques à l'adoption, mais elle est très exigeante en temps et en maîtrise méthodologique. Dans notre cas, l'ambition d'appréhender l'état des lieux du semis direct dans différents contextes agro écologique et institutionnel nous ne permet pas, étant donné les délais impartis, d'aller en profondeur sur les systèmes d'exploitation. Nous recommandons frottement d'autres études et recherche dans ce sens.

N'étant pas totalement dans une posture de recherche, nous avons essayé, tant bien que mal de faire des allers retours entre les trois niveaux. Cette tâche est très périlleuse et risquée surtout que l'innovation en question n'est pas une innovation simple ; elle est irradiante et systémique. Son implantation se fait à une échelle de l'exploitation agricole et exige des délais importants pour se mettre véritablement en place comme paquet technologique, puis par la suite elle exige des ajustements dans d'autres sphères de l'exploitation et produit inévitablement des effets non immédiatement recherchés par l'agriculteur.

Les travaux qui se sont penchés sur le semis direct conviennent d'un certain nombre de constats et de recommandations. Nous estimons que le dernier rapport de l'Agence de Développement Agricole {NOVEC, 2016 #2349} fait le point sur l'état de l'art et définit une feuille de route appréciable pour les années futures. Ce rapport résume les contraintes au développement du semis dans les points suivants :

1. La majorité des agriculteurs définissent le semis direct comme un système basé sur l'usage du semoir, alors qu'il existe d'autres composantes : date et dose de semis, usage d'herbicides, rotation culturale.
2. La difficulté de changer des pratiques culturales ancestrales ancrées dans la culture de l'agriculteur qui considère le labour comme une opération essentielle.
3. La difficulté de convaincre l'agriculteur de garder sur le sol une partie des résidus, vu que cela représente pour lui une source essentielle d'alimentation de bétail surtout avec la flambée du prix de la paille dans les années sèches.
4. Les semoirs adoptés jusqu'à aujourd'hui ne sont pas encore adaptés à tous les types de sols d'une part, et d'autres part, demandent d'une forte puissance de traction, alors que la majorité des agriculteurs ne disposent que de petits tracteurs de moins de 70CV.

Les résultats de l'enquête avec les agriculteurs fait ressortir que :

- Les superficies conduites en semis direct pour l'ensemble de l'échantillon ont passé, en l'espace de 10 années, de moins de 200 ha à 1600 ha soit une multiplication par 8 ;
- La progression des superficies en semis direct depuis 2006 a été linéaire et a accusé une légère accélération entre 2008 et 2014 ;
- L'examen de la distribution dans le temps des premiers essais montrent bien un pic vers 2011 et 2012, une chute notable en 2013 puis une reprise suivie d'une deuxième chute ;
- La structure d'âge montre bien que les exploitants ayant adopté le semis direct sont plutôt jeunes ;
- Les adoptants sont dans 30% des cas instruits voir même hautement outillés sur le plan cognitif pour se saisir des questions de la durabilité. Leurs exploitations couvrent toute la palette de taille des exploitations agricoles marocaine avec une dominance de la moyenne exploitation (entre 5 à 30 ha) ;

- Les agriculteurs enquêtés ne perçoivent pas vraiment de gains consistants de production liés à l'introduction du semis direct. La majorité relative (43%) qui estime réaliser un plus en terme de rendement situe ce gain entre 10 à 20%. Seule une petite minorité (10 agriculteurs) estime que le gain peut atteindre 40%. Par contre les gains économiques sont nettement mieux perceptibles ; les 2/3 des agriculteurs enquêtés estiment gagner de 600 à 1.000 DH/Ha par le semis direct.

- Les raisons fortes de l'adoption du semis direct sont d'abords la simplicité qui en découle, ensuite la bonne valorisation des eaux de pluie et enfin la réduction des coûts de production. La lutte contre l'érosion semble être une motivation de moindre importance aux yeux des agriculteurs ;
- Pour nos interlocuteurs, le semis direct peut se développer et prospérer à condition d'aplanir un certain nombre de difficultés :

- Le manque de semoirs ;
- La faiblesse des subventions ;
- La faible offre en conseil agricole ;
- Les difficultés de coordination et de l'action collective au sein des OPA.

Références bibliographiques

Cheikho, A. (2015). L'adoption des innovations technologiques par les clients et son impact sur la relation client-Cas de la banque mobile, Université Nice Sophia Antipolis.
Corbier-Barthaux Constance (ed.), R. J.-F. e., Séguy Lucien (collab.), Raunet Michel (collab.). (2006). Le semiss direct sur couverture végétale permanente (SCV) : une solution alternative aux systèmes de culture conventionnels dans les pays du Sud. , AFD Paris: 31 p.
CIRAD/GRET-MAE (2002), Mémento de l'Agronome/chapitre 3 : Faciliter l'émergence et la diffusion des innovations, pp. 373-405, Editions Quae, 1692 pages.
Dugué, P. (2014). "Semiss direct, Système de culture sur couverture végétale (SCV) et Agroécologie, vers où va-t-on? Quelques enseignements de l'atelier de capitalisation sur les impacts et effets des systèmes de culture sous couvert végétal-Programme d'appui multi-pays à l'agro-écologie (Montpellier, Agropolis, 6 au 8 novembre 2013)." Alternatives Rurales(1).
Mrabet (2001). Le Semis direct: potentiel et limités pour une agriculture durable en Afrique du Nord. C. d. d. s.-r. p. I. A. d. N. (CDSR). Tanger, NATIONS UNIES COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE.
Mrabet, R. (2001). No-tillage system: research findings, needed developments and future challenges for Moroccan dryland agriculture. proceedings of International Congress on Conservation Agriculture. Garcia-Torres et al.(eds). Madrid, Spain.
Mrabet, R. (2007). Conservation agriculture in Morocco: a research review. The Proceedings of the International Workshop on Conservation Agriculture for Sustainable Land Management to Improve the Livelihood of People in Dry Areas.
NOVEC (2016). REALISATION DE L'ETUDE SUR LE SEMISS DIRECT DANS LE CADRE DU ROJET D'INTEGRATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LA MISE EN ŒUVRE (PICCPMV) OEUVRE DU PLAN MAROC VERT. ADA. Rabat. Feuille de route pour le développement et promotion du semis direct au niveau des exploitations agricoles: 42.
Robertson, T. S. (1971). Innovative behavior and communication, Holt, Rinehart and Winston New York.
Rogers, E. M. (2010). Diffusion of innovations, Simon and Schuster.

Annexes

Questionnaire

Nom de l'enquêteur:

1. Identification de l'exploitant : ☐Adoptant ☐désadoptant ☐neutre

Nom et prénom :
Age : si n'est pas exploitant, lien avec l'exploitation :
Niveau d'instruction :
Membre d'une OPA : ☐ Oui ☐ NON Fonction dans l'OPA :
Type d'OPA : Nom de l'OPA :

2. Description de l'exploitation

Localisation : Province Commune rurale
Douar Coordonnées GPS :
Superficie totale :
……
……

Mode de faire valoir	superficie
Possédée	
Louée	
En association	
Total	

Occupation des sols (campagne en cours)

	Superficie			Meilleurs Rendement qx/ha
Cultures	2014/15	2015/16	2016/17	

Superficie en SD

	Première expérience	2006	2008	2010	2014	2016	Perspectives
Superficie							
Cadre							

Matériel de travail du sol ☐ possédé ☐ loué si possédé depuis quand…….
tracteur ☐ possédé ☐ loué si possédé depuis quand…….
Types de sol des parcelles sous SCV

……
……..

3. L'agriculteur face à l'innovation

Quand est-ce que vous l'avez essayé pour la première fois ?.....
Sur combien de superficie? ……et pour quelle culture ?.....
Et qu'est ce qui a motivé cet essai ?

- ○ Les informations fournies sur la technique vous ont convaincu
- ○ Les résultats obtenus par mes voisins m'ont semblé satisfaisants
- ○ Je me suis conformé à mon entourage
- ○ Autres……
  ……

Si vous ne l'avez jamais essayé, quelles sont les raisons de votre refus :

- ○ Je ne suis pas au courant de ce mode d'agriculture
- ○ Je ne maîtrise pas ce mode de production
- ○ Je préfère maintenir ce que je fais
- ○ Je ne vois pas d'intérêt à le faire
- ○ Le matériel requis n'est pas disponible dans ma région
- ○ Le matériel requis est très cher
- ○ Autres……

Si vous l'avez essayé puis abandonné, qu'est ce qui a motivé cet abandon ?

- ○ Faible résultats économiques
- ○ Non disponibilité de la machine
- ○ Complexité de la conduite technique
- ○ Concurrence agriculture-élevage
- ○ Fin du projet qui appuyait ce type d'agriculture
- ○ Autres……
  ……

Si vous l'avez essayé puis adopté, quelles sont les raisons qui ont motivé ce choix ? (donner une note de 1 à 3 selon l'importance)

- ○ Bons résultats économique…….
- ○ Réduction des coûts de production …….
- ○ Lutte contre l'érosion des sols……..

- ○ Bonne valorisation des pluies en cas de sécheresse……..
- ○ Simplicité ……..
- ○ Autres……
  ……

4. formation

Avez-vous suivi des sessions de formation sur le semis direct ?

Année						2016
Nombre de jours						
Cadre/Institution						

Avez-vous bénéficié d'un voyage d'étude sur le semis direct?

Année						2016
Lieu du voyage						
Cadre/institution						

Respectez-vous à la lettre les recommandations émises sur l'itinéraire technique à suivre ?

☐Oui ☐NON

Sinon
pourquoi ?.....
……
……..

5. Itinéraire technique

A quels niveaux se situent les difficultés techniques pour les principales cultures et comment vous envisager les solutions ?

Cultures	Difficultés	Solutions
Céréales		
Légumineuses		
oléagineux		

Respectez-vous les 3 principes du semiss direct ?

- Le non travail du sol

○ Oui

○ Non

Sinon
pourquoi ?.....
……
……..

- Une couverture végétale permanente du sol

○ Oui

- ○ Non

Sinon pourquoi ?.....
……
……..

- Rotation culturale

- ○ Oui
- ○ Non

Sinon pourquoi ?.....
……
…….

6. Coût de production et performance

A combien vous estimez le gain en terme de coût de production entre SCV et conduite conventionnelle:
Sur céréales : …….
Sur légumineuse : …….
Performance
A combien vous estimez le gain en terme de rendement entre SCV et conduite conventionnelle:
Céréales : ……..
Légumineuse : ……

Autres question:
Quelles difficultés empêcherait la diffusion des SCV dans votre région ?

Quels accompagnements utiles pour la diffusion des SCV ?