



Projet de recherche :
**«Le système d'innovation technique dans la filière
maraîchage sous serre à Biskra : dynamiques et limites
d'un nouveau modèle de production et de circulation de
connaissances»**

Convention n° :

Rapport technique final

Période visée : du 14 Mai 2012 au 30 septembre 2013

Table des matières

Glossaire

1. Résumé

2. Rappel succinct du projet

3. Les activités réalisées et leurs principaux résultats

4. Leçons et recommandations

5. Conclusion

Annexes

Fait par : Ali DAOUDI

Alger, novembre 2013

Glossaire

ITDAS : Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne

CRSTRA : Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides

INPV : Institut National de Protection des Végétaux

INRAA : Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie

ENSA : Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie

CREAD : Centre de Recherche en Economie Appliquée pour le Développement

IRD : Institut de Recherche Développement (France)

ICRA : Centre International de Recherche Agricole orientée vers le développement
(Wageningen, Montpellier)

CAW : Chambre d'Agriculture de Wilaya

DSA : Direction des Services Agricoles

MADR : Ministère de l'Agriculture et de Développement Rural

PNDA : Plan National de Développement Agricole

SNRA : Système National de Recherche Agricole

1. Résumé :

Dans une agriculture où les ressources naturelles sont de plus en plus rares, l'innovation est une condition pour une croissance durable. Ce projet visait à comprendre le fonctionnement des nouveaux modèles de production et de diffusion de connaissances dans la filière des cultures maraîchères, notamment le maraîchage sous serre, qui a connu une progression importante de ses performances productives depuis la libéralisation économique de la fin des années 1980. Cette libéralisation a permis l'émergence de nouveaux acteurs privés (nouveaux types d'exploitants agricoles, entreprises d'intrants agricoles...etc.) qui jouent un rôle déterminant dans ces nouveaux systèmes d'innovation agricole.

Le mot innovation est souvent associé, -dans le sens commun, à celui d'invention ou création de quelque chose de nouveau. Dans la littérature spécialisée, notamment en économie, ce concept est généralement défini comme étant une nouvelle façon de faire, par rapport à une façon de faire existante jugée moins performante. Donc l'innovation n'est pas forcément une nouveauté absolue, mais peut être relative. Le transfert d'une pratique agricole courante dans une région vers une autre où elle n'est pas pratiquée, constitue une innovation. Sunding et Zilberman (1999) considèrent comme innovation toutes « nouvelles façons d'améliorer une tâche, nouveaux produits ou nouvelles procédures ». C'est dans ce sens large que nous mobilisons le concept d'innovation dans le cadre de ce projet.

Le développement remarquable de la plasticulture (cultures maraîchères sous serre) dans la wilaya de Biskra a justifié le choix de la commune d'El Ghrous, principale zone de production de maraîchages sous serres dans cette wilaya, comme site d'étude. La commune d'El Ghrous a connu une dynamique socioéconomique remarquable les deux dernières décennies. Sa population est passée de 12 800 habitants en 1998 à 20 840 en 2010, soit une augmentation de 5,3% par an ces 12 dernières années, alors que la croissance naturelle n'était que de l'ordre de 2,5% par an durant la même période (statistiques de l'APC, 2013). Ces chiffres montrent un apport migratoire assez conséquent, constitué généralement d'investisseurs et d'ouvriers agricoles venus d'autres wilayas du pays. Cette attractivité, El Ghrous la doit au dynamisme de son secteur agricole, notamment la filière plasticulture. La commune comptait 682ha de serres en 2012, soit un tiers des serres de la wilaya de Biskra, première à l'échelle nationale dans ce type de cultures. Cette superficie connaît la même tendance haussière depuis le début des années 1990, alors même que les spécialistes de l'agriculture saharienne pronostiquent son déclin depuis une dizaine d'année déjà. La plasticulture, principal levier de cette dynamique économique, favorise l'extension de la palmeraie et booste les activités commerciales. En effet, pendant cette même période, la commune s'est dotée d'un marché de gros de fruits et légumes d'envergure nationale et a vu l'installation de 6 commerces d'intrants agricoles (grenetier). Elle représente un marché prioritaire pour de nombreuses firmes nationales et internationales d'intrants agricoles qui se font représenter sur place par des délégués commerciaux très actifs auprès des plasticulteurs.

L'analyse du système d'innovation technique dans la plasticulture dans la commune étudiée s'est faite à travers plusieurs études. La première et la plus importante a concerné la caractérisation du système d'innovation lui-même. Trois autres études complémentaires ont été réalisées pour mieux comprendre le fonctionnement de la plasticulture dans le site de l'étude et identifier les forces motrices potentielles du système d'innovation. Ces études ont porté sur les thèmes suivants : i) la dynamique des systèmes de production dans la commune d'El Ghrous et le développement de la plasticulture ; ii) le marché foncier et le développement

de la plasticulture; iii) le marché de gros des fruits et légumes d'El Ghrous : structure, fonctionnement et effets sur le développement de la plasticulture.

Pour l'étude du système d'innovation, nous avons retenu une approche dynamique du processus d'innovation qui considère l'ensemble des acteurs qui y contribuent. Le système d'innovation technique dans la plasticulture implique à la fois, les entreprises des différents secteurs, les structures publiques de recherche et de formation, les organisations de producteurs et les producteurs eux-mêmes. Cette étude s'est fondée sur une approche qualiquantitative évolutive combinant diagnostic participatif, études de cas et enquêtes systématiques auprès de tous les acteurs du système. Une première enquête exploratoire a été faite auprès des plasticulteurs pour recenser les pratiques agricoles que ces derniers considèrent comme étant innovantes. Les résultats sont surprenants. Les pratiques agricoles évoluent très vite et de nombreuses techniques ont fait l'objet d'un travail d'adaptation technique original avant d'être diffusées (voir section 1). Sur la base de ces résultats, une deuxième enquête participative a été engagée pour identifier les acteurs du processus de changement technique observé. L'hypothèse de travail avancée au moment de la conception du projet s'est largement vérifiée. Aujourd'hui, les acteurs privés, notamment les entreprises de l'agrofourniture et les agriculteurs migrants jouent un rôle prépondérant dans ce processus. L'analyse de la trajectoire des innovations –les plus importantes laisse apparaître le rôle historique décisif joué par les structures publiques de développement agricole dans le processus de changement technique. Le rôle important joué par l'Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne (structure publique) dans l'introduction et la diffusion des serres et du goutte-à-goutte à Biskra, dès les années 1980 et 1990. Un rôle certes décisif mais très irrégulier et fortement dépendant des programmes et actions des différentes politiques agricoles. Les principaux acteurs du système d'innovation technique identifiés ont fait l'objet chacun d'une étude de cas détaillée, dans le but de comprendre leur rôle et leur importance dans le système.

L'analyse des acteurs a été approfondie grâce au recours au logiciel Mactor (voir section2). Les résultats de cette analyse ont été discutés, enrichis et validés par les acteurs eux-mêmes lors d'un atelier d'échange et de partage auquel ont pris part des représentants de toutes les catégories d'acteurs. Cet atelier organisé en mai 2013 est construit sur les acquis de l'atelier multi-acteurs organisé en novembre 2012 avec les mêmes participants.

Une enquête systématique auprès d'un échantillon de 100 exploitations, choisies au hasard, -a été réalisée pour mieux caractériser les comportements des agriculteurs vis-à-vis de l'innovation technique et pour mieux estimer l'importance des différentes sources d'information et de connaissances nécessaires au changement technique. Cette enquête a permis de faire une typologie des agriculteurs quant à leur propension à l'innovation. Les caractéristiques des agriculteurs innovateurs et celles des suiveurs ont été bien établies (voir section 3).

L'adoption de l'innovation technique par les agriculteurs est une décision économique qui dépend des incitations de l'environnement. L'innovation peut se faire pour s'adapter à une demande (saisir une opportunité) ou pour réduire des coûts de production afin de rester compétitif dans un marché concurrentiel. Le cadre institutionnel détermine aussi la propension des acteurs à innover ou pas. La tenure foncière par exemple est l'une des composantes les plus influentes de ce cadre institutionnel, d'autant plus que les exploitations « plasticoles » dans le site de l'étude sont relativement peu liées à la terre. En effet, les serres tunnel utilisées dans la région sont facilement déplaçables et les cultures pratiquées sont

toutes annuelles, permettant une exploitation relativement mobile. L'innovation technique se limite généralement à des aspects du système de culture qui ne sont pas très liés à la terre. La fluidité et l'accessibilité du marché foncier locatif détermine grandement la propension des plasticulteurs à innover ou pas.

La plasticulture à El Ghrous est spécialisée dans la production de fruits (pastèque et melons) et légumes (tomate, poivron, piment, courgette...etc.) de contre saison, pour tout le marché national. L'essentiel de la production étant destiné aux grands centres urbains du pays. Le marché de gros d'El Ghrous est l'espace où la demande et l'offre se croisent et est donc la principale source d'information pour les producteurs de la région. L'étude de ce marché a montré qu'il approvisionne directement 35 sur les 48 wilayas du pays, et ce durant 8 mois de l'année. Les producteurs qui vendent directement leurs récoltes aux commerçants venus des autres régions échangent aussi des informations et des connaissances qui affectent leur choix techniques. La fréquentation, quasi-quotidienne du marché, fait de lui un espace où s'échangent beaucoup d'informations entre producteurs aussi. Une étude dédiée au fonctionnement de ce marché a montré son rôle, non négligeable, dans le pilotage du processus de changement technique dans la plasticulture de la région (voir section 5).

Les premiers résultats de l'analyse du système d'innovation dans la plasticulture à El Ghrous ont consolidé l'hypothèse du projet selon laquelle de nouveaux acteurs privés émergent dans l'agriculture algérienne et avec eux de nouveaux modèles de production et de diffusion d'innovations techniques. L'émergence de ces nouveaux modèles d'innovation est-elle un épiphénomène lié à la plasticulture, ou un phénomène indépendant qui peut exister dans d'autres filières et dans d'autres régions ? Pour tenter de produire des éléments de réponse à ces interrogations, deux études complémentaires sur les modèles d'innovation technique dans les nouveaux périmètres irrigués dans la wilaya de Laghouat ont été réalisées. La première a porté sur les modèles d'innovation technique dans les exploitations agricoles créées ex-nihilo dans le cadre des programmes de mise en valeur des terres dans les zones steppiques. La deuxième a porté sur le rôle des agriculteurs itinérants dans le développement des cultures maraîchères dans la région d'Aflou. Les deux études mettent en évidence, comme à Biskra, le rôle décisif mais conjoncturel des structures publiques dans l'introduction des innovations techniques et le rôle dynamique des acteurs privés dans la diffusion et l'actualisation des innovations techniques (voir section 6).

2. Rappel succinct de la problématique du projet

Le rôle du progrès technique dans la croissance économique d'une manière générale et dans la croissance de la production agricole plus particulièrement, n'est plus à démontrer. Les profondes transformations techniques qu'ont connues les agricultures des pays qui enregistrent aujourd'hui les meilleures performances productives en témoignent. L'Algérie, comme les autres pays du Maghreb, ne peut relever le défi de la sécurité alimentaire qu'au prix d'une véritable révolution technologique dans le secteur agricole, capable de lever les contraintes imposées à la croissance de la production agricole par les limites des ressources naturelles. Malgré les avancées remarquables enregistrées les dernières années, l'agriculture algérienne reste loin des performances des pays développés. Les politiques publiques censées planifier et promouvoir cette révolution technologique sont inexistantes. En effet, depuis la libéralisation de l'économie nationale et le secteur agricole en particulier, les institutions publiques du Système National de la Recherche Agricole (SNRA), censées être le fer de lance de ces politiques publiques, fonctionnent en décalage avec les nouvelles réalités du

secteur. Leur rôle dans la promotion du changement technique sur le terrain est, de toute évidence, limité.

Sur le terrain, l'agriculture algérienne évolue à des rythmes très différenciés selon les régions et les filières. Les filières maraîchères (les cultures sous serre, la pomme de terre...etc.) connaissent en effet, une amélioration remarquable de leurs performances productives les vingt dernières années. A l'opposé, d'autres filières, notamment les céréales, les fourrages et les légumes secs, progressent beaucoup plus lentement. Nous postulons, dans le cadre de ce projet, que les dynamiques observées dans les filières maraîchères reposent sur l'émergence de nouveaux modèles (en réseau) de production et de circulation d'innovations techniques, portés par des acteurs privés qui, grâce à de nouvelles formes de coordinations, facilitent aux producteurs l'accès à de nouvelles ressources productives, et/ou, à de nouvelles manières de produire. Le développement considérable de la plasticulture dans la wilaya de Biskra reflète parfaitement le dynamisme de la filière maraîchère. En l'espace de vingt ans, cette wilaya exclusivement phoenicicole avant les années 1990 est devenue la première wilaya de production de fruits et légumes sous serre en Algérie. La production maraîchère y est passée de 355 mille quintaux en 1981 (Aidaoui, 1997) à 3,8 millions de quintaux en 2010 (MADR, 2011).

Ce projet avait un double objectif : i) Générer des connaissances sur les nouveaux systèmes d'innovation technique dans la plasticulture dans la wilaya de Biskra ; ii) renforcer les capacités des acteurs locaux du système d'innovation, à agir ensemble et à faire évoluer leur système. Pour ce faire, le projet avait pour sites d'étude deux communes qui connaissent un développement important de la plasticulture (les communes d'El Ghrous et de M'ziraa), où des observations préliminaires avaient relevé de nombreuses innovations techniques locales largement diffusées auprès des plasticulteurs.

Dès les premières étapes de mise en œuvre du projet, un recentrage a été opéré concernant les objectifs et le site du projet. Nous avons décidé de focaliser nos efforts sur le premier objectif relatif à la production de connaissances puisque les premiers résultats du diagnostic préliminaire et le premier atelier multi-acteur organisé par le projet, ont révélé la complexité de notre objet de recherche. Le système d'innovation technique n'est pas un système autonome qui fonctionne exclusivement autour de la production, l'adoption et la diffusion des innovations. Il est une partie d'intégrante d'un système de marchés dans lequel l'échange/transfert de connaissances et de savoirs techniques se fait dans le cadre de transactions économiques composites et multi-objets. Les innovations techniques mises en œuvre par les plasticulteurs de Biskra, sont d'origines multiples mais leur parviennent principalement à travers les échanges marchands de biens (terre, eau, intrants, équipements agricoles) et services (main d'œuvre qualifiée, financement, conseil technique). Les acteurs du système d'innovation technique ne seraient donc autres que les acteurs des différents marchés de biens et services à l'amont et à l'aval des exploitations de plasticulture. L'étude de ces marchés est alors apparue indispensable pour mieux comprendre le fonctionnement du système d'innovation technique. C'est ainsi que des études sur la dynamique des systèmes de production, le marché foncier et le marché de gros de fruits et légume d'El Ghrous ont été engagées, en plus des études spécifiques au système d'innovation.

Ainsi, l'ambition de créer une dynamique collective, de réflexion et d'action, entre les acteurs locaux du système d'innovation a vite été atténuée, pour n'en garder que la partie réflexion collective. Ceci dit, de cette réflexion quelques actions collectives, certes limitées mais prometteuses ont été engagées par quelques petits groupes d'agriculteurs entre eux.

Le site de l'étude de terrain a également été recentré sur l'une des deux communes initialement ciblées. La similitude entre les deux terrains et la durée limitée du projet, ont conduit à recentrer le projet sur la seule commune d'El Ghrous avec l'engagement de deux études comparatives à Laghouat, une autre wilaya où une forte dynamique agricole, portée par l'introduction et l'intensification des cultures maraîchères, est observée.

3. Les activités réalisées

Le projet a principalement été orienté vers la production de connaissances sur le système d'innovation dans la plasticulture à Biskra, son contexte, ses acteurs et son fonctionnement. Deux autres études complémentaires ont été engagées, à titre comparatif, autour de deux nouvelles dynamiques agricoles qui émergent depuis quelques années dans la wilaya de Laghouat.

Les activités engagées dans le cadre du projet peuvent être regroupées en quatre axes.

- **Les activités de production de connaissances sur le système d'innovation technique dans la plasticulture.** Dans cet axe sont regroupées les études suivantes :
 - Etude des acteurs du système d'innovation technique dans la plasticulture dans la commune d'El Ghrous.
 - Etude de la dynamique des systèmes de production agricoles dans la commune d'El Ghrous et le rôle de la plasticulture, en tant qu'innovation technique, dans la transformation de l'agriculture oasienne locale.
 - Etude du marché foncier et son rôle dans le système d'innovation technique dans la plasticulture.
 - Etude du marché de gros de fruits et légumes d'El Ghrous et son rôle dans le système d'innovation technique dans la plasticulture.
- **Les activités d'animation du processus multi-acteurs de réflexion sur le système d'innovation technique dans la plasticulture.**
 - Atelier de formation et de réflexion de novembre 2012
 - Atelier de restitution et de validation des résultats préliminaires.
- **Les activités de recherche complémentaire sur les systèmes d'innovation technique dans les autres filières, cas de la wilaya de Laghouat.**
 - Etude du rôle des agriculteurs itinérants dans le transfert des innovations techniques. Cas de la filière pomme de terre dans la région d'Aflou (Wilaya de Laghouat)
 - Etude des mécanismes d'accès aux innovations techniques dans les nouvelles exploitations agricoles créées dans le cadre de l'APFA dans la wilaya de Laghouat.
- **Les activités de valorisation des résultats scientifiques du projet**
 - Atelier d'écriture scientifique
 - Elaboration d'un projet de publication des résultats scientifiques du projet.

3.1. Les activités de production de connaissances sur le système d'innovation technique dans la plasticulture à El Ghrous (wilaya de Biskra).

La caractérisation du système d'innovation technique dans la plasticulture à El Ghrous et le décryptage de son fonctionnement se sont faits à travers quatre études complémentaires. La première, la plus importante, a porté sur le système lui-même, sa consistance, ses acteurs et leurs logiques. Les trois autres études approfondissent chacune un aspect clé du système. Elles ont été rajoutées aux activités du projet pour produire les connaissances permettant une compréhension globale de la dynamique à l'origine du système d'innovation technique étudié. Le contenu et le déroulement de ces quatre études sont brièvement présentés dans ce qui suit.

3.1.1. L'étude du système d'innovation technique dans la plasticulture dans la commune d'El Ghrous : innovations, acteurs et fonctionnement.

Cette étude s'est concrétisée à travers trois principales activités de recherche.

- Réaliser un diagnostic rapide et participatif du système d'innovation dans la commune d'El Ghrous.
- Analyse des acteurs du système d'innovation technique : leurs objectifs et leurs rôles dans le système.
- Analyse des comportements des agriculteurs vis-à-vis de l'introduction d'innovations techniques.

Toutes ces activités ont été prises en charge par un étudiant (Nadhir Laouar) dans le cadre de l'élaboration de sa thèse de magister (2012/2013). Ce travail a été co-encadré par les professeurs Rosa Issolah et Ali Daoudi.

- ***Diagnostic préliminaire du système d'innovation technique dans la plasticulture dans la commune d'El Ghrouss.***

Pour bien cadrer l'étude du système d'innovation technique dans la plasticulture à Biskra, un premier diagnostic rapide et participatif est réalisé en avril 2012, soit un mois avant la signature de la convention de financement du projet. Ce travail est fait dans la cadre d'un stage collectif réalisé par des étudiants de magister de l'ENSA. Pendant 15 jours, trois étudiants (deux agroéconomistes et un hydraulicien) ont exploré les innovations techniques mises en œuvre par les plasticulteurs de Biskra et tenté d'identifier les acteurs impliqués dans leur introduction/diffusion. Ce diagnostic a permis de confirmer la principale hypothèse du présent projet stipulant l'existence d'une dynamique d'innovation spécifique à la plasticulture dans la région. Un grand nombre d'innovations techniques relatives à plusieurs aspects de la conduite des serres a été recensé (voir rapport en annexe 1). Du type de serres à la conduite des cultures, en passant par les systèmes d'irrigation et les intrants utilisés (semences et autres), les innovations locales (par introduction/création, adaptation/bricolage) sont partout relevées.

Le diagnostic a été cofinancé par l'ENSA et un projet de recherche international dans lequel une partie de l'équipe du projet est membre (projet Grownwater ARENA, coordonné par le CIRAD). La subvention du CRDI du présent projet n'était pas encore débloquée au moment de la réalisation du diagnostic.

Le recensement des changements techniques introduits dans la conduite des cultures sous serres, dans la commune d'El Ghrouss, s'est fait à travers une série d'entretiens individuels et de groupes avec plusieurs personnes ressources représentatives des différentes catégories d'acteurs (agriculteurs, cadres et techniciens d'instituts techniques et de recherche, membres d'organisations de producteurs, délégués technico-commerciaux d'entreprises d'agrofourniture, grenetiers...etc.).

Les innovations techniques recensées sur le terrain sont très nombreuses et variées. Elles peuvent être classées selon plusieurs critères. Sunding et Zilberman (1999) distinguent entre les innovations enchâssées dans des biens physiques, de celles qui ne le sont pas. Les nouvelles semences, engrais, produits phytosanitaires, matériels agricoles, incarnent tous des innovations enchâssées qui ne sont accessibles que par l'acquisition de ces biens. Les innovations non enchâssées correspondent aux connaissances pratiques (conduite de l'irrigation, la taille des plants, le traitement de maladies, le travail du sol...etc.) qui peuvent être facilement partagées entre les agriculteurs. Les deux types d'innovations ne sont pas produits et diffusés par les mêmes types d'acteurs et dans les mêmes conditions. Les entreprises de l'agrofourniture produisent et diffusent des innovations enchâssées à travers les intrants qu'elles mettent sur le marché. Les agriculteurs itinérants venus de Tipaza ont introduit plusieurs pratiques agricoles nouvelles pour la région tel l'effeuillage pratiqué sur la tomate pour accélérer la maturation des fruits.

Certaines innovations ne sont adoptées qu'après adaptation, comme c'est le cas du système de fertigation (fertilisation et irrigation) par goutte-à-goutte qui est totalement généralisé à El Ghrouss, mais selon un modèle bricolé localement (voir rapport des innovations techniques recensées, annexe 1).

Les résultats de la première enquête exploratoire ont été approfondis à travers une deuxième enquête qualitative fine et détaillée, réalisée du 30 octobre au 18 novembre 2013. Le principal objectif de cette enquête a été la reconstitution de l'histoire des principales innovations techniques identifiées lors du premier diagnostic. Les dates de leur introduction/création, adaptation et diffusion ont été situées dans le temps, les acteurs impliqués dans chacune de ces étapes identifiés et les mécanismes à travers lesquels ils sont intervenus ont été reconstitués. Ainsi, les rôles respectifs des acteurs du système d'innovation dans l'introduction des principales innovations techniques ont été identifiés. La liste des acteurs enquêtés a évolué d'une manière itérative au fur et à mesure de la progression de l'étude (voir rapport sur les techniques introduites dans la plasticulture, annexe 2).

- ***Analyse des acteurs du système d'innovation technique : leurs objectifs et leurs rôles.***

Les résultats du diagnostic participatif ont permis d'identifier tous les acteurs impliqués dans le système d'innovation technique dans la plasticulture. Trois catégories peuvent être distinguées : les acteurs institutionnels (institutions de recherche et de développement et les institutions administratives), les acteurs de la sphère commerciale (les firmes d'agrofournitures, les commerçants d'intrants agricoles appelés localement les grenetiers) et les agriculteurs (locaux et étrangers à la commune). Ces acteurs ont tous été approchés afin de mieux les caractériser mais aussi pour mieux connaître leur perception à eux du système d'innovation technique et de leur rôle dans ce système.

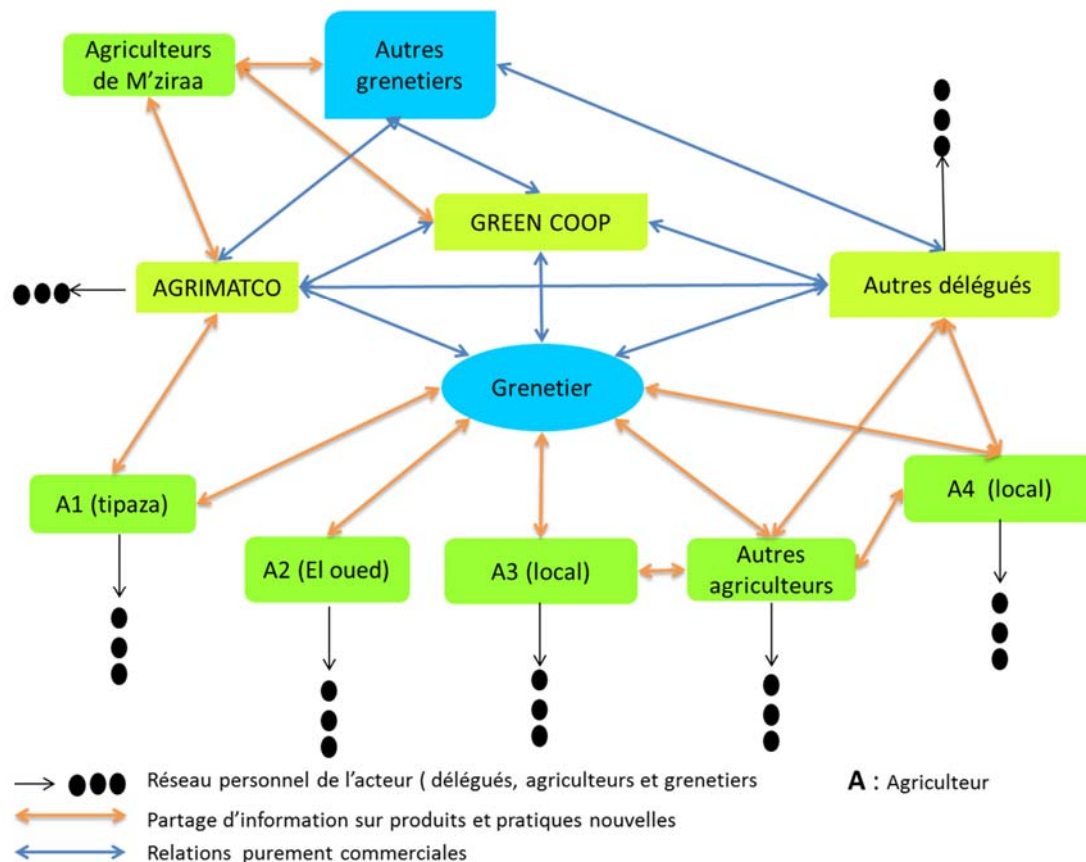
Des rencontres avec plusieurs personnes ressources représentatives des différentes catégories d'acteurs ont été réalisées. Parmi ces personnes, nous avons interviewé de grands et petits agriculteurs (anciens et nouveaux), un technicien spécialiste dans le montage du goutte-à-goutte, des responsables dans les institutions publiques (ITDAS, INPV, CRSTRA, Université de Biskra, CAW, AP et DSA). Pour les acteurs privés, nous avons enquêté quatre vendeurs d'intrants (grenetiers) sur les 7 que compte la commune, et dix délégués technico-commerciaux qui représentent plusieurs firmes d'agrofournitures.

Les résultats de cette analyse des acteurs ont été validés par les acteurs eux-mêmes, lors d'ateliers multi-acteurs. L'ensemble des acteurs du système identifiés étaient présents durant les deux ateliers et ont participé à l'enrichissement et à la validation des résultats. Ceux issus d'une première analyse des acteurs sont présentés dans le rapport joint en annexe 3.

Les objectifs, les intérêts et le rôle des acteurs dans le système ont été analysés, après leur validation par les acteurs, par le logiciel Mactor. Le recours au Mactor a permis une systématisation plus rigoureuse de l'analyse des objectifs des acteurs (convergence vs divergence) et des relations d'influence qu'ils exercent les uns sur les autres (voir rapport analyse des acteurs par le Mactor, annexe 4).

L'analyse de l'histoire de l'introduction des principales innovations recensées a permis d'identifier les acteurs impliqués dans le processus de leur création et/ou diffusion. Ces acteurs sont nombreux et leurs rôles dans le système changent avec le temps. Les acteurs les plus visibles aujourd'hui sont les grenetiers, les entreprises de l'agrofourniture et les agriculteurs leaders qu'ils soient locaux ou itinérants. Les grenetiers sont de véritables plateformes d'échange d'information et de connaissances sur les intrants agricoles et leurs applications mais aussi sur toutes les nouvelles pratiques agricoles relatives à la plasticulture.

La reconstitution du schéma de circulation de l'information de l'un des grenetiers d'El Ghrouss reflète bien ce rôle (voir schéma ci-dessous). Les grenetiers sont également la première source d'informations et de conseils techniques des plasticulteurs de la commune, comme le montre les résultats de l'enquête.



L'étude relève, par ailleurs, une perception ambiguë du rôle des structures publiques de recherche développement (l'ITDAS, CRSTRA, INRAA) dans le processus du changement technique dans la plasticulture à EL Ghrouss. -Tous les acteurs s'accordent sur l'importance du rôle historique de l'ITDAS et des fermes pilotes publiques dans l'introduction des serres dans la région et dans la vulgarisation -du goutte-à-goutte. Leur rôle aujourd'hui est insignifiant devant les contraintes que rencontrent les agriculteurs et le dynamisme des acteurs de la sphère commerciale. Les acteurs locaux impliqués dans l'étude, reconnaissent aussi, le rôle de l'administration agricole locale (DSA) dans la généralisation du goutte-à-goutte grâce aux subventions publiques qu'elle a distribuées. L'action de cette administration reste sporadique liée aux programmes conjoncturels des politiques publiques.

- **Analyse des comportements des agriculteurs vis-à-vis de l'introduction d'innovations techniques.**

Les agriculteurs sont au cœur du système d'innovation et leurs comportements vis-à-vis du changement technique méritent d'être étudiés plus en détail. L'une des idées reçues sur les agriculteurs algériens est qu'ils seraient réfractaires au changement et au progrès technique. Comment, dans ce cas, expliquer le dynamisme des plasticulteurs de Biskra ? Sont-ils différents ou est-ce le système d'incitation dans lequel ils évoluent qui est différent ?

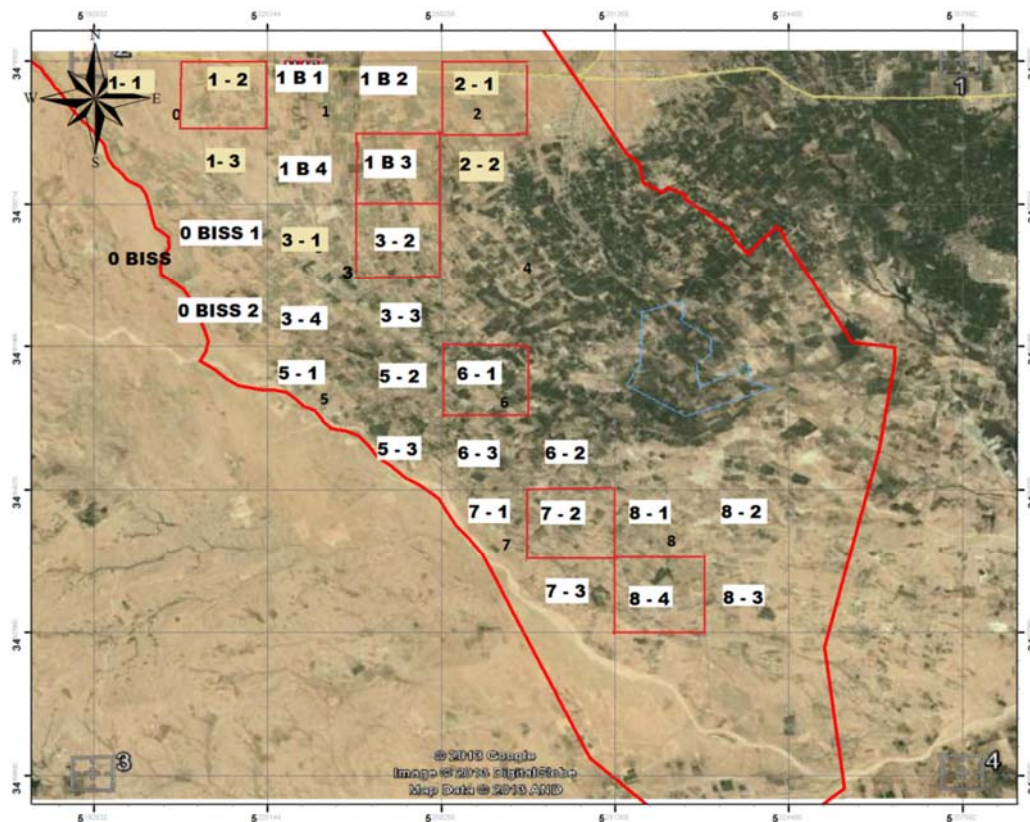
Pour mieux connaître les plasticulteurs d'El Ghrouss et leurs comportements vis-à-vis de l'innovation, une enquête systématique a été réalisée auprès d'un échantillon de 100 exploitants, choisis au hasard. Devant l'absence de données fiables et actualisées sur les

exploitants agricoles notamment la catégorie des locataires qui seraient très nombreux dans la région, l'échantillonnage s'est fait selon une approche spatiale, basée sur un zonage raisonné.

Elle consiste à diviser notre région d'étude en zones, selon la chronologie de développement de la plasticulture. Le zonage a été fait sur des images satellitaires prises par *Google Earth* de 2013 avec l'aide de plusieurs spécialistes de traitement d'image satellitaires. Le logiciel utilisé est l'*Arc-Gis*.

Le territoire de la commune est divisé en zones, et les zones de localisation des périmètres de plasticulture sont divisées en secteurs. Pour chacune de ces zones, nous avons retenu un seul secteur. Chaque secteur contient plusieurs parcelles qui peuvent être constituées de plusieurs exploitations. Nous avons enquêté un agriculteur par parcelle. Les 7 secteurs retenus pour l'enquête (encadré en rouge) sont représentés dans la carte ci-dessous.

Figure A : les zones et les secteurs choisis pour l'étude



Sources : établie par nous-mêmes (carte Google Earth 2013 traitée par Arc-Gis)

Les 100 exploitations ainsi retenues ont été enquêtées, en un seul passage, à l'aide d'un questionnaire détaillé (voir le questionnaire en annexe 5). Lors de ce même passage, un autre questionnaire complémentaire portant sur le marché foncier (activité présentée en 3.1.3.) a été également déroulé auprès des mêmes exploitants.

Les résultats de l'enquête sont en cours d'analyse et de traitement. Une typologie des exploitants, en fonction du critère « propension à l'innovation » est en cours de construction.

3.1.2. Etude de la dynamique des systèmes de production agricoles dans la commune d'El Ghrous.

L'objet principal de ce projet de recherche est le système d'innovation dans la plasticulture à El Ghrous. Mais la plasticulture en tant qu'activité agricole est en soit une innovation pour la zone d'étude traditionnellement spécialisée exclusivement dans la culture du palmier dattier. En effet, la plasticulture, introduite dans la région à titre expérimental au milieu des années 1980 est généralisée vers la fin des années 1990, a complètement modifié le système agraire dans la région et avec lui toute l'économie locale. C'est l'histoire de l'introduction et de la généralisation de cette nouvelle activité et ses conséquences sur les systèmes de production agricoles et l'économie agricole d'une manière générale que nous avons voulu reconstituer à travers cette étude. L'histoire du système d'innovation technique est intimement liée à celle de l'histoire de la plasticulture. Son fonctionnement actuel et les perspectives de son évolution sont liés à la structure actuelle et future des systèmes agraires locaux.

Pour ce faire deux enquêtes ont été réalisées. La première, fondée sur une approche compréhensive, visait à reconstituer la dynamique des systèmes de production agricoles dans la commune durant les trois dernières décennies et identifier les facteurs déterminants le développement de la plasticulture. Les outils utilisés sont de type qualitatifs (entretiens avec personnes ressources, cartographie participative, profil historique...etc.). La deuxième enquête a porté sur la caractérisation technico-économique des systèmes de production agricoles dominants de la commune. Il s'agit du système phoenicicole, du système spécialisé dans la plasticulture et du système mixte. Un échantillon de 51 exploitations, choisies d'une manière raisonnée, a été enquêté.

Les résultats de ces enquêtes ont permis d'élaborer une typologie des systèmes de production de la commune et une comparaison de leurs performances économiques. Cette activité a été prise en charge par un étudiant (Djawad Kebibeche) du département d'économie rurale de l'ENSA dans le cadre de son mémoire de fin d'études de Master. Le travail a été encadré par Ali Daoudi (voir mémoire en annexe 6).

3.1.3. Etude du marché foncier et son rôle dans le système d'innovation technique dans la plasticulture.

Selon la théorie économique standard, l'innovation est le résultat du système d'incitation économique dans un secteur économique donné. Selon ce raisonnement, l'exploitant agricole n'est incité à innover que si l'innovation engendre une baisse des coûts de production supérieure au surcroît de coûts qu'engendre la mise en place de l'innovation. Les incitations varient selon la structure du secteur d'activité (le nombre d'entreprises, la nature des biens produits, les barrières à l'entrée...). Plus un secteur est concurrentiel, plus ses unités économiques sont incitées à innover.

A Biskra et à EL Ghrous en particulier, l'accès relativement facile au foncier et à l'eau, permis par un marché locatif ouvert et actif, fait que les barrières à l'entrée au secteur de la plasticulture soient relativement faibles. Ceci créerait les conditions d'une concurrence qu'on ne trouverait pas dans d'autres régions agricoles du pays, où généralement le marché foncier est très peu actif, entraînant un nombre d'exploitants relativement stable. Si cette hypothèse se confirme, l'innovation technique deviendrait nécessaire au maintien des exploitants agricoles en activité. C'est pour vérifier cette hypothèse relative à l'un des moteurs de l'innovation qui

serait la concurrence, que cette étude sur le marché foncier a été engagée (voir première version du rapport de l'étude en annexe 7).

Le déroulement de cette étude s'est fait selon la même démarche des deux études précédentes. Une première enquête exploratoire a permis de caractériser le marché foncier (importance des échanges, types de transactions, profils des offreurs et des demandeurs...etc.). Une enquête systématique a été réalisée pour quantifier certains paramètres clés relatifs au fonctionnement du marché, notamment le profil des acteurs, la nature des contrats foncier et les stratégies productives (y compris les aspects relatifs aux choix techniques), en lien avec la tenure foncière. Cette deuxième enquête s'est faite au même moment et auprès du même échantillon que l'enquête sur les comportements d'innovation des plasticulteurs présentée en section 3.1.1

Ce travail a été pris en charge par un étudiant (Mohamed Amine Ouendeno) du département d'économie rurale de l'ENSA dans le cadre de son mémoire de magister. Le travail est co-encadré par Ali Daoudi et Jean-Philippe Colin (IRD/Montpellier). Le mémoire en question est en cours de finalisation.

Les résultats de cette étude montrent la grande fluidité du marché foncier, notamment le marché locatif. Ce dernier est caractérisé par un nombre important d'offres et de demandeurs (60% de l'échantillon enquêté est composé de locataires). L'étude de la structure du patrimoine foncier cédé en location montre qu'un grand nombre de propriétaires fonciers préfèrent céder en location une partie ou la totalité de leur patrimoine foncier.

Aussi, il ressort que plus de 62,5% du patrimoine foncier des exploitations enquêtées sont cédés en location (Faire Valoir Indirect). La proportion des exploitants qui préfèrent la production en faire valoir direct (FVD) est faible, ne dépassant pas les 16% de l'échantillon total. Parmi les principales raisons de cession en location, nous retrouvons l'importance de la rente locative qui peut atteindre 700 000 DA/ha/an (7 000 Euro). La figure ci-dessous, visualise l'importance des parcelles exploitées par des locataires dans l'un des secteurs étudiés.

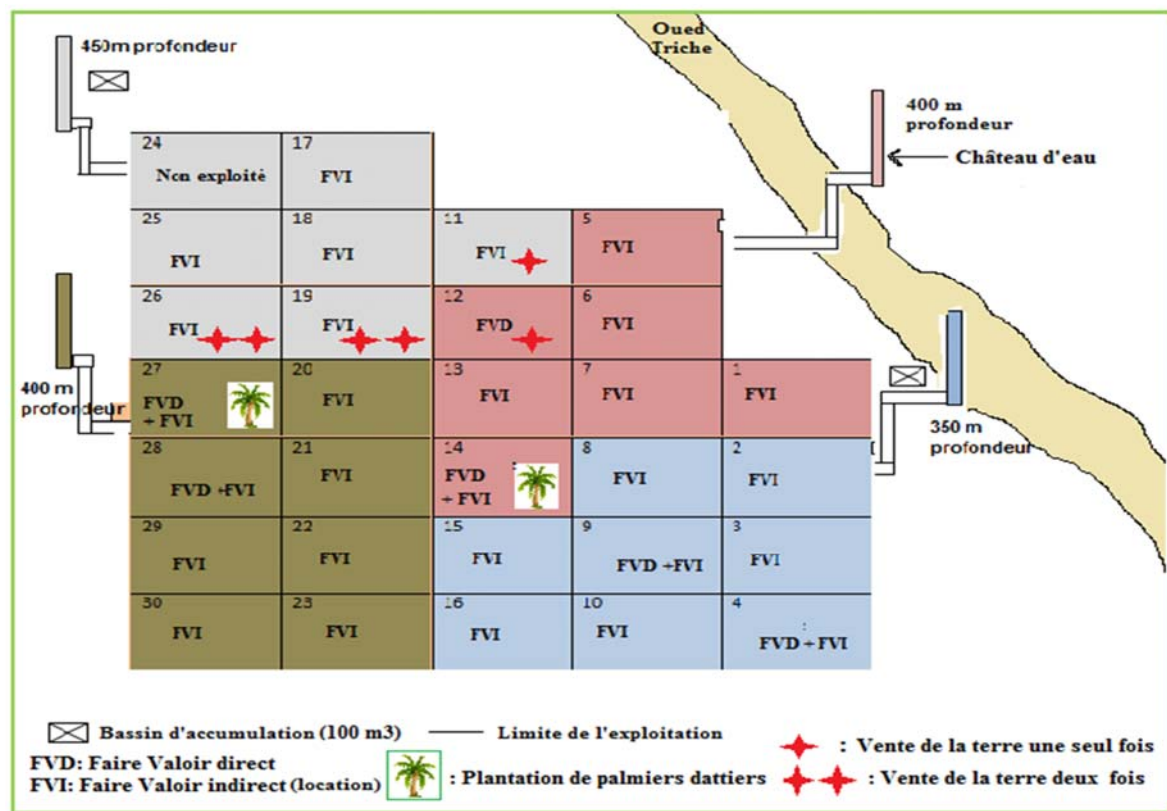


Figure 1 : Importance de cession en location dans l'un des secteurs étudiés.

La plasticulture à El Ghrous est pratiquée par une grande proportion (66,25%) de locataires. Parmi ces locataires, plus de 66% sont étrangers à la commune, venus de 9 wilayas différentes (Tipaza, M'sila, Djelfa, Sétif, Chlef, Médéaa, Batna, Bouira et Mila). Ces migrants sont tous des vecteurs d'informations et de connaissances techniques entre leur région d'origine et El Ghrous.

Dans la littérature du développement, il est généralement admis que le système de tenure foncière affecte considérablement le choix des techniques agricoles par les exploitants. Cependant, cet effet dépend aussi bien du type de rapport à la terre que de la nature de la technologie. En outre, l'introduction de nouvelles technologies peut être engendrée par de nouvelles formes d'arrangements fonciers.

Dans le cas des contrats de location où l'exploitant paie au propriétaire une rente fixe, comme c'est le cas à El Ghrous, beaucoup de facteurs vont déterminer comment ce contrat affecte le comportement d'adoption. Sunding et Zilberman (1999) développent une analyse qui cadre bien avec le contexte d'El Ghrous. Dans le cas des contrats à court-terme (une année/une campagne) et lorsque l'exploitant n'est pas assuré d'avoir la même parcelle pour une longue période, la probabilité qu'il adopte une technologie qui demande un investissement dans l'infrastructure physique et l'amélioration de la qualité de la terre est très faible. Dans ce cas, le contrat de location peut être dissuasif pour l'adoption des innovations de ce type. Cependant, ce type de contrat ne semble pas être un déterminant majeur de l'adoption des innovations qui n'impliquent pas des investissements dans l'infrastructure physique et qui augmentent ou qui dépendent du capital humain ou physique de l'exploitant. Le cas des plasticulteurs qui investissent dans des équipements de fertigation mobiles illustre bien cette situation. La condition nécessaire dans ce cas est que l'exploitant soit assuré de pouvoir louer chaque année une superficie suffisante pour récupérer son investissement.

3.1.4. Etude du marché de gros de fruits et légumes d'El Ghrous et son rôle dans le système d'innovation technique dans la plasticulture.

L'essor de la plasticulture à El Ghrouss est en partie lié au marché de gros de fruits et légumes de la même commune. Ce marché est devenu au fil des années l'un des principaux du pays. Une grande partie des produits maraîchers de contre saison y transite et des commerçants de tous les centres urbains du pays le fréquentent. Il se caractérise aussi par son système de vente directe par les producteurs aux commerçants. Ce mode de fonctionnement fait de lui une véritable plaque tournante d'informations à la fois entre producteurs locaux et entre les producteurs et les commerçants. Par les informations qui y sont transmises aux producteurs sur les préférences des consommateurs et les périodes de déséquilibre entre l'offre et la demande, il serait l'un des pilotes du système d'innovation technique de la région.

Une étude sur la structure de ce marché, son fonctionnement et son rôle dans la formation des prix et la rémunération des producteurs a été réalisée par un étudiant (Sami Assassi) du département d'économie rurale dans le cadre de son mémoire de master, encadré par Ali Daoudi (voir mémoire en annexe 8).

Une étude complémentaire a été réalisée après le master, par le même étudiant, sur le rôle de ce marché dans la diffusion de l'information auprès des agriculteurs. Elle a porté sur l'identification des informations transmises par le marché de gros d'El Ghrous aux plasticulteurs, particulièrement celles qui déterminent leurs choix techniques.

Même si ce marché ne dispose pas d'un système d'information centralisé sur les activités commerciales (volumes entrants, volumes sortants, prix de vente), les échanges directs entre acteurs constituent une bonne source d'informations diverses pour les producteurs. Les prix sont le premier vecteur d'information sur l'évolution de la demande (en quantité et qualité) des consommateurs. Le fait que les producteurs vendent directement leurs productions aux grossistes venus des marchés de gros des grands centres urbains, améliore la qualité des informations recueillies (voir rapport de l'étude complémentaire sur le rôle du marché dans l'accès à l'information, en annexe 9).

3.2. Le processus multi-acteurs de réflexion sur le système d'innovation technique dans la plasticulture.

La réflexion sur le processus multi-acteurs à engager dans le cadre du projet a commencé lors d'un atelier organisé à Alger du 9 au 11 juillet 2012. son principal objectif a été l'orientation du travail de thèse de Nadhir Laouar, mais aussi l'exploration des différentes formes que pourrait prendre le processus multi-acteurs.

Ont pris part à cette réflexion des partenaires censés être impliqués dans la réalisation des activités relatives au processus multi-acteurs. Il s'agit de Nouredine Sellamna de l'ICRA/Wageningen, Salima Terranti de l'INRAA et Réda Messak de la Chambre d'agriculture de Biskra. Les travaux autour de cet axe ont porté essentiellement sur les formes potentielles que pourraient prendre la dynamique multi-acteurs que le projet compte initier en collaboration avec les acteurs du système d'innovation technique dans la plasticulture à Biskra. Plusieurs formes de mobilisation/organisation des acteurs locaux ont ainsi été explorées, dont les deux principales sont : les plateformes d'innovation et les communautés de pratique. De riches débats ont été engagés autour de ces deux concepts et sur les conditions de leur opérationnalisation dans le contexte du projet.

Les participants ont conclu qu'il serait plus réaliste de concevoir, dans un premier temps, la mise en contact des acteurs du système d'innovation local dans un cadre informel qui pourrait évoluer par la suite en fonction de l'engagement et des ambitions des acteurs locaux eux-mêmes. Un premier atelier avec ces acteurs a été programmé pour le mois de novembre 2012.

3.2.1. Atelier multi-acteurs de formation et de construction d'une plateforme d'échange et de réflexion autour de l'innovation dans la plasticulture.

L'organisation d'un premier atelier d'échange et de partage, tenu en novembre 2012, a été la première étape du processus de rapprochement et de mise en relation des différents acteurs du système d'innovation local. Cet atelier visait à asseoir les bases d'un processus multi-acteurs d'échange et de réflexion. Ont pris part à cette rencontre des représentants des différentes catégories d'acteurs (plasticulteurs, association des plasticulteurs, commerçants d'intrants agricoles, délégués commerciaux des firmes d'agrofournitures, cadres des institutions de recherche et de développement).

L'atelier, animé par Nouredine Sellemna et Salima Terranti, s'est déroulé en deux temps. Le premier a été consacré à la mise en commun du sens des concepts (innovation, système d'innovation). La présentation théorique de ces concepts et l'exercice pratique de leur manipulation ont été très appréciés des participants qui ont été réceptifs et surtout très réflexifs sur leur situation (voir présentation PPT en annexe 10).

La deuxième partie de l'atelier a été consacrée à la réflexion sur la réalité de l'innovation dans la plasticulture à El Ghrous, les acteurs importants et les possibilités d'engager des actions collectives pour résoudre certaines difficultés rencontrées par les agriculteurs, dans l'accès à l'information et/ou la résolution de problèmes techniques. Les techniques innovantes recensées dans le premier diagnostic participatif ont été présentées comme support pour engager la discussion sur le sujet du système d'innovation technique local. Ces résultats ont été enrichis et validés par les participants.

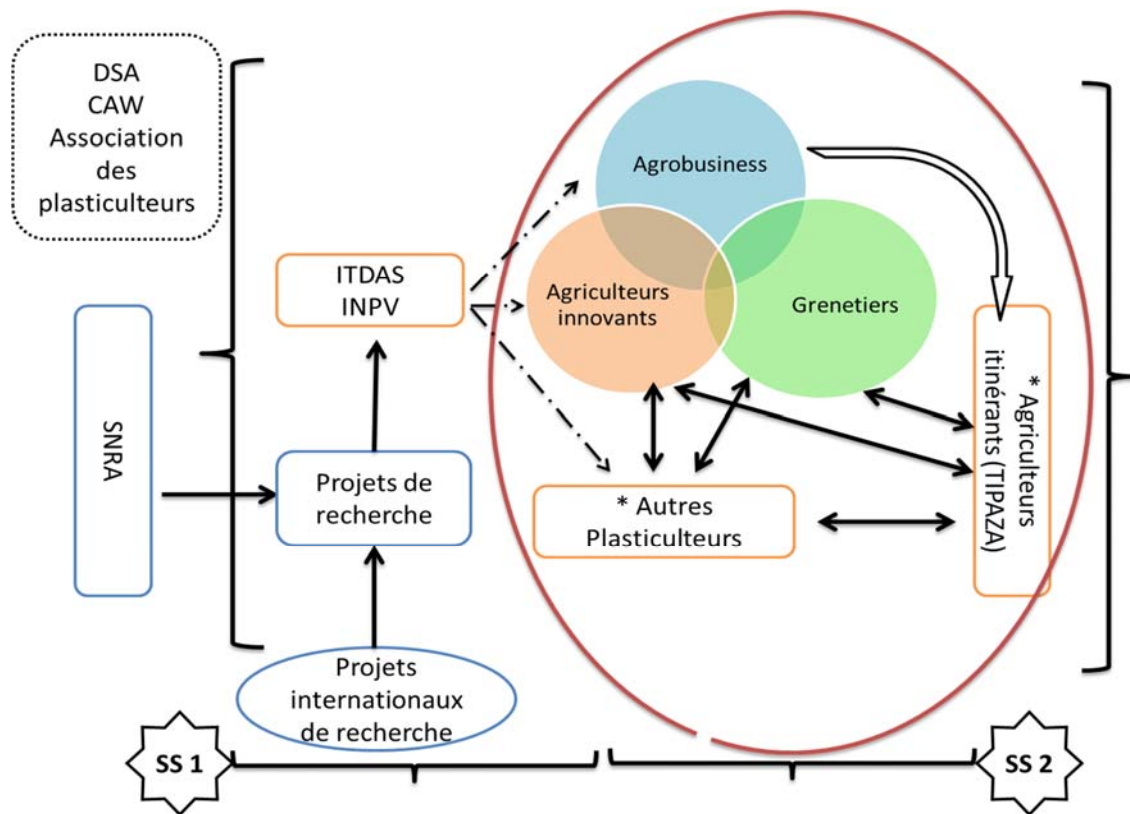
Deux constats se sont dégagés de cette rencontre. Le premier concerne l'intérêt des participants pour le sujet et leur volonté d'échanger et d'apprendre davantage sur leurs propres réalités et pratiques. Ils se sont tous engagés à aider et à apporter le soutien nécessaires aux membres de l'équipe dans la réalisation des études et enquêtes sur le terrain.

Le deuxième constat concerne la difficulté d'envisager clairement et de manière consensuelle des actions pertinentes et faisables qui contribuent à l'amélioration du fonctionnement du système d'innovation. Cette difficulté réside, d'une part, dans le fait que le système dont on parle est implicite, informel. Il est donc difficile de construire autour de cet objet abstrait à ce stade du projet. D'autre part, le travail d'animation et de mobilisation pour construire des actions collectives nécessite un effort particulier et beaucoup de temps et de moyens, difficile à réunir vu les nouveaux chantiers ouverts dans le volet production de connaissances pas. Ce constat, prévisible, nous a ramené revoir nos ambitions en matière de mobilisation des acteurs autour d'actions communes. Mais l'engagement a été pris de continuer la réflexion et les échanges sur les résultats du projet.

3.2.2. Atelier de validation des résultats —de l'analyse des acteurs du système d'innovation technique dans la plasticulture (El Ghrous) Biskra le 28/05/2013.

Les enquêtes sur les acteurs du système d'innovation technique dans la plasticulture dans la commune d'El Ghrous ont permis de distinguer deux sous-systèmes (voir schéma ci-dessous), un sous-système public (ss1) et un autre privé (ss2). Le premier se compose d'un ensemble d'institutions publiques dont l'enjeu majeur est le développement durable de l'agriculture et sa mission principale consiste à produire et diffuser au sein du milieu agricole les innovations afin d'y arriver. Le deuxième se compose d'un ensemble d'acteurs privés qui partagent le même enjeu du premier sous système, mais dans l'objectif est de tirer le maximum de profit économique. En effet, le développement et la durabilité de l'activité leur permettront de maintenir durablement leurs intérêts économiques. L'augmentation des parts de marché et l'accroissement de la rentabilité, par l'optimisation du processus productif qui passe par l'introduction et la diffusion d'innovations techniques, sont leurs objectifs majeurs.

Schéma : le fonctionnement du système d'innovation technique dans la plasticulture « El Ghrous »



Les deux sous-systèmes identifiés entretiennent de faibles rapports souvent sporadiques et -le dynamisme du système d'innovation global est plus le résultat des interactions entre les acteurs privés qui partagent des objectifs purement lucratifs.

La liste des acteurs du système, les liens (types et intensités) entre acteurs, les enjeux et les objectifs de chacun des acteurs ont été présentés au débat en présence de nombreux représentants des différentes catégories d'acteurs présents à l'atelier. Ont pris part à cette rencontre, aminée par Ali Daoudi et Salima Terranti, 8 agriculteurs, représentant de l'association des plasticulteurs, 4 délégués commerciaux, enseignant/chercheur du département d'agronomie de l'université de Biskra et le directeur de la ferme d'expérimentation de l'ITDAS.

La liste des acteurs et leurs enjeux et objectifs ont vite été validés par les participants et de manière assez consensuelle. Les liens entre ces acteurs et l'importance de chacun d'entre eux dans l'appui et l'information des agriculteurs ont été par contre très discutés par les participants. Ces débats ont été riches en enseignements et en informations, intégrés dans l'analyse (voir rapport de l'atelier en annexe11).

Les agriculteurs présents ont fait preuve d'une grande conscience des limites du fonctionnement actuel du système d'innovation qui serait trop dominé par les entreprises de l'agrofourmiture dont le rôle en matière de vulgarisation et de conseil agricole est salué mais critiqué. Les conseils et les informations diffusés par les ingénieurs de ces entreprises sont jugés trop orientés. Les agriculteurs déplorent la quasi-absence de la vulgarisation publique et ont demandé aux représentants des structures publiques de s'engager davantage auprès des

agriculteurs. Les échanges sur les modèles alternatifs d'organisation du conseil technique agricole, notamment le modèle coopératif ou le modèle parapublic, ont suscité l'intérêt des agriculteurs présents qui considèrent qu'ils sont faisables et pertinents dans leur contexte.

3.3. Les activités de recherche complémentaires sur les systèmes d'innovation technique dans les autres filières. Cas de la wilaya de Laghouat.

Les résultats de l'étude du système d'innovation technique dans la plasticulture à El Ghrous ont conforté les hypothèses du projet. Il en ressort les deux constats clés suivants :i) l'importance du rôle des acteurs privés de la sphère commerciale dans la diffusion de nouvelles innovations techniques à travers les produits qu'ils commercialisent ; ii) l'importance du rôle d'une nouvelle catégorie d'agriculteurs entrepreneurs, locaux ou itinérants. Ces deux catégories d'acteurs sont au cœur du système d'innovation à Biskra dont la principale force motrice est le marché. La filière des cultures maraîchères est très concurrentielle, et l'innovation pour la maîtrise des coûts et la création et/ou la consolidation d'avantages compétitifs, est une condition de survie pour les acteurs. L'émergence d'un marché informel de ressources productives (terre et eau, financement et main d'œuvre qualifiée), très dynamique qui facilite l'accès aux ressources et la mobilité de certaines dans le territoire nationale, accentue le caractère concurrentiel du marché des produits maraîchers et lui donne une dimension nationale ouverte.

Pour consolider ces hypothèses, deux études complémentaires ont été engagées dans une autre wilaya et sur d'autres filières. La wilaya de Laghouat (voir carte ci-dessous) qui connaît les dernières années l'introduction et le développement de l'agriculture irriguée dans certaines parties de son territoire. Le choix a porté sur cette wilaya pour la simple raison que deux de mes étudiants de magister (Alaeddine Derderi et Khadidja Baroud) y faisaient des travaux de recherche sur les dynamiques agricoles, engagés en dehors des activités de ce projet et ce sont eux qui ont été sollicités pour la réalisation de ces deux études complémentaires. Seules des enquêtes complémentaires (une par étude) ont été ainsi réalisées.



L'arboriculture (abricotier, pêcher, olivier, prunier) a été introduite uniquement parce qu'elle a été largement soutenue par les pouvoirs publics. Des plants ont été distribués gratuitement à tous les agriculteurs. Aucun appui technique ni encadrement n'ont suivi l'installation de ces cultures. Aujourd'hui, ces vergers, conduits en semi-intensif, sont peu productifs et dégagent peu d'excédent commercialisable. Les cultures fourragères irriguées sont introduites par les agropasteurs dans le but de sécuriser une partie de l'alimentation de leur cheptel et pas pour le marché. Dans ce cas l'intensification s'est faite uniquement par l'introduction de l'irrigation, la conduite techniques étant presque la même que dans les parcelles conduites en régime pluvial. Il y a en effet, peu de changements dans le type de fourrages cultivés, l'utilisation d'engrais, le travail du sol ou les techniques de stockage.

Seuls les céréales et la pomme de terre ont connu une évolution considérable dans leur mode de conduite et dans lesquels des changements techniques importants et fréquents sont relevés. Ils concernent l'ensemble des composantes de leur itinéraire, depuis l'utilisation des semences améliorées, de plusieurs types de fertilisants (fumiers, engrais chimiques) et de traitements phytosanitaires, jusqu'à la mécanisation du travail du sol et de la récolte.

La différence entre les performances enregistrées dans l'intensification des quatre types de cultures introduites dans les exploitations de l'APFA, réside en partie dans le type et l'importance de l'accompagnement dont bénéficient les exploitants. Pour l'arboriculture et les fourrages, aucun appui technique n'est accordé aux agriculteurs par un quelconque acteur de l'environnement (privé ou public). Alors que la filière céréales, dont les prix sont fortement soutenus par l'Etat (4500DA/quintal pour le blé dur), a été renforcée par l'installation d'une unité de la Coopérative des Céréales et des Légumes Secs (CCLS) dans la wilaya. Cette coopérative a joué un rôle important dans l'approvisionnement du marché local, en intrants de bonne qualité (semences, engrais, produits phytosanitaires), et dans la sécurisation des débouchés pour les produits. Les prix rémunérateurs incitent les gros producteurs à améliorer leur rendement par l'introduction de nouveaux intrants et de nouvelles pratiques culturales, qu'ils vont chercher chez les exploitants performants dans les autres zones céréalières (El Mniaa, Tiaret). Ces techniques importées par les gros producteurs se diffusent, à travers plusieurs vecteurs, auprès des autres producteurs d'une même région.

Pour la pomme de terre, son introduction et son développement auprès des exploitations de l'APFA est principalement l'œuvre des agriculteurs itinérants venus des wilayas du nord du pays spécialisées dans cette culture (Mascara, Chlef et Médéa). Les exploitants qui pratiquent aujourd'hui la pomme de terre, le font ou l'ont fait dans le passé, avec ces agriculteurs itinérants à travers plusieurs formes d'arrangements contractuels. Ces agriculteurs apportent leur savoir-faire technique, parfois le capital financier et leurs réseaux sociaux qui facilitent l'accès aux intrants et la commercialisation des récoltes sur les grands marchés du pays. Après plusieurs années de coopération et d'apprentissage, une partie des exploitants de l'APFA s'engagent seuls dans la production de pomme de terre. Le rôle de ces agriculteurs dans le transfert technique dans la filière de la pomme de terre dans la wilaya de Laghouat a été étudié dans le détail dans le cadre du travail présenté infra (section 3.3.2).

3.3.2. Etude du rôle des agriculteurs itinérants dans le transfert des innovations techniques. Cas de la filière pomme de terre dans la région d'Aflou (Wilaya de Laghouat)

Les communes de la daïra¹ d'Aflou connaissent les dix dernières années un développement important des cultures maraîchères irriguées, notamment la pomme de terre et l'oignon. Deux communes sont au cœur de cette dynamique, Aflou et Oued Mora. Dans cette dernière, la superficie des cultures maraîchères est passée de 45ha (toutes cultures confondues) en 2005 à 1000ha de pomme de terre et 100ha d'oignon, pour la campagne 2012/2013. A Aflou, la superficie de la pomme de terre est passée de 100ha à 500ha pour la même période. Pour la pomme de terre, les rendements moyens réalisés dans cette région sont de 350qintuax/ha.

Cette dynamique, permise par la disponibilité de ressources hydriques souterraines et de terres vierges (anciennes terres de parcours), est portée par des agriculteurs itinérants venus principalement des wilayas de Mascara, Chlef et Médéa. L'étude de leur rôle dans le transfert des innovations technique aux agriculteurs locaux est le principal objectif de cette étude.

L'étude a tenté de répondre aux trois questions de recherche suivantes :

- Quels sont les savoirs et savoir-faire techniques, managériaux et commerciaux qui sont transférés par les agriculteurs itinérants aux agriculteurs locaux?
- Comment ces savoirs et savoir-faire sont-ils transférés ?
- Est-ce que les agriculteurs locaux ont acquis des capacités autonomes d'innovation techniques ?

Pour répondre à ces questions une enquête a été conduite auprès d'un échantillon de 108 exploitations, soit 73% des 147 exploitations recensées durant la campagne 2012/2013 dans les trois périmètres irrigués que comptent les deux communes ciblées. Parmi ces exploitants, 109 sont des autochtones et 38 sont des itinérants, soit 26% du total des exploitants. Parmi ces derniers, 32 ont été enquêtés, soit 84% des itinérants actifs durant la campagne considérée. Pour les 109 exploitants locaux recensés, l'enquête a touché 76, soit 69 % du total.

L'étude a permis d'identifier tout un paquet technique transféré par les agriculteurs itinérants aux agriculteurs locaux qui semblent se les approprier sans grandes difficultés. La culture de pomme de terre est assez ancienne dans la région, puisque pratiquée dans les périmètres irrigués traditionnels, qui existaient autour des sources d'eau assez nombreuses dans cette partie de l'atlas saharien. La production commerciale a commencé, quant à elle, au début des années 2000 dans l'un des trois périmètres étudiés. Une comparaison entre les pratiques locales et les pratiques importées par les itinérants laisse constater une très grande différence. Le changement a concerné toutes les étapes de l'itinéraire technique (travail du sol, semences utilisées, gestion de la fertilité du sol, récolte, etc.).

L'apport technique des agriculteurs itinérants est visible et reconnu par tous les acteurs (voir le rapport de l'étude en annexe 10). Le transfert de savoirs et savoir-faire technique aux agriculteurs locaux se fait par apprentissage direct ou indirect. Les agriculteurs itinérants s'introduisent dans la région à travers la location de terres agricoles qu'ils cultivent pour leur compte. Le contenu des contrats de location varie d'un cas à un autre mais portent généralement sur deux biens, la terre et l'eau. Dans le cas où la parcelle louée ne dispose pas d'un puits, le locataire s'engage à en réaliser un et l'intègre dans les clauses du contrat (en termes de prix et délai de la location). Les locataires font appel à de la main-d'œuvre qualifiée

¹ Sous-préfecture

qu'ils font venir de leur région d'origine. Pendant la campagne agricole, le propriétaire de la terre ou l'un de ses fils, garde des rapports de proximité avec le locataire et ses ouvriers. Ce rapprochement est source d'apprentissage, technique et/ou managérial, pour les premiers cités. Ils apprennent l'itinéraire technique mais aussi la gestion de la parcelle (approvisionnement en main d'œuvre qualifiée et en intrants) et la commercialisation de la récolte. A la suite de plusieurs campagnes, certains propriétaires s'engagent dans la pomme de terre soit seuls, soit en confiant la gestion technique à un groupe d'ouvriers qualifiés recrutés parmi ceux introduits par les itinérants.

Les locataires eux-mêmes apportent de l'appui technique et commercial direct aux agriculteurs locaux qui se lancent dans la pomme de terre. Ils les introduisent auprès de leurs fournisseurs d'intrants et des commerçants collecteurs de pomme de terre.

La grande question à laquelle l'étude n'apporte pas de réponse suffisante est celle relative aux capacités des agriculteurs locaux à actualiser le paquet technique qu'ils ont acquis des itinérants pour maintenir son efficacité face à l'évolution des paramètres technico-économiques de leur environnement. D'autres études sont encore nécessaires pour approfondir cette dimension du processus de transfert technique étudié.

3.4. Les activités de valorisation des résultats scientifiques du projet

La richesse des résultats des différentes études engagées par le projet autour du thème de l'innovation dans l'agriculture algérienne, notamment dans la plasticulture, a suscité de nouvelles ambitions de valorisation. En plus des mémoires de master et de magister réalisés dans le cadre du projet, il existe un grand potentiel de publications scientifiques. La durée limitée du projet n'a pas permis la valorisation de ce potentiel, mais un ambitieux projet de publication a été amorcé. Une ébauche de maquette d'un livre sur « les nouvelles réalités de l'innovation technique dans l'agriculture algérienne » a été élaborée et discutée avec certains collègues chercheurs pour enrichissement et éventuelle collaboration. J'ai personnellement effectué un cours séjour à Montpellier (5jours) pour ces échanges. Trois chercheurs ont été approchés pour échanges et réflexion : Noureddine Sellamna de l'ICRA, Betty Wampfler de SupAgro/Montpellier et Jean-Philippe Colin de l'IRD. Le projet est considéré comme utile, le thème jugé pertinent et les résultats disponibles et originaux. Un grand travail de rédaction reste à faire.

Pour amorcer le processus de rédaction, un atelier d'écriture scientifique a été organisé au profit des étudiants engagés dans la réalisation des différentes études thématiques présentées ci-dessus. Ces étudiants seront les co-auteurs du projet de livre, puisqu'ils ont contribué à la production des résultats de recherche. L'atelier s'est déroulé du 26 au 30 septembre 2013 à Tipaza. Il a été co-animé par Jean-Philippe Colin et Ali Daoudi et avait deux principaux objectifs : i) le renforcement des capacités des étudiants en matière de rédaction scientifique ; ii) la production des ébauches de chapitres pour le projet de livre.

Les participants sont venus à l'atelier avec des rapports scientifiques de leur étude respective et ont repris leur écriture, selon les normes de rédaction scientifique, afin de les faire évoluer graduellement en chapitre de livre. Même si la lisibilité des rapports a nettement évolué par rapport aux versions initiales, ils sont loin encore d'être finalisés (voir rapports en annexes 9, 10, 11, 12, 13).

Nous estimons qu'une première version partageable du projet de livre nécessite encore une année de travail sur l'affinement des analyses et l'amélioration de la rédaction (lisibilité).

4. Les principaux livrables :

Les résultats scientifiques sur projet ne sont que très partiellement valorisés dans des livrables partageables avec un grand public. Cependant, un certain nombre de mémoires et rapports scientifiques provisoires sont déjà élaborés. Ci-dessous la liste des livrables produits regroupés en mémoires de fin d'étude de master et de magister, rapports scientifiques, communications à séminaire.

- **Les mémoires de Magister et de Master**

- ✓ Un mémoire de master en Economie Agricole (soutenu en juillet 2013 sur le marché de gros d'El Ghrous est son rôle dans la formation des prix (annexe).
- ✓ Un mémoire de master en Economie Agricole (soutenance prévue pour le 9 décembre 2013) sur la dynamique de la plasticulture à El Ghrous (annexe)
- ✓ Un mémoire de magister en Economie Agricole et Agroalimentaire sur le système d'innovation dans la plasticulture à El Ghrous. Le mémoire est en cours de finalisation, pour une soutenance prévue pour janvier 2014.
- ✓ Un mémoire de magister en Economie Agricole et agroalimentaire sur le marché foncier agricole à El Ghrouss. Le mémoire est en cours de finalisation, pour une soutenance prévue pour janvier 2014.

- Les rapports scientifiques élaborés dans la perspective du projet de livre (versions provisoires)

- ✓ Rapport intitulé : Le système d'innovation technique dans le maraîchage sous serres « plasticulture » à Biskra : rôle prépondérant des acteurs privés. (annexe 9)
- ✓ Rapport intitulé : L'innovation dans la « plasticulture » à Biskra, une dynamique pilotée par les marchés de gros de fruits et légumes ? (annexe 10)
- ✓ Rapport intitulé : Dynamique foncière et innovation technique dans les zones de front pionnier. Cas de la commune d'El Ghrous. (annexe 11)
- ✓ Rapport intitulé : Les sources d'innovations techniques dans les exploitations de mise en valeur dans le sud de l'Algérie. (annexe 12)
- ✓ Rapport intitulé : Agriculteurs itinérants vecteur de l'innovation technique dans le front pionnier steppique algérien. (annexe 13)

- Les communications à séminaire. Les étudiants impliqués dans le cadre du projet ont proposés quatre communications, acceptées, au séminaire sur la gouvernance des eaux souterraines au Maghreb, prévu à Biskra du 3 au 7 décembre 2013.

- ✓ Le changement technique dans la plasticulture à Biskra : Bricolage de paysans isolés ou résultats d'un système d'innovation structuré ? (annexe)
- ✓ La formation des prix dans le marché de gros des fruits et légumes d'El Ghrous et ses conséquences sur la rentabilité de la plasticulture. Cas de la tomate primeur. (annexe)
- ✓ Le marché du foncier agricole et le boom du maraîchage au Sahara algérien : cas de la commune d'Ek Ghrous.

5. Leçons et recommandations

La plasticulture à Biskra semble apporter un nouveau souffle à l'agriculture oasisienne qui constitue un système socio-écologique (SSE) vieux de plusieurs siècles. Elle a permis non seulement la diversification des systèmes de production agricole, mais aussi l'extension de la palmeraie. Les performances productives de la plasticulture et ses effets d'entraînement sur l'économie locale ne cessent d'étonner les spécialistes de l'agriculture saharienne qui lui prédisaient un déclin rapide et certain. Les quatre études réalisées dans la commune d'El Ghrouss ont démontré une remarquable capacité d'adaptation de cette nouvelle agriculture aux perturbations aussi bien internes qu'externes au SSE. Cette capacité d'adaptation est principalement permise par un complexe jeu d'acteurs, au niveau bilatéral et collectif, qui permet aux exploitants agricoles de trouver des solutions aux multiples contraintes qui entravent le fonctionnement et le développement de leurs activités agricoles.

Les innovations techniques dans la plasticulture et le système d'acteurs qui les rend possible sont l'objet principal de ce projet de recherche. Les études de terrains que nous avons réalisées, à El Ghrouss et ailleurs, autour de ce sujet ont permis de constater que le processus d'innovation technique dans la plasticulture est une composante de la dynamique économique de la filière qui résulte de la synergie entre les acteurs clés de cette filière. La principale force motrice de cette dynamique globale est le profit considérable généré par cette filière portée par une demande de plus en plus croissante. Le caractère ouvert de cette filière crée les conditions d'une concurrence forte entre les acteurs de chacun de ses segments tout en renforçant la complémentarité entre les segments.

Le marché des intrants agricoles, animé par une dizaine de firmes d'agrofourniture, une dizaine de grenetiers et une grande coopérative d'intrants, est relativement concurrentiel. Poussés par la concurrence, ces acteurs tentent de se distinguer par la qualité, la diversité et la nouveauté de leurs produits. Ils fournissent également des services liés, souvent gratuitement, comme le conseil technique et le crédit fournisseur. Le dynamisme de ce marché des intrants, permis par la concurrence entre firmes, favorise l'innovation technique par l'introduction de nouveaux intrants, le conseil technique et le crédit fournisseur qui facilite l'adoption des nouveaux intrants. Mais les acteurs de ce marché ont tous intérêt à ce que la plasticulture se développe et reste profitable, pour que leur commerce se pérennise.

Le marché foncier locatif est l'une des spécificités et des forces de la plasticulture à El Ghrouss. Une grande proportion des bénéficiaires des périmètres de mise valeur agricole aménagés et équipés par l'Etat dans la commune d'El Ghrouss préfèrent céder une partie ou la totalité de leurs parcelles en location. Cette offre crée les conditions de pérennité pour toute une catégorie d'exploitations plasticoles itinérantes. De ce fait, la commune attire beaucoup d'exploitants venus des autres wilayas du pays, notamment de celles où la plasticulture est maîtrisée depuis les années 1980. Ces exploitants étrangers apportent avec eux de nouveaux savoirs et savoir-faire qui se diffusent dans toute la région. La garantie de trouver une parcelle à louer pour installer ses serres sécurise les exploitants itinérants et les incite à innover davantage dans la maîtrise des coûts et l'amélioration de la rentabilité de leurs serres.

Une autre spécificité de la plasticulture à El Ghrouss réside dans la nature de ses exploitations et exploitants. Une exploitation plasticoles type à El Ghrouss se résume à un exploitant possédant un capital financier, un capital humain (savoir faire technique) et un capital social (réseau de partenaires économiques : main d'œuvre qualifiée, fournisseurs d'intrants et d'équipement, propriétaires terriens etc.). La possession de la terre n'est pas une condition

pour faire de la plasticulture, il existe un marché locatif très dynamique qui permet aux exploitants sans terre d'y accéder, sans coûts de transaction dissuasifs. Même l'investissement dans l'achat de serres n'est pas nécessaire pour se lancer dans la plasticulture, il existe un marché de location de serres, même si la majorité des plasticulteurs sont propriétaires de leurs serres. L'exploitation plasticole est simple et parfaitement mobile, ce qui réduit le champ de l'innovation technique à des composantes softs, principalement liées aux intrants utilisés et aux techniques culturales.

L'existence de marchés, fluides et dynamiques, pour tous les facteurs de production nécessaires à la création d'une exploitation plasticole crée les conditions d'une forte concurrence entre les producteurs. Cette situation est propice à l'innovation technique pour le maintien de la rentabilité de l'activité. Toutes innovations permettant la réduction des coûts de production, la consolidation et ou la création d'avantages compétitifs (nouveau des produits, leur qualité et précocité) sont recherchées.

L'existence de marchés, fluides et dynamiques, pour tous les facteurs de production nécessaires à la création d'une exploitation plasticole crée les conditions d'une forte concurrence entre les producteurs. Cette situation est propice à l'innovation technique pour le maintien de la rentabilité de l'activité. Toutes innovations permettant la réduction des coûts de production, la consolidation et ou la création d'avantages compétitifs (nouveau des produits, leur qualité et précocité) sont recherchées.

Les acteurs du système d'innovation technique dans la plasticulture sont, en définitif, tous les acteurs de la filière. Les entreprises de l'agroéquipement et les agriculteurs, jouent un rôle très important dans la diffusion des innovations techniques encapsulées dans les biens et services qu'elles commercialisent. Les agriculteurs innovateurs (locaux et étrangers à la commune) jouent un rôle central dans la production et la diffusion d'innovations dans le processus de production (itinéraire technique). D'autres acteurs jouent un rôle dans la diffusion de l'information et le savoir et savoir-faire techniques comme les commerçants du marché de gros et les métayers.

Le rôle de l'Etat dans la dynamique de la plasticulture et dans celle de l'innovation technique est à la fois important mais indirect. L'Etat est le principal propriétaire des ressources naturelles, la terre et l'eau souterraine, qui font la plasticulture. Les périmètres de mise en valeur, théâtre de cette dynamique, sont tous créés, aménagés et équipés (électrification, réalisation de forage collectifs, ouverture de pistes) par l'Etat. Les transactions foncières informelles qui s'y développent sont tolérées par l'Etat. L'accès à l'eau souterraine est soumis à une réglementation stricte dont l'application est volontairement allégée. Par ce pouvoir de contrôle sur les ressources l'Etat a une influence très importante sur l'évolution du système. Un simple changement d'une règle de jeu (interdiction de location des terres acquises par concession, ou contrôle stricte des forages), peut modifier le fonctionnement de tout le système.

L'Etat contribue également au financement des investissements à la ferme (plantation, serre, forage de forage, équipements d'irrigation...etc.) et contribue donc à l'adoption des nouvelles innovations. Il peut instrumentaliser ces subventions pour encourager l'adoption d'un modèle technologique plutôt qu'un autre, comme ça a été le cas pour le goutte-à-goutte au début des années 2000.

Dans le système d'innovation technique, l'Etat joue un rôle direct, à travers les nombreuses institutions de recherche et de développement agricole. Dans le cas d'El Ghrous, les institutions impliquées sont l'ITDAS, l'INRAA, l'INPV, CRSTRA et dans une moindre mesure l'université de Biskra. Sur le terrain, ces institutions censées produire, adapter et diffuser des innovations techniques au service de l'agriculture de la région, sont concrètement peu efficaces. Certaines institutions comme l'ITDAS et l'INPV ont joué un rôle actif au début du développement de la plasticulture, notamment pour l'introduction du goutte-à-goutte (ITDA) et la lutte contre la mouche blanche (INPV). Ces structures semblent dépassées par l'évolution des acteurs privés. Leur mode fonctionnement, au rythme bureaucratique, est en total déphasage avec le rythme des nouveaux acteurs du secteur agricole. Leur système d'incitation est également peu efficace. Les chercheurs et les universitaires travaillent pour les diplômes et les publications académiques et les développeurs travaillent pour les rapports d'activités qu'ils doivent fournir à leur tutelle. La résolution des problèmes techniques des agriculteurs ne fait partie du système d'incitation d'aucune de ces institutions. C'est dans cette direction que la réflexion sur la réactivation du rôle de ces structures dans le développement agricole, est à engager. Les agriculteurs et les autres acteurs privés du secteur agricole doivent être impliqués dans une telle réflexion. C'est d'ailleurs dans ce sens que le processus multi-acteurs que nous avons voulu engager aurait pu être le plus utile. Faute de temps et de recul, nécessaires pour la compréhension du système et des logiques des acteurs, nous n'avons pas pu emmener ce chantier au bout de nos ambitions. Nous espérons que d'autres occasions se présenteront pour continuer la réflexion sur ce sujet.

6. Conclusion

Ce projet, de 18 mois, a produit beaucoup de résultats et a tenu la plupart de ses promesses. Ces résultats ne sont certes pas définitifs et beaucoup d'entre eux nécessitent encore des vérifications et des analyses complémentaires. Ils ouvrent cependant de grandes perspectives de recherche sur un thème nouveau dans le champ de l'économie agricole et rurale algérienne. La perspective de l'innovation et du changement technique permet de renouveler notre analyse des questions du développement agricole. Grâce au progrès technique, l'agriculture algérienne est entrain de vivre une véritable révolution. De nouvelles zones de production émergent, à la périphérie des oasis centenaires ou sur des terres de parcours arrachées à la steppe, donnant naissance à de véritables fronts pionniers agricoles. Les approches économique de l'innovation et du changement technique, apportent de pertinentes grilles d'analyse pour l'étude ces nouvelles dynamiques agricoles. Un étudiant de Magister s'est spécialisé dans ces approches que j'espère deviendra le premier spécialiste de l'économie de l'innovation dans le champ de l'économie agricole en Algérie.

L'autre champ de réflexion ouvert par ce projet est celui relatif au rôle actuel des institutions publiques de recherche et de développement dans le développement agricole. Les constats de l'étude d'El Ghrous, rappellent l'urgence de la mise en débat de l'avenir des institutions du SNRA. Leur potentiel et scientifique doit être mis au service du développement agricole.

Le seul point négatif dans ce projet est sa courte durée. En effet, 18 mois c'est beaucoup et peu à la fois, pour le sujet du projet nous considérons que c'était peu.

A la fin nous tenons à remercier tout le staff du programme Karianet du CRDI, Hammou Laamrani, Layal Dandache et Hala Rafyk, qui n'ont ménagé aucun effort pour faciliter le bon déroulement du présent projet, qu'ils trouvent ici nos sincères remerciements. Nous

n'oublions pas la grande famille du réseau Karianet auprès j'ai personnellement trouvé conseils et disponibilité sans égales. Je les remercie du fond du cœur.

Je tiens à adresser des remerciements très particuliers à Dr Hammou Laamrani, qui a non seulement géré avec grand professionnalisme nos échanges dans le cadre du réseau Karianet, mais m'a apporté un soutien technique et scientifique indéfectible.