

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre de Recherche en Economie Appliquée pour le Développement



مركز البحث في الاقتصاد
المصنق من أجل التنمية

CREAD

**DYNAMIQUE D'INNOVATION
DANS LES FILIÈRES
AGRICOLES STRATÉGIQUES**

Responsable du Projet

BOUZID Amel

© Edition CREAD, 2019

ISBN : 978-9931-395-23-2

Dépot légal : 2eme trimestre 2019

Tel : +213 (0) 23 18 00 88/ 89 - Fax : +213 (0) 23 18 00 87

Web : www.cread.dz / Email : cread@cread.dz

Ce travail a été réalisé par une équipe du CREAD composée de :

Nom et prénom	Grade	Rôle dans le projet
Amel BOUZID	Maître de recherche B	Responsable du Projet
Karima BOUDEDJA	Maître de recherche B	Coordinatrice du projet
Ahmed BENMIHOUB	Maître de recherche A	Coordinateur du projet
Slimane BEDRANI	Professeur	Expert
Aissa BELHADI	Maître de recherche B	Membre
Mehdi BOUCHETARA	Maître de recherche B	Membre
Yasmina YAKOUBI	Attachée de recherche	Membre
Messaoud LAZREG	Attaché de recherche	Membre
Sabria LARIBI	Attachée de recherche	Membre
Kenza BEHIDJ	Attachée de recherche	Membre
Ahmed MELLAL	Attaché de recherche	Membre
Karina BENAKLI	Ingénieur	Membre
Akila DERBAL	Ingénieur	Membre
Mohamed ZELMAT	Ingénieur	Membre
Moundir LASSASSI	Maitre de recherche A	Expertise en statistique d'enquête
Soumia BOUCHOUK	Ingénieur	//
Fella DJANI	Ingénieur	//

Conception et mise en forme : Nabil MESKINE

Table des matières

Partie I : Objectifs, méthodologie, contexte et état de l'art	9
Introduction	11
I) Objectifs du projet et méthodologie	11
II) Etat de l'art sur l'innovation en agriculture	14
2.1) Concept d'innovation et son contexte spatial et temporel en agriculture	14
2.1.1) L'innovation, les innovations ?	14
2.1.2) Comportement des agriculteurs face aux innovations : quelles motivations ?	17
2.2) Les approches d'analyse de l'innovation en agriculture : dimensions et évolution	18
2.2.1) Approches étudiant l'amélioration de la productivité	18
2.2.2) Approches étudiant les conséquences sociales de l'innovation	18
2.3) Les enjeux sanitaires et environnementaux : les nouveaux moteurs de l'innovation	19
III) Intensification, modernisation et innovation : les challenges de l'agriculture algérienne	20
Partie II : Les résultats des enquêtes par filière	23
Innovation en agriculture : cas de la filière blé dur	25
I) Stratégie nationale pour l'augmentation de la production du blé : place de l'innovation	25
II) Analyse de l'innovation des producteurs de blé dur au niveau de la wilaya de Tiaret	26
2.1) Résultats de l'enquête sur la filière blé dur	26
2.1.1) Caractéristiques des exploitations et des exploitants	26
2.1.2) Cultures pratiquées et résultats obtenus	29
2.2.3) Les innovations face à des exploitants âgés et peu instruits	30
- Innovation de produits et procédés	31
- Les innovations organisationnelles et de marketing : possibilité dans une filière à débouché unique	31
2.2.4) L'impact des innovations	32
2.2.5) Les obstacles à l'innovation à contourner	32
2.2.6) Liens avec les institutions et sources d'informations	33
2.2.7) Conclusion	33
Innovation en agriculture : cas de la filière pomme de terre	35
I) Stratégie de développement de la filière	35
II) Analyse de l'innovation des producteurs de pomme de terre à la wilaya de Ain Defla	35
2.1) Résultats de l'enquête chez les producteurs de pomme de terre	35
2.1.1) Caractéristiques des exploitants et des exploitations	35
2.1.2) Cultures pratiquées en 2017	38
2.1.3) Adoption de l'innovation par les exploitants de la pomme de terre	40

- Innovations en produits et procédés	40
- Variables explicatives de l'adoption des innovations des produits et procédés	42
- Innovations en organisation et marketing.....	44
- Variables explicatives de l'innovation en organisation et marketing	47
2.1.4) Impact des activités d'innovation	48
2.1.5) Les obstacles à l'innovation.....	49
2.1.6) Liens avec les institutions et sources d'information.....	50
2.1.7) Conclusion.....	51
Innovation en agriculture : cas de la filière Dattes.....	52
I) Stratégie de développement de la filière : place de l'innovation ?	52
II) Analyse de l'innovation des producteurs de dattes	52
2.1) Résultats de l'enquête chez les producteurs de dattes	52
2.1.1) Caractéristiques des exploitants et des exploitations	52
2.1.2) Innovations des producteurs de dattes.....	53
- Innovation en produits et procédés	53
- Innovations en organisation et marketing.....	59
2.1.3) Liens avec les institutions	60
2.1.4) Les obstacles à l'adoption des innovations.....	61
2.1.5) Conclusion.....	61
Innovation en agriculture : cas de la filière lait.....	62
I) Les innovations dans le secteur de l'élevage bovin laitier : difficultés d'adaptation ou contraintes d'adoption.	62
II) Résultats de l'enquête pour les producteurs bovins laitiers.....	63
2.1) Caractérisation de l'échantillon.....	64
2.2) Résultats d'enquêtes élargies	64
2.2.1) Conditions d'innovation	64
2.2.2) L'élevage bovin laitier dans les exploitations	66
2.2.3) La main d'œuvre dans l'exploitation.....	67
2.2.4) Les innovations produits et procédés	67
2.2.5) Les relations des éleveurs avec leur environnement	69
2.2.6) Les obstacles à l'innovation.....	70
2.2.7) Conclusion.....	70
Conclusion générale	72
Liste des figures	78
Liste des Tableaux.....	79
ANNEXES.....	81

Partie I : Objectifs, méthodologie, contexte et état de l'art

Introduction

Les politiques agricoles mises en œuvre, depuis l'année 2000, dans le but d'assurer la sécurité alimentaire du pays, sont déclinées en programmes d'intensification des filières agricoles stratégiques et de renforcement du capital productif. Il s'agit de mettre en place un environnement institutionnel incitatif et sécurisant pour les investissements et la promotion d'un système de régulation des produits agricoles de large consommation. Des mesures de soutien aux innovations multiples dans l'agriculture sont prises dans l'objectif d'accroître la productivité agricole, de préserver et valoriser les ressources naturelles et de favoriser une meilleure coordination entre les acteurs dans les filières agricoles et alimentaires.

Cependant, ces politiques publiques de développement agricole ne sont pas encore accompagnées par un dispositif de suivi-évaluation de la diffusion des innovations dans l'agriculture et des effets de ces dernières sur la croissance agricole. L'Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires (ONFAA), créé en 2014, conçu comme « *un lieu d'échanges à partir duquel tous les acteurs (privés, institutionnels) peuvent comprendre les enjeux des filières et élaborer des stratégies de développement d'une filière* », n'a pas mis en place un système statistique ou une méthodologie de mesure des innovations dans les filières agricoles et alimentaires.

Par ailleurs, les travaux de recherche empirique sur la question d'adoption des innovations par les agriculteurs locaux sont souvent limités aux études de cas, fragmentés ou dispersés, ce qui ne permet pas d'apprécier le niveau de diffusion des innovations à l'échelle des exploitations agricoles ou des filières agricoles et agroalimentaires et d'avoir une vue globale sur la dynamique d'innovation dans ses différentes formes (produit, procédé, organisation, commercialisation, logistique...). Ces études traitent rarement des effets des innovations sur la croissance agricole, sur l'économie des ressources naturelles et sur la productivité des facteurs de production. En outre, l'analyse des systèmes d'innovation dans les filières agricoles est quasiment absente dans la littérature scientifique locale.

I) Objectifs du projet et méthodologie.

Les deux questions principales auxquelles cherche à répondre ce projet de recherche sont les suivantes :

- Quel est le niveau d'adoption des innovations par les agriculteurs ?
- Comment expliquer ce niveau d'adoption ?

Nous émettons les deux hypothèses suivantes pour répondre aux questions posées :

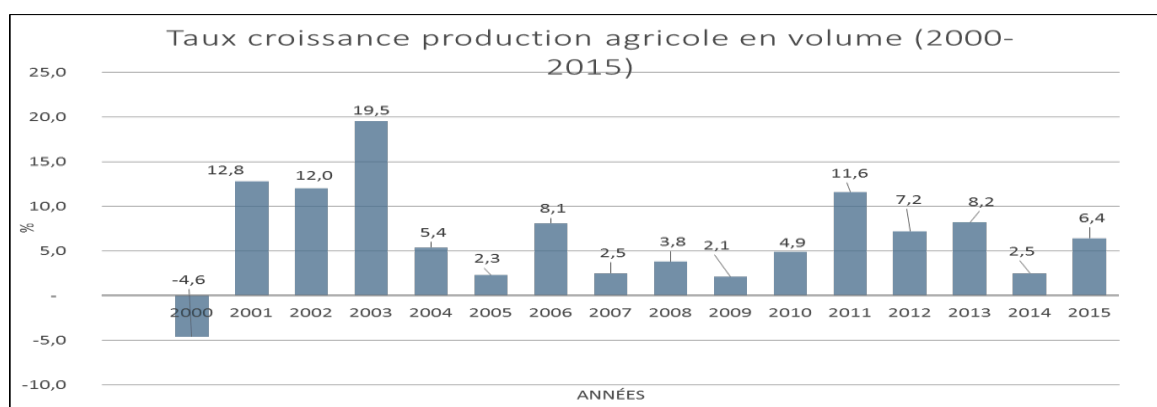
- Le niveau d'adoption des innovations par les agriculteurs est relativement faible. En moyenne, les grandes exploitations ayant une plus grande propension à l'adoption que les moyennes et petites.

- Le niveau faible d'adoption des innovations s'explique par quatre causes :

- ✓ Le faible niveau de revenu des exploitants au regard du coût de l'adoption des innovations,
- ✓ Le faible niveau de formation générale et technique des agriculteurs (compétences à absorber de nouvelles technologies),
- ✓ Le faible soutien financier de l'Etat à l'adoption des innovations et les coûts de transaction élevés pour bénéficier de ce soutien,
- ✓ Le faible lien des agriculteurs avec les organisations de conseil agricole qu'ils soient publics (services publics de conseil agricole) ou privés (fournisseurs d'intrants et d'équipements agricoles)

L'hypothèse principale à vérifier dans cette recherche, qui est largement vérifiée dans d'autres contextes (Diederer, 2003), est que la performance des exploitations agricoles dépend du niveau d'innovation. Le constat général fait par les spécialistes est que l'agriculture algérienne reste fortement dépendante des aléas climatiques et vulnérable face au stress hydrique, la cause étant liée à sa faible modernisation (Bédrani & Bouzid, 2012). Le premier indicateur qui appuie cette hypothèse est celui de la fluctuation très forte du taux de croissance du volume de production agricole, en fonction des années climatiques (Figure 1). Le second indicateur est relatif à la faiblesse des rendements moyens de production de blés et de lait (blés : 10-15 q/ha ; lait : 12 litres/vache) ; ces deux filières agricoles stratégiques couvrent très faiblement les besoins du marché local (Tableau 1).

Figure 1 : Taux de croissance de la production agricole en volume (2000-2015)



Source : MADRP, 2016

Tableau 1 : Taux de couverture du marché national par filière agricole (moyenne 2008/2012)

<i>Produits</i>	<i>Production (T)</i>	<i>Taux de Couverture</i>	<i>Importations (T)</i>
Blé dur	1 845 336	52%	1 702 636
Blé tendre	757 143	14%	4 497 606
Pomme de terre	3 237 336	100%	243
Lait (ML)	2 307 000	44%	2 892 000

Source : MADR, 2013

Dans ce contexte, ce projet de recherche a pour objectif : primo, sur la base d'une enquête quantitative, de faire une analyse multidimensionnelle de la dynamique d'innovation à l'échelle des exploitations agricoles dans les filières agricoles ciblées (blés, lait d'origine

bovine, pomme de terre et dattes), de mesurer le degré de diffusion des innovations, de comprendre les logiques d'adoption de ces innovations par les agriculteurs, d'estimer les effets de ces innovations sur la productivité des facteurs de production et sur la croissance et l'emploi agricoles, et d'identifier les freins à leur adoption ; secundo, sur la base d'une enquête qualitative, d'analyser le système d'innovation dans les filières agricoles en question pour apprécier les interactions entre les acteurs, identifier les principaux acteurs, publics et privés, dans la diffusion des innovations et repérer les chaînons manquants ou fragiles du système.

Cette étude sur l'innovation dans l'agriculture cible quatre filières agricoles : la filière céréalière, en particulier la production de blé (blé dur) ; la filière de production de lait (élevage bovin laitier) ; la filière de production de pomme de terre ; la filière de production de dattes (en particulier la variété Deglet Nour). Le choix de ces filières est fait en fonction de plusieurs critères : la grande importance stratégique des quatre filières, la faible couverture de la demande par les filières locales de blés et de lait, la dynamique de croissance de la filière pomme de terre et le rôle de la filière datte dans la diversification des exportations. On fait l'hypothèse que les performances dans ces filières agricoles sont fonction des niveaux d'innovation.

Sur le plan général, l'évolution du concept de sécurité alimentaire dans une perspective durable questionne fondamentalement le modèle d'innovation dans les filières agricoles et alimentaires. A la différence de l'innovation considérée dans une logique exclusivement productiviste, la perspective de développement durable implique une dynamique d'innovation qui intègre : productivité économique, équité sociale et préservation de l'environnement. Ce cadre conceptuel sera intégré dans l'analyse de l'innovation au niveau des exploitations dans les filières agricoles stratégiques étudiées en plus du cadre conceptuel défini par l'économie de l'innovation (explicitée ci-après).

Sur le plan méthodologique, la mesure de l'innovation au sein des exploitations agricoles s'appuie sur la référence standard (questionnaire d'enquête inspiré du manuel d'Oslo (OCDE, 2005) avec quelques adaptations au contexte local et à filières agricoles étudiées) pour permettre une comparaison internationale des résultats de recherche. Deux types d'enquête sont prévues : une enquête quantitative pour mesurer l'innovation dans un échantillon représentatif d'exploitations agricoles, sur la base de la définition schumpétérienne (définition reprise dans le manuel d'Oslo), et une enquête qualitative (entretiens semi-directifs) auprès d'un échantillon d'acteurs des systèmes d'innovation dans les filières agricoles stratégiques étudiées.

Le questionnaire à destination des agriculteurs est structuré en trois parties : identification de l'exploitant et de l'exploitation, ce qui permet de créer les variables structurelles, les pratiques culturelles (espèces cultivées) et organisationnelles (main d'œuvre employée, liens avec les institutions, sources d'information, mécanismes de prise de décision etc.) ce qui permet d'identifier les variables de comportement et enfin des questions sur l'innovation proprement dite notamment le type d'innovation : produits, procédé, organisationnelle ou de marketing et leur impact, ainsi que les obstacles qui freinent l'innovation.

La méthode d'échantillonnage choisie est basée sur le principe du choix aléatoire raisonné. Ce choix se justifie par l'absence de bases de données actualisées des agriculteurs des quatre filières dans les zones d'étude et les difficultés de se procurer leurs coordonnées pour les contacter avant le passage des enquêteurs.

De même que les régions d'étude sont à l'échelle de la commune. Selon les filières une à trois communes ont été touchées par l'étude (Tableau 2).

Tableau 2 : Zones d'études et nombre de l'échantillon pour les quatre filières étudiées

Filière	Wilaya	Zone d'étude	Nombre de l'échantillon
Blé dur	Tiaret	Rahouia	60
Pomme de terre	Ain Defla	Ain Soltane	60
Dattes	Biskra	Tolga, Bouchagroune, Lichana, Bordj Ben Azouz et Lioua	62
Lait	Mila	Oued Athmania	60

Source : Établi par les auteurs

Notre étude est préliminaire et constitue une première phase du projet. Les résultats obtenus nous permettront d'affiner les questionnements et d'élargir les zones d'études et les échantillons.

Ce rapport présente les résultats des enquêtes auprès des agriculteurs des quatre filières identifiées (blé dur, dattes, pomme de terre et lait), c'est-à-dire les enquêtes quantitatives qui se sont déroulées dans les quatre localités choisies pour leurs potentialités de production dans les filières identifiées situées au niveau des wilayas de Tiaret pour le blé dur, Mila pour le lait, Biskra pour les dattes et Ain Defla pour la pomme de terre.

II) Etat de l'art sur l'innovation en agriculture

2.1) Concept d'innovation et son contexte spatial et temporel en agriculture

2.1.1) L'innovation, les innovations ?

A l'origine Schumpeter, qui a introduit cette notion en économie, considère que l'innovation est le fait d'entrepreneurs exceptionnels qui apportent un changement à même de provoquer une véritable dynamique dans l'entreprise et d'engranger des profits en raison de la valeur ajoutée apportée par l'innovation en question. Toutefois, c'est l'idée que l'innovation comme premier temps du développement, le deuxième étant le bouleversement et le troisième la recomposition du système économique (Deblock, 2012), qui nous semble être l'idée la plus intéressante développée par Schumpeter.

Dans la conception schumpetérienne, l'innovation est considérée comme centrale dans la stratégie d'une entreprise et comme fonction spécifique de l'entrepreneur (la notion

d'entrepreneur-innovateur). Schumpeter opère une distinction entre deux concepts : « le circuit » et « l'évolution » (dynamique). Le concept d « évolution » appelle la mise en œuvre d'innovations, des combinaisons nouvelles de facteurs de production, qui entraîne l'économie hors du flux circulaire : « du circuit à l'évolution, on ne peut passer que par une combinaison nouvelle des facteurs de la production » (Perroux, 1965 :76, cité par Tremblay, 2003). L'évolution dans la conception schumpétérienne découle ainsi de la réalisation d'une « combinaison nouvelle », qui peut se présenter sous cinq formes « 1- la fabrication d'un bien nouveau [produit ou service] ; 2-l'introduction d'une méthode de production nouvelle ; 3-la conquête d'un nouveau débouché ; 4-la conquête d'une source nouvelle de matière première ; 5-la réalisation d'une nouvelle organisation de la production (le fait, par exemple, de créer un trust pour une industrie qui jusque-là avait fonctionné sous le régime de la libre concurrence). » (Perroux, 1965, cité par Tremblay, 2003). Schumpeter met ainsi en relief une multiplicité des formes d'innovation ou de combinaisons nouvelles (innovation de produit, innovation de procédé, innovation de débouchés, innovation d'intrants, innovation organisationnelle, etc.), ceci constitue un apport important sachant que les économistes ont généralement tendance à se limiter aux innovations dans le procédé de production.

L'agriculture en tant que domaine d'innovation a la particularité de s'insérer dans une sorte d'entreprise particulière : l'exploitation agricole qui présente plusieurs types, le plus dominant dans le monde étant l'exploitation familiale qui produirait plus de 80% des denrées alimentaires mondiales en termes de valeur (FAO, 2014). Selon Goodman et Reddclift (1990) cité par Morgan et al, « l'agriculture familiale a montré des capacités extraordinaires à s'adapter et à intégrer des innovations technologiques sans perdre son caractère familial ».

Par ailleurs, l'innovation pour et par les agriculteurs se trouve actuellement en pleine transition. Des changements sont survenus quant à sa conception et sa représentation en fonction du changement du paradigme socio-économique. Ce changement est venu suite à la propagation chez les consommateurs et les populations en général de l'impératif de la prise en compte de l'impact des activités agricoles sur l'environnement notamment sur les ressources naturelles non renouvelables et sur la santé humaine (FAO, 2014, Pouch, 2015, Tisenkopfs, 2015).

Le sens donné à l'innovation dans le domaine de l'agriculture tiens compte de ses spécificités : diversités géographiques, diversité des filières, diversité du type d'exploitation : familial, entrepreneurial, organisationnel (coopératives) etc. On considère donc comme Hayami et Ruttan (1971) que l'innovation en agriculture, qu'elle soit technologique ou institutionnelle, est surtout induite. Pour les pays en développement, l'innovation est souvent analysée sous le prisme de l'adoption des technologies qui émanent d'espaces géographiques autres ce qui pose le problème de son adaptation socio-économique, culturelle et naturelle à son lieu d'adoption.

Chauveau et al (1999) remettent en cause l'opposition de l'innovation endogène, c'est-à-dire l'innovation induite par les agriculteurs et qui est selon Gu Konu (1999) « une nouveauté élaborée sur place, au sein de la formation sociale, et dans les conditions économiques, sociales et culturelles propres à la société elle-même, en vue de rendre les systèmes d'organisation et/ou de production efficace. » et l'innovation exogène c'est-à-dire provenant d'institutions de vulgarisation ou de recherche, d'entreprises privées (fournisseurs d'intrants) ou organisations professionnelles. Il s'agit en général de techniques créées, dans les pays

occidentaux, en dehors des territoires, surtout en voie de développement et introduites dans ces territoires ; Les auteurs expliquent que la frontière entre ces deux approches de l'innovation n'est pas aussi nette.

Plusieurs auteurs dont Gu Konu (1999) expliquent que l'induction de l'innovation dans les pays en voie de développement notamment en Afrique est limitée en raison de divers facteurs. Le plus important est que les techniques diffusées par les services de vulgarisation et l'ensemble des acteurs qui intègrent cette mission (fournisseurs d'intrants, entreprises agroalimentaires etc.) ne conduisent pas à des adaptations des innovations, ainsi introduites, aux conditions locales des récepteurs de ces innovations, comme par exemple les semences hybrides, les engrais chimiques, les machines agricoles, qui en dehors de la question environnementale, sont souvent cédés à des prix inaccessibles pour la majorité des agriculteurs de ces pays. Par ailleurs, les moyens et outils de communication utilisés ne sont pas adaptés aux publics cibles, souvent peu instruits et qui se méfient, parfois à raison, du changement. Les conseillers chargés d'inoculer les innovations ne disposent pas d'une connaissance pointue des situations socio-économiques des agriculteurs, ce qui les rend incapables non seulement de juger de la pertinence de l'innovation, mais aussi de convaincre les agriculteurs que ces nouveautés peuvent parfaitement s'insérer dans leur schéma actuel de production et privilégier ainsi l'innovation procédurale.

Les organisations internationales envisagent l'innovation comme un processus complexe se déroulant dans le cadre d'un réseau d'acteurs -individus et organisations- qui favorise l'interaction d'apprentissage.

- L'organisation de coopération et de développement économique (OCDE) et Eurostat (2005) définissent l'innovation comme « la mise en application d'un nouveau produit (marchandise ou service) ou d'un produit ayant subi des améliorations substantielles, ou encore d'un nouveau procédé, d'une nouvelle technique de commercialisation ou d'une nouvelle méthode d'organisation du travail et aux relations extérieures ». Une définition qui fait écho en toute évidence à celle établie précédemment par Schumpeter.
- D'après la Banque mondiale (2010b), l'innovation « correspond aux technologies ou pratiques qui présentent un caractère de nouveauté pour une société donnée. Celles-ci ne sont pas forcément nouvelles dans l'absolu, mais elles sont diffusées dans cette économie ou cette société. Cet aspect est important : ce qui n'est ni diffusé ni utilisé ne peut être considéré comme innovation ». La Banque mondiale (2010a) évoque également les avantages sociaux de l'innovation : « L'innovation, qui consiste souvent à apporter des solutions nouvelles à des problèmes existants, doit au bout du compte profiter à un grand nombre, y compris aux plus pauvres ».
- La FAO (2012a) a élaboré une définition pratique concernant l'agriculture qui met l'accent sur l'incidence de l'innovation sur la sécurité alimentaire, la durabilité et les résultats obtenus en matière de développement : « L'innovation agricole est le processus par lequel des individus ou des organisations donnent une dimension sociale et économique à des produits, des procédés ou des modes d'organisation nouveaux ou existants afin d'améliorer l'efficacité, la compétitivité, la résistance aux chocs ou la viabilité d'un point de vue écologique et de contribuer ainsi à la sécurité alimentaire et nutritionnelle, au développement économique et à la gestion durable et nutritionnelle des ressources naturelles ».

2.1.2) Comportement des agriculteurs face aux innovations : quelles motivations ?

Traditionnellement, l'analyse économique de l'adoption de la technologie a cherché à expliquer le comportement d'adoption en fonction des caractéristiques personnelles et des dotations, de l'information du risque, de l'incertitude, des contraintes institutionnelles, de la disponibilité des intrants et de l'infrastructure (Rogers, 2003). D'autres travaux de recherche ont inclus les réseaux sociaux et l'apprentissage dans les catégories de facteurs déterminant l'adoption de la technologie (Uranienne et al. 2009). Certains auteurs ont regroupé les déterminants de l'adoption de technologies agricoles en trois catégories, à savoir : économiques, sociaux et institutionnels (Akudugu et al. 2012). Une grande partie de la littérature empirique sur l'adoption d'une innovation en agriculture met l'accent sur la taille de l'exploitation agricole comme le déterminant le plus important.

Alors qu'est ce qui détermine le fait qu'un agriculteur est innovateur ou non ? Est-ce que c'est la volonté de profiter de la valeur ajoutée qu'offre l'innovation, surtout si elle est nouvelle dans une région ou bien les caractéristiques de l'exploitation sur le plan structurel ou encore les caractéristiques intrinsèques des agriculteurs : prise de risque, adepte de la technologie, esprit d'entreprise, ou tout simplement une adaptation au marché et aux tendances de la demande des consommateurs ?

Les informations et les données émanant des institutions administratives et les travaux scientifiques existants sur la question visent à expliquer les motivations des agriculteurs et à déterminer les meilleurs moyens de diffusion qui pourraient pousser les agriculteurs à adopter les innovations. Les travaux consultés et menés au Canada (statistique canada, 2017), aux pays Bas (Diederer et al, 2003), dans les pays Méditerranéens (Pouch, 2015), pays africains (Gu Kunu, 1999) s'accordent tous sur un point : les exploitants s'adaptent au marché en adoptant des changements dans leurs pratiques et donc, dans la mesure du possible, des innovations pour, soit rester concurrentiels et maintenir leur activité, soit maximiser leur profit en saisissant des opportunités qui peuvent améliorer leurs revenus et diminuer leurs coûts.

Le travail de Diederer et al (2003) montre, toutefois, que face à des innovations disponibles sur le marché et donc des innovations exogènes, les agriculteurs ont des réactions différentes en fonction des caractéristiques structurelles (taille de l'exploitation, âge, le niveau d'éducation et solvabilité de l'exploitant) et des comportements par rapport aux informations sur les innovations expliqueraient les différences de comportement d'adoption entre, d'une part, les précurseurs et les suiveurs, et, d'autre part, les retardataires. Ce travail ne tranche pas entre deux courants théoriques. Le premier explique l'adoption de l'innovation et même les bénéfices qui en résultent par les caractéristiques structurelles (Cohern et Livin, 1989, Sherer et Ross, 1990, Brouwer et Kleinknecht, 1997 et Davies, 1997) cités par (Diederer et al, 2003). Le deuxième défend l'idée que la propagation de l'innovation est fonction de la diffusion progressive de l'information qui, dans un premier temps, au moment de l'apparition de l'innovation, est limitée, puis se propage progressivement et permet à l'innovation de rentrer parmi les choix potentiels des agriculteurs. Ainsi, le comportement des agriculteurs par rapport aux sources et à la nature des informations est déterminant quant à l'adoption ou non des innovations ou à leur adoption précoce ou tardive. Toutefois, pour la prise de risque tel que la reconversion vers l'agriculture biologique ou l'adoption de méthodes protectrices de l'environnement tel que la vente directe, une étude menée au Canada, par statistique canada, a

identifié le niveau de chiffre d'affaire comme étant un facteur déterminant. Plus les agriculteurs ont un chiffre d'affaire moyen plus ils s'engagent dans cette voie.

De toutes les caractéristiques des agriculteurs, la capacité et les compétences à absorber de nouvelles technologies semble, selon les recherches dans ce domaine, être celles qui limitent le plus l'adoption des innovations suivies par l'objectif du maintien de l'activité et de l'héritage des habitudes « path dependency ». (Morris et al, 2017).

2.2) Les approches d'analyse de l'innovation en agriculture : dimensions et évolution

2.2.1) Approches étudiant l'amélioration de la productivité

Il s'agit essentiellement de l'étude de l'impact de l'innovation technique pour la modernisation de l'exploitation telle que la mécanisation, l'adoption de nouvelles techniques culturales, l'introduction de semences résistantes aux maladies, l'introduction des organismes génétiquement modifiés (OGM) pour la résistance aux maladies et mauvaises herbes et l'intensification de l'utilisation des intrants notamment les engrais et les pesticides. En Grande Bretagne, par exemple, Morgan et al (2000) expliquent que l'innovation technologique a commencé à donner des résultats entre les deux guerres mondiales et que c'est après la deuxième guerre mondiale que les innovations ont commencé à être adoptées au niveau des fermes.

C'est ainsi que nous avons beaucoup de travaux sur l'adoption de la mécanisation par exemple notamment dans les pays en développement. Les questionnements portent sur les changements que ce type d'innovation apporte à l'exploitation sur les plans technique, économique et social. Les travaux de Faure (2007) montrent que la mécanisation conduit à une augmentation du travail, mais améliore les revenus et le niveau de production.

Toutefois, cette approche est de plus en plus abandonnée. Morgan et al, 1999, estiment que dans le cadre de la chaîne de production alimentaire basée sur l'agriculture intensive, les connaissances et donc les sources d'innovations sont détenues par les fournisseurs d'intrants, alors que dans le cadre de la production agricole biologique, les connaissances sont détenues par les agriculteurs. Les agriculteurs auraient ainsi perdus des connaissances pour exercer leur métier et il est possible qu'ils redeviennent des « agents connaisseurs ». Selon Morris et al, 2017, « La recherche fournit d'abord une preuve supplémentaire que la conception productiviste de l'agriculteur en tant que maître de la input-croissance-output est erronée. »

2.2.2) Approches étudiant les conséquences sociales de l'innovation.

L'introduction d'innovations peut avoir des conséquences sociales souvent irréversibles. Celles-ci peuvent être positives mais elles peuvent aussi être négatives ne serait-ce que pour une frange de la société. De ce fait, les innovations peuvent être controversées voir rejetées de la part d'une partie de la société même après sa large diffusion. C'est le cas pour les innovations en agriculture. Cela a commencé avec l'introduction de la mécanisation. Dans certaines situations, la mécanisation a eu des retombées positives en permettant d'augmenter l'emploi agricole en provoquant l'extension de l'exploitation des terres agricoles que le

travail, exclusivement humain, rendait lent ou impossible. C'est ce qui s'est passé aux Etats Unies : « Dans la seconde moitié du dix-neuvième siècle : une impressionnante mécanisation a conduit à une croissance massive de l'agriculture en raison de l'augmentation des terres exploitées et l'ouverture des marchés européens aux produits agricoles américains » (Binswanger, 1986). Dans d'autres situations, les progrès de la mécanisation ont conduit à la diminution de la population active dans l'agriculture en raison du processus de substitution directe du capital au travail (Blanc, 1999). Ceci a engendré une controverse illustrée par exemple par un procès intenté par la California Rural Legal Assistance « CRLA » à l'université de Californie « UC » pour protester contre les recherches menées par cette université grâce aux financements publics sur la mécanisation de l'agriculture et qui ont conduit à « développer des "machines et autres technologies connexes afin de réduire au maximum l'utilisation du travail comme moyen de production agricole » et donc vont favoriser le chômage dans la région (Martin P.L, 1984).

En ce début du 21 ème siècle, ce sont l'automatisation, la numérisation et la robotisation qui sont le plus craints par rapport à cette problématique de perte d'emplois générés par l'agriculture (OCDE, 2018, Frey et Osborne, 2013).

L'innovation technologique dans l'agriculture reste toujours associée à la biotechnologie et au génie génétique. Les plantes transgéniques sont l'exemple type de l'innovation scientifique qui a été adoptée par les agriculteurs notamment aux Etats Unies, mais c'est aussi l'exemple type de l'importance de l'adhésion des agriculteurs et des consommateurs à l'adoption des innovations. « Il faut rappeler qu'au début des années 80, les biotechnologies – dont le génie génétique - sont vues comme une des deux plus importantes voies d'innovations tous domaines confondus, avec l'informatique. Les découvertes scientifiques de l'ADN recombinant alimentent d'ambitieux rêves, par exemple ceux de créer des plantes résistantes à la sécheresse ou capables de produire leurs propres engrais (en transférant aux céréales les gènes dotant les plantes légumineuses de la capacité de capter l'azote atmosphérique). C'est la perspective de « l'or vert », particulièrement attractif après les deux chocs pétroliers des années 70 et des crises environnementales (par exemple la pollution liée aux pesticides) » (Vanloqueren, 2007).

2.3) Les enjeux sanitaires et environnementaux : les nouveaux moteurs de l'innovation

Les produits phytosanitaires sont un autre domaine d'innovation qui a pendant longtemps été orienté vers la résistance aux maladies et aux mauvaises herbes avec des produits chimiques ce qui a provoqué une révolution en matière de productivité. Aujourd'hui, et sous la pression des consommateurs, les pesticides et insecticides sont controversés. La fertilisation chimique aussi est incriminée pour la pollution, notamment hydrique, qu'elle provoque. Cela a conduit à l'apparition de nouvelles formes d'agriculture : agriculture biologique, agro-écologie et permaculture, des formes d'agriculture qui adoptent des techniques respectueuses de l'environnement, de la santé humaine et du bien-être animal.

Ainsi, l'innovation est-elle en train de s'ancrer dans un nouveau paradigme socio-économique. Notion qui a été définie comme étant : "Une manière de penser et de pratiquer la production -ici agricole- suffisamment admise et dominante pour s'imposer et faire système" (Dockès, 1990 ; cité par Pouch, 2015). Les innovations vont toutes dans le sens de

l'avancement de ce paradigme et son imposition dans toutes les dimensions de la production : organisationnelle, scientifique, technique et économique.

Ainsi l'innovation s'oriente aujourd'hui vers des alternatives aux intrants : pesticides et engrais jugés polluants et dangereux pour l'homme et la nature. En France, par exemple, la loi d'avenir pour l'Agriculture de 2014 stipule que « L'agro-écologie est essentielle pour concevoir et mettre en œuvre des systèmes de production qui combinent des hauts niveaux de performance productive, économique, environnementale, sanitaire et sociale » (Bournigal J-C, 2015).

En Europe les aides de la PAC sont conditionnés, aujourd'hui, à l'adoption par les agriculteurs de pratiques respectueuses de l'environnement. Des dispositifs de conseil agricole (système de conseil agricole (SCA)) sont concentrés sur les problématiques environnementales et accompagnent les agriculteurs, en cette période de transition vers une agriculture durable. L'innovation prend alors un caractère exogène et est considérée comme une mesure, au même titre que la modernisation, d'intégration dans les filières, d'orientation vers le marché et de promotion de l'entreprenariat pour une transition vers l'agro-écologie ou l'agriculture biologique.

Globalement, la FAO (2014) estime « qu'alors que les ressources naturelles s'amenuisent et se dégradent, il apparaît essentiel de les exploiter plus efficacement pour promouvoir une agriculture durable ». De ce fait, toujours selon la FAO, il est impératif de renforcer les capacités d'innovation des agriculteurs notamment ceux qui ont des exploitations familiales qui occuperaient 70 à 80% des terres agricoles et produiraient plus de 80% des denrées alimentaires mondiales en termes de valeur.

III) Intensification, modernisation et innovation : les challenges de l'agriculture algérienne

L'Algérie fait face aujourd'hui à des défis multiples pour assurer sa sécurité alimentaire, tout en préservant ses ressources naturelles. Pour cela, la stratégie mise en place vise l'intensification et la modernisation de la production agricole et s'appuie notamment depuis 2015 (plan quinquennal 2015-2019), sur des mesures et des programmes multidimensionnels avec la durabilité comme principe de développement, selon le discours officiel. La réduction de la facture des importations des produits alimentaires et la participation de l'agriculture dans la croissance économique du pays pour limiter sa dépendance aux recettes des hydrocarbures sont les objectifs assignés à la planification stratégique qui a prévu des changements ne pouvant être concrétisés que grâce à la création d'un climat favorable à l'innovation, aussi bien exogène : émanant de l'extérieur des exploitations, qu'endogène à l'initiative des producteurs eux-mêmes.

Les mesures de développement en cours touchent l'ensemble des filières stratégiques clairement identifiées par un arrêté ministériel¹ qui doivent faire l'objet d'intensification

¹ Arrêté du 15 Joumada Ethania 1436 correspondant au 5 avril 2015 fixant la liste des filières agricoles stratégiques qui sont : Céréaliculture, Pomme de terre, Aviculture (poulet de chair et poules pondeuses), Viandes rouges, Tomate, Phoeniciculture (dattes), oléiculture, Lait, Légumes secs, Arboriculture fruitière, Oignon et Ail.

intégrée pour l'accroissement de la production, la substitution à l'importation et l'augmentation des volumes des exportations. Certaines filières bénéficient également de mesures de régulation particulières (développement des capacités de stockage et primes pour le stockage).

Les défis de l'agriculture sont donc non seulement de répondre à la demande alimentaire nationale, quantitativement et qualitativement, mais aussi d'améliorer ses performances pour se conformer aux normes de qualité exigées par les importateurs. Il est donc impératif de tenir compte du changement de paradigme qui se profile depuis plusieurs années déjà à l'échelle mondiale dans la production agricole « Un paradigme productif plus efficace en termes d'utilisation d'intrants, moins polluant, et plus qualitatif pour les citoyens » (Pouch, 2015). En plus des préoccupations économiques, ce nouveau paradigme a introduit les préoccupations environnementales et de santé humaine. L'Algérie, qui ne peut échapper à cette tendance mondiale, se doit de préparer le terrain à toute innovation qui va dans le sens de ce nouveau paradigme. Il s'agit donc d'équilibrer entre des systèmes de cultures d'agriculture intensive et des systèmes de culture biologiques voire agro écologiques.

Il est aussi de notoriété que l'agriculture en Algérie est soumise à la rareté des ressources en eau et en terre. La mise en valeur des terres, la réduction de la jachère estimée à 3,34 millions d'ha et l'économie de l'eau, sont considérées comme prioritaires. Le programme de l'économie de l'eau d'irrigation est un exemple de la politique publique en matière de préservation des ressources naturelles. En l'espace de 13 ans, de 2000 à 2013, la superficie irriguée est passée de 350 000 ha à 1 119 259 ha. Pour l'obtention de ces résultats et la poursuite des actions engagées, l'utilisation de techniques d'irrigation à potentiel élevé d'économie de l'eau et la gestion collective de l'eau par les usagers font partie des principales mesures préconisées.

A l'échelle de l'exploitation, les changements visés traduisent les trois piliers des démarches recommandées dans le cadre de la stratégie de développement agricole actuelle : la dimension économique, la dimension sociale et la dimension environnementale. Il s'agit de la modernisation des exploitations agricoles et leur mise à niveau en touchant aux aspects qui peuvent augmenter la productivité : la mécanisation et la fertilisation tout en introduisant la notion de ferme intégrée et de dispositions pour la différenciation des produits, notamment les produits de terroir, pour leur valorisation grâce à la labellisation et la production biologique². Le processus de labellisation des produits de terroir a fait l'objet d'un projet de jumelage avec l'Union Européenne qui a abouti à l'attribution d'une indication géographique à la variété de dattes « Deglet noir de Tolga », à Biskra, et aux figues sèches de Béni Maouche, à Béjaïa. Le processus a permis un transfert de compétences en vue de la labellisation d'autres produits.

Les dispositifs de conseil agricole, diversifiés (publics et privés) doivent désormais, non seulement intégrer les organisations professionnelles, mais plus largement répondre à la demande des agriculteurs et élargir leurs champs d'action en orientant les conseils vers le marché et surtout mettre en place une stratégie de gestion des connaissances.

² Texte réglementaire portant sur les produits agricoles biologiques et la labellisation des produits agricoles : Décret exécutif n°13-260 du 28 Chaâbane 1434 correspondant au 7 juillet 2013 fixant le système de qualité des produits agricoles ou d'origine agricole.

Les organisations professionnelles en tant qu'acteurs des dispositifs d'appui-conseil sont citées dans la lettre d'orientation de modernisation des services d'appui-conseil du 1^{er} février 2016, émanant du ministre de l'agriculture du développement rural et de la pêche. Celles-ci sont considérées comme partenaires, d'une part, pour l'identification des besoins des agriculteurs en appui-conseil et d'autre part comme étant elles-mêmes des pourvoyeurs d'appui-conseil.

Toutes ces mesures nécessitent impérativement des innovations technologiques, commerciales et organisationnelles. La définition de l'innovation selon la FAO l'explique bien (cf. ci-dessus). Les enjeux de l'innovation attendus, au vu de la stratégie de développement exposée précédemment sont d'ordre économique, social et environnemental et peuvent et même se doivent d'émaner aussi bien des agriculteurs et de leurs organisations que des institutions administratives, techniques et de recherche ou des opérateurs privés :

- Sur le plan économique : économie des facteurs de production, qualité des produits pour l'exportation, mécanisation/économie d'échelle, modes de commercialisation, labellisation, marketing, investissement dans de nouvelles productions à forte valeur ajoutée etc.
- Sur le plan technologique : introduction de variétés et races résistantes au changement climatique, à la salinité, à l'aridité, technologies numériques et objets connectés (drones, capteurs, robots etc.),
- Sur le plan environnemental : pratiques respectueuses de l'environnement (économie de l'eau, fertilisation raisonnée voire organique, lutte intégrée contre les ravageurs, réduction de l'utilisation des pesticides nocifs à la nature et à l'Homme, agriculture de conservation (semis direct) pour protéger les sols etc.
- Sur le plan social : pratiques pour pallier la pénurie de la main d'œuvre et la pénibilité du travail agricole, prise en compte de la santé humaine, formes organisationnelles privilégiant la coopération et la solidarité, esprit d'entreprise et prise de risque,
- Sur le plan du management : accès aux ressources (concession/location des terres agricoles, gestion collective des ressources), le recours au conseil, adoption de techniques d'éco-gestion de l'exploitation etc.

Partie II : Les résultats des enquêtes par filière

Innovation en agriculture : cas de la filière blé dur

I) Stratégie nationale pour l'augmentation de la production du blé : place de l'innovation

Le fait est qu'une marge de manœuvre pour l'augmentation de la production des céréales, notamment par l'amélioration des rendements plus spécialement du blé dur existe, ce qui pousse l'Etat à fixer des objectifs ambitieux pour cette céréale : une production qui permettrait l'autosuffisance en 2020, en augmentant celle-ci de 15%.

Pour cela, les insuffisances et contraintes constatées (CREAD, 2018) et qui sont d'ordre naturel, technique et organisationnel doivent être prises en compte :

- Cultures céréalières dépendantes des conditions climatiques notamment de la pluviométrie ;
- Les dates de semis non adaptées aux conditions climatiques ;
- 50% de la sole emblavée avec des semences de ferme sans traitement, d'une part en raison de l'insuffisance de la semence traitée et d'autre part des choix des agriculteurs d'utiliser leur propre semence ;
- Les techniques culturales sommaires adoptées par les agriculteurs ;
- La fertilisation et le désherbage réalisés sur une superficie très réduite ;
- Les délais de récolte étalés entraînant d'importantes pertes par égrenage.

Toutes ces difficultés nécessitent des innovations notamment sur le plan technique : innovation de produits et de procédés. Les efforts sont à déployer dans les facteurs techniques de production : le respect des dates de semis, la fertilisation, le traitement phytosanitaire, la modernisation des machines et équipements et lorsque cela est nécessaire et possible : l'irrigation d'appoint.

Ainsi, le programme d'intensification des céréales a démarré dans les années 70 par le plan triennal (1970-1973) (Djermoun, 2009). En 2000, avec le Plan National de Développement Agricole (PNDA), une nouveauté a été introduite, il s'agit de la reconversion vers l'arboriculture des terres céréalières non productives et l'intensification de la production dans les zones potentielles avec des mesures de soutien très importantes pour les céréaliers. Le PNDA s'est poursuivi avec le programme de renouveau rural dans le même esprit de 2008 à 2014. En 2014, le plan quinquennal de développement agricole a souligné les importantes avancées obtenues lors des précédents programmes et a préconisé une intensification et modernisation plus accrue de la filière en axant le programme sur le blé dur. Ainsi, est-il écrit « le programme de développement de la céréaliculture, au titre du plan quinquennal 2015/2019, sera marqué par la poursuite des actions visant l'augmentation de la production et la productivité ainsi que l'intégration de la filière. Les objectifs en matière de production de blé dur sont d'arrêter les importations. Pour cela, il faut augmenter la production de 15 millions de quintaux » (MADR, 2014)

Pour atteindre l'objectif de sécurisation de la production céréalière et compte tenu des contraintes identifiées dans ce domaine, le programme d'action proposé et déjà en cours, s'articule et nécessite des innovations autour des principaux axes suivants :

Innovations pour l'intensification de la production

- ✓ L'usage des intrants pour l'intensification ;
- ✓ L'amélioration des traitements contre les maladies ;
- ✓ L'introduction de variétés de semences à haut rendement et amélioration de l'offre et du niveau d'adoption des semences réglementaires certifiées ;
- ✓ La modernisation des équipements agricoles ;
- ✓ L'amélioration des itinéraires techniques adoptés par les céréaliculteurs ;
- ✓ L'amélioration des rendements par le développement de l'irrigation d'appoint des céréales et l'augmentation des superficies irriguées,
- ✓ L'introduction de la rotation culturale pour la résorption de la jachère en introduisant la rotation céréales-légumineuses.

Innovations incitatives et organisationnelles

- ✓ Le renforcement des capacités de stockage ;
- ✓ L'amélioration de l'accès au crédit de campagne Rfig ;
- ✓ La formation des agriculteurs et du personnel des exploitations ;
- ✓ Le renforcement de l'accès aux services de conseil agricole et aux résultats de la Recherche

II) Analyse de l'innovation des producteurs de blé dur au niveau de la wilaya de Tiaret

2.1) Résultats de l'enquête sur la filière blé dur

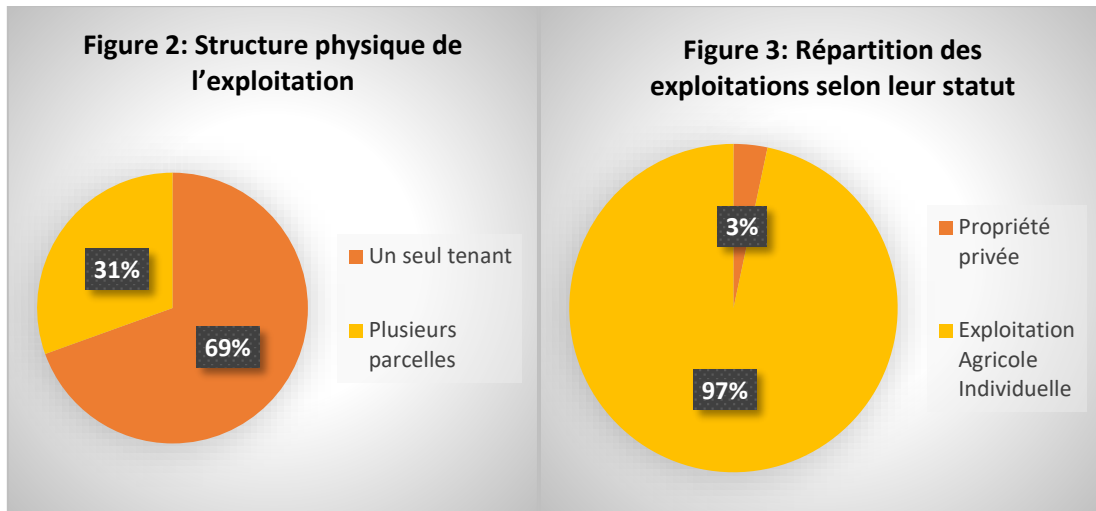
Afin d'identifier les domaines d'innovation et les caractéristiques des agriculteurs qui innovent, un échantillon de 60 céréaliculteurs qui produisent du blé dur comme spéculation principale, ont été interrogés par le biais d'un questionnaire.

2.1.1) Caractéristiques des exploitations et des exploitants

La majorité des exploitations sont en un seul tenant (Figure 2). Ce qui s'explique par le fait que ce sont pour la grande majorité (97%) des exploitations agricoles individuelles (EAI) (Figure 3). De ce fait, les exploitants les ont acquises en un seul tenant au moment de la restructuration des terres privées de l'Etat suite à la loi n° 87-19 du 8 décembre 1987.

Ces exploitations font l'objet d'une conversion du droit de jouissance perpétuelle en droit de concession³.

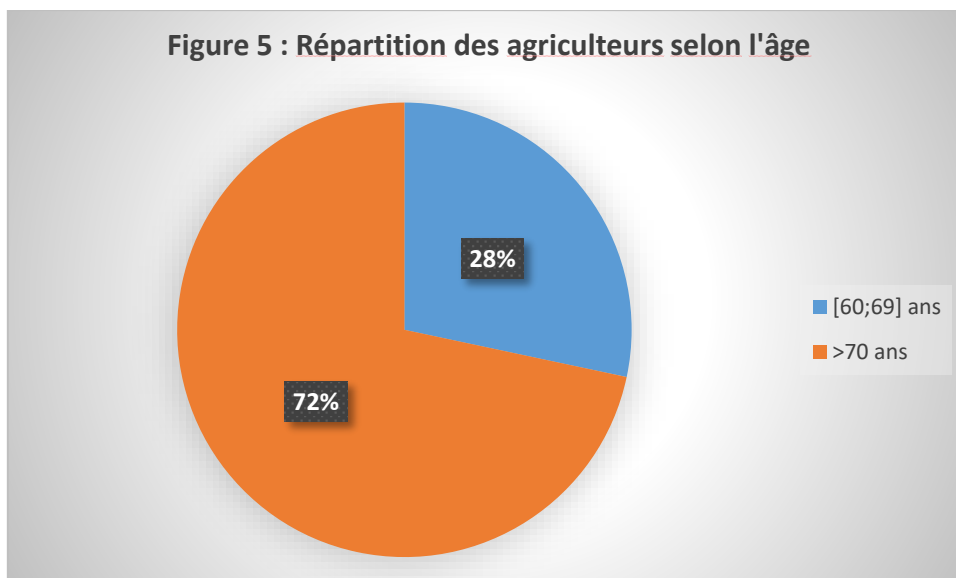
³ loi n° 10-03 du 5 Ramadhan 1431 correspondant au 15 août 2010 fixant les modalités d'exploitation des terres agricoles du domaine privé de l'Etat et du décret exécutif n° 10-326 du 17 Moharram 1432 correspondant au 23 décembre 2010, fixant les modalités de mise en œuvre du droit de concession pour l'exploitation des terres agricoles du domaine privé de l'Etat



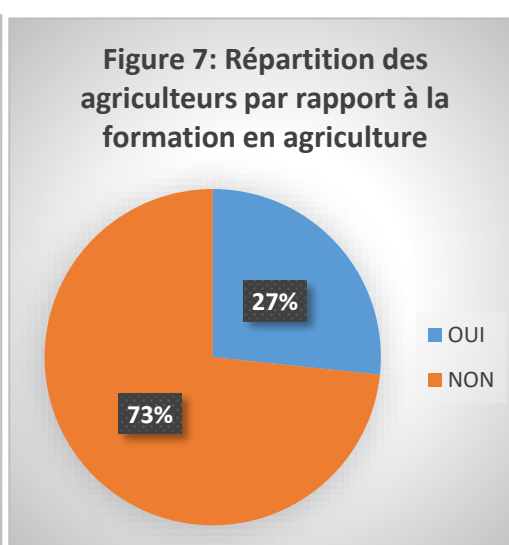
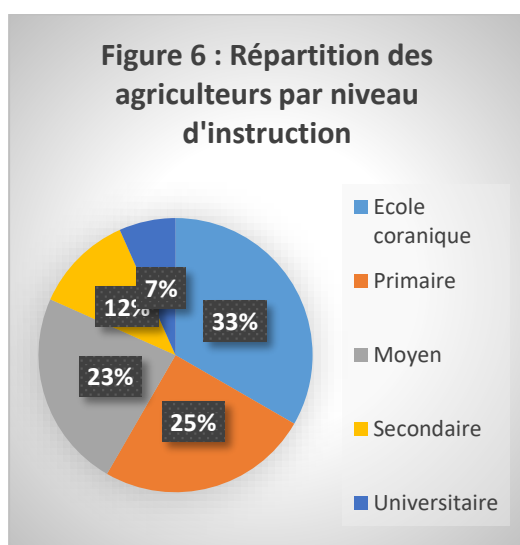
65% des exploitations ont une superficie entre 21 et 30 ha, mais 88% ne dépassent pas les 30 ha (Figure 4).



Les exploitants de l'échantillon ont la particularité d'être en grande majorité (71,7%) âgés de plus de 70 ans (Figure 5). L'ensemble des agriculteurs interrogés sont âgés de plus de 60 ans. Cela s'explique par le fait que les bénéficiaires des EAI sont aujourd'hui d'un âge avancé mais, même s'ils font appel à un gérant, ce qui est le cas de 25% d'entre eux, ils restent impliqués dans les décisions prises au niveau de l'exploitation.

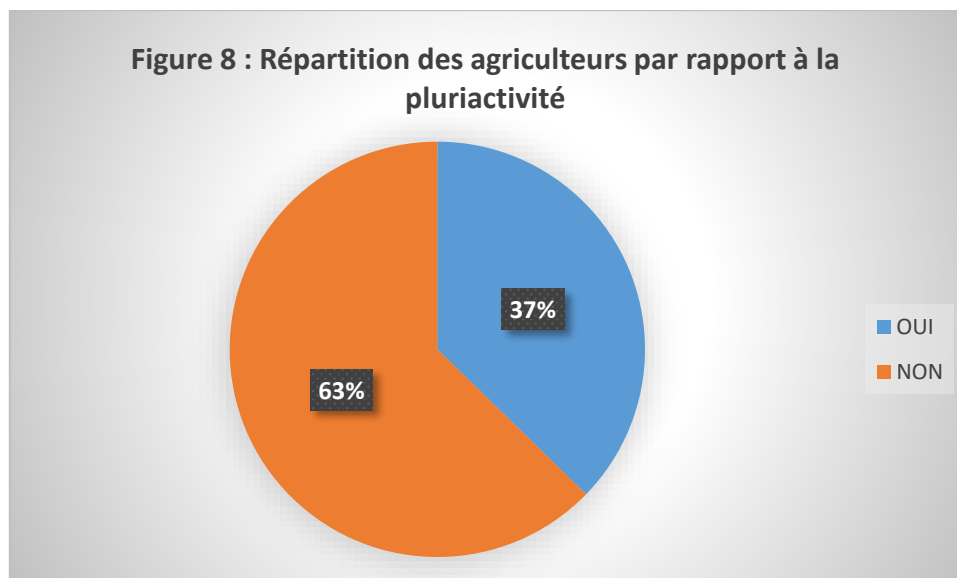


Un tiers des enquêtés n'ont aucun niveau d'instruction scolaire mais ont fréquenté l'école coranique et sont capables de lire et écrire et 80% ont au maximum le niveau moyen (Figure 6). Seulement 27% (Figure 7) ont suivi des formations en agriculture et ce sont des formations de courte durée : pas plus d'une semaine sur des thématiques de production techniques.



Par contre, 36,7% (Figure 8) exercent des activités hors agriculture, notamment commerciales.

Figure 8 : Répartition des agriculteurs par rapport à la pluriactivité



L'ensemble des agriculteurs enquêtés livre sa production en blé, orge et lentilles à la CCLS de Rahouia.

Les employés à la ferme ne sont pas qualifiés. On ne retrouve ni techniciens ou ingénieurs de l'agriculture ni même d'ouvriers spécialisés. La main d'œuvre des exploitations (100%) est essentiellement familiale et masculine. Alors que la main d'œuvre saisonnière, toujours exclusivement masculine se retrouve chez 90% des agriculteurs interrogés.

L'ensemble des agriculteurs déclare avoir une contrainte élevée (80%) à moyenne (20%) par rapport au coût de la main d'œuvre et une contrainte moyenne par rapport à sa disponibilité et à sa qualité.

2.1.2) Cultures pratiquées et résultats obtenus

Tous les agriculteurs de l'échantillon cultivent du blé dur, alors que le blé tendre n'est quasiment pas cultivé. Le quart des agriculteurs cultive de l'orge mais ce qui est remarquable c'est que 70% cultivent des légumineuses spécialement des lentilles (Figure 9). Ce qui fait dire à 80% d'entre eux que leur système de production est diversifié, alors que ce sont, en majorité, des exploitations céréalières qui pratiquent la rotation avec les légumineuses. Toutefois, le rendement du blé dur qui est de 23 q/ha est supérieur au rendement moyen au cours de la période 2010-2016, dans l'ensemble du pays, qui est de 16,76 q/ha, mais inférieur au rendement moyen de la Daïra de Rahouia, qui est de 25 q/ha, durant la campagne 2016-2017. Le rendement moyen des agriculteurs de l'échantillon est de 15 q/ha pour l'orge et de 14 q/ha pour les légumineuses (lentilles) alors que la moyenne nationale sur la période 2010-2016 est de 9,5 q/ha pour les légumineuses (Tableau 3). Deux agriculteurs ont planté des agrumes dans leurs exploitations et un seul a cultivé des fourrages.

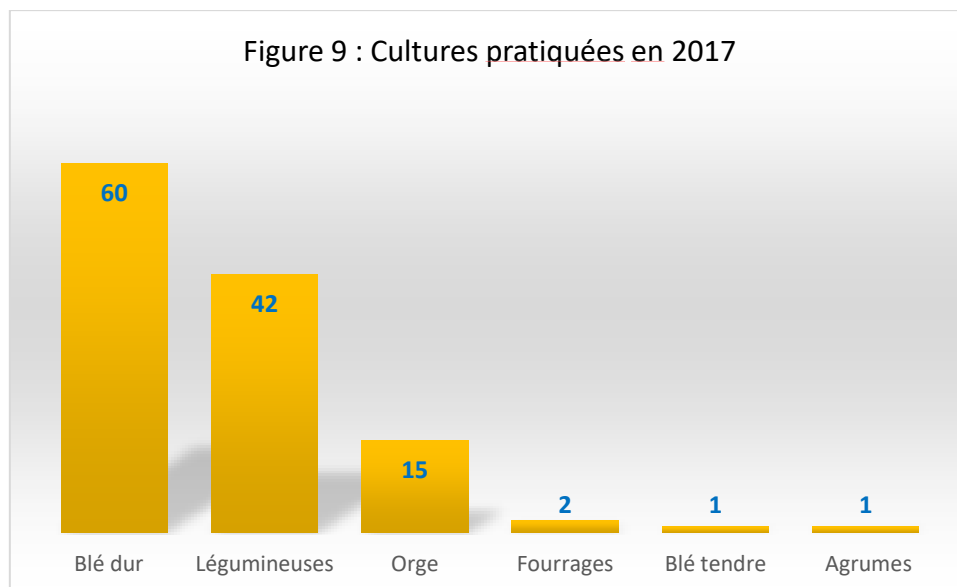


Tableau 3 : Superficies et rendements par espèce

	Nombre	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Superficie en ha Blé dur	60	5	23	<u>12,40</u>	3,274
Superficie en ha Orge	15	1	8	2,20	1,859
Superficie en ha Légumineuses	42	3	14	6,76	2,827
Rendement qx/Ha Blé dur	60	15	40	<u>23,90</u>	5,071
Rendement qx/Ha Orge	15	14	18	15,07	0,884
Rendement qx/Ha Légumineuses	42	8	26	14,24	4,154

2.2.3) Les innovations face à des exploitants âgés et peu instruits

Nous avons interrogé les agriculteurs sur l'adoption des innovations au niveau de leurs exploitations en précisant deux périodes : 2000-2012 et 2012-2017 et cela pour identifier les effets des politiques agricoles : le Plan national de développement agricole (PNDA) pour la première période et la politique de renouveau rural renforcée par le plan quinquennal 2015-2019 (Fillaha) pour la seconde période.

- Innovation de produits et procédés

✓ Innovation durant la période 2000-2012 :

Avant l'année 2012, l'innovation au niveau des exploitations est quasiment absente. Toutefois, les innovations introduites sont moins classiques que celles introduites entre 2012 et 2017. Nous notons par exemple que deux agriculteurs ont introduit la fertigation et trois ont procédé à la fertilisation après analyse du sol. La mécanisation également apparaît avant 2012 même si elle est faible. Le semis, le travail du sol et la récolte ont fait l'objet de mécanisation améliorée par l'acquisition de nouvelles machines par un seul agriculteur. Un seul agriculteur a eu recours à l'irrigation d'appoint durant cette période.

✓ Innovation durant la période 2012-2017

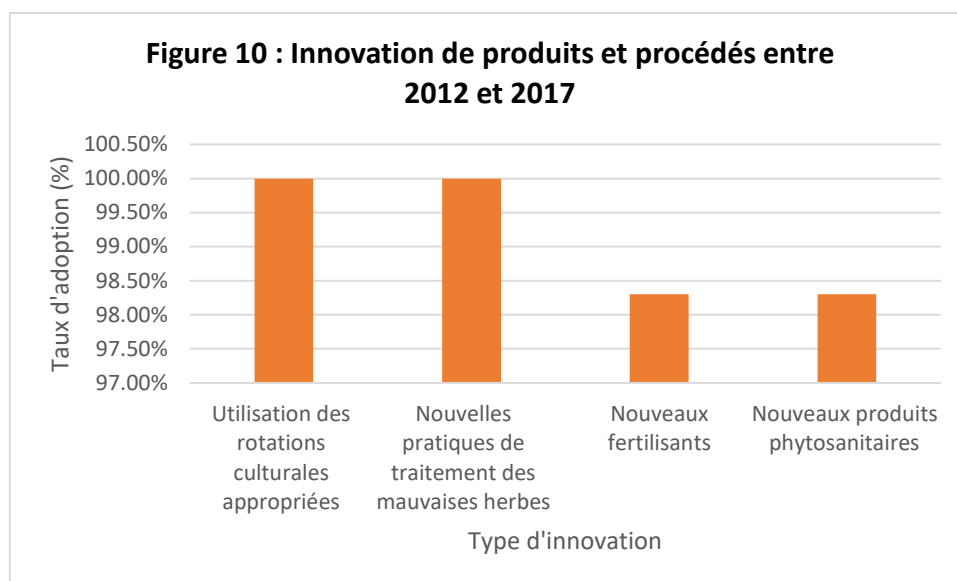
Toutes ces innovations (produits et procédés), ne se retrouvent pas durant la période 2012-2017 où quasiment 100% des agriculteurs ont adopté les mêmes innovations. Il s'agit tout d'abord de l'introduction de la rotation blé dur-légumineuses (lentilles). Ceci s'explique par le fait que Rahouia a fait partie du programme de résorption de la jachère par le biais des légumineuses, qui semble avoir obtenu des résultats au niveau de cette commune, l'introduction de nouveaux désherbants, de nouveaux produits phytosanitaires et de nouveaux fertilisants (Tableau 4 et figure 10). Selon tous les agriculteurs interrogés, c'est le crédit de campagne Rfig, qui a remplacé le crédit fournisseur de la CCLS, et qui permet aux agriculteurs d'acquérir la semence et les engrais de la part de la CCLS et les crédits fournisseurs, pour les désherbants et les produits phytosanitaires, qui expliquent le fait que les agriculteurs ne montrent pas de frilosité à adopter ces pratiques (désherbage, fertilisation, traitements phytosanitaires).

Tableau 4 : Type d'innovation entre 2012-2017

Innovations	Nombre	Pourcentage	Pourcentage d'observations
Rotations culturales appropriées	60	25,0%	100,0%
Nouvelles pratiques de traitement des mauvaises herbes	60	25,0%	100,0%
Nouveaux fertilisants ou pratiques améliorées	59	24,6%	98,3%
Pratiques de fertilisation durables	1	0,4%	1,7%
Nouveaux produits phytosanitaires	59	24,6%	98,3%
Nouvelles pratiques phytosanitaires durables	1	0,4%	1,7%
Total	240	100,0%	400,0%

Par contre et malgré un soutien des équipements de la part de l'Etat et un travail de vulgarisation sur le sujet, l'irrigation d'appoint des céréales n'a pas été adoptée et cela

s'explique par la faiblesse de la disponibilité de l'eau souterraine pour l'irrigation. La semence également n'est pas un domaine d'innovation pour les céréaliers interrogés.



L'agriculteur lui-même est à l'origine des innovations dans la majorité des cas, sauf pour la rotation culturale pour laquelle 25% ne donnent pas de réponse sur l'origine de l'innovation.

- Les innovations organisationnelles et de marketing : possibilité dans une filière à débouché unique

Aucune innovation de type organisationnel ou de marketing n'a été adoptée par les agriculteurs de l'échantillon, ni sur le plan des technologies : TIC ou GPS, ni sur le plan de la gestion technico-économique : comptabilité, fiches techniques, étude de marché, de l'amélioration des compétences : formations, recrutement de conseiller agricole et de l'organisation : intégration d'une organisation professionnelle, coopération avec d'autres agriculteurs etc.

2.2.4) L'impact des innovations

L'impact positif des innovations introduites a été noté par tous les agriculteurs de l'échantillon sur la rentabilité économique et le rendement de la production : blé dur, légumineuses et orge, alors qu'il est considéré comme neutre pour les autres aspects surtout environnementaux : qualité de l'eau, qualité du sol, biodiversité, adaptation au climat, organisationnels et de marketing ou pour la santé humaine.

2.2.5) Les obstacles à l'innovation à contourner

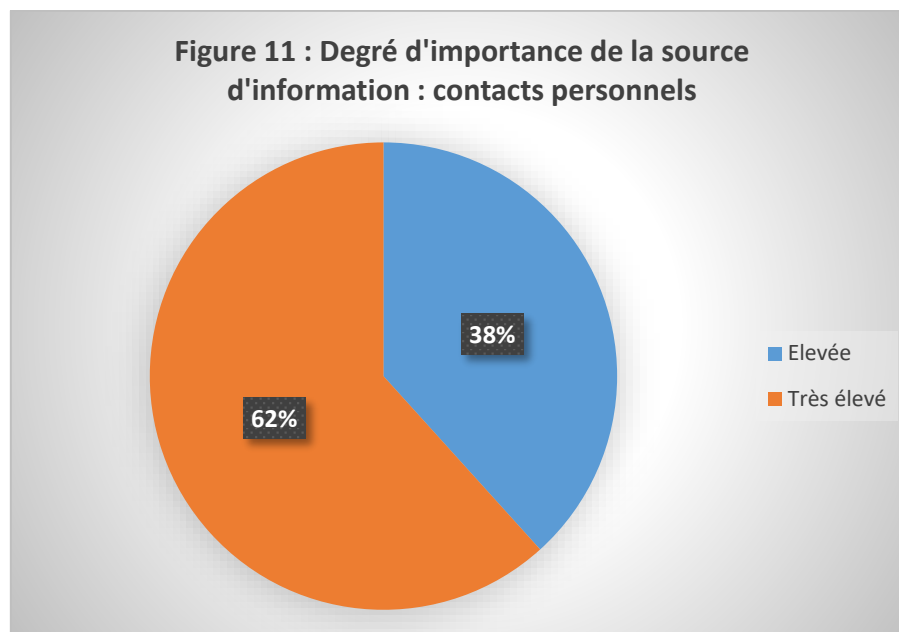
Les principaux obstacles à l'innovation de niveau élevé cités par les agriculteurs sont liés à la variabilité du climat selon 50% des agriculteurs, les difficultés à accéder au financement pour 41% et l'instabilité économique pour 12,5%. Toutefois, c'est le régime foncier qui est cité par la grande majorité des agriculteurs, 78%, comme étant un obstacle à l'innovation de niveau très élevé. Pour ce qui est du régime foncier, s'agissant d'exploitations individuelles, normalement il n'y a pas de conflits entre bénéficiaires comme c'est le cas pour les EAC qui pourraient empêcher toute introduction d'innovation sur l'exploitation. Toutefois, le droit de

concession est vécu comme un recul, de la part des céréaliculteurs enquêtés, par rapport au droit à la jouissance perpétuelle des terres dont ils bénéficiaient sur les terres privées de l'Etat.

2.2.6) Liens avec les institutions et sources d'informations

Les agriculteurs déclarent à 100% avoir des liens avec les conseillers agricoles, les institutions publiques, les fournisseurs et les institutions financières. Ils sont surtout à la recherche de conseils techniques, de financement et de formation.

La grande majorité des agriculteurs déclare ne pas se servir des supports scriptovisuels ni de la presse pour s'informer. Internet n'est pas du tout une source d'information pour 62,5% d'entre eux et considéré comme une source faible à très faible par le reste de l'échantillon. Les moyens audiovisuels sont également cités par 20% seulement des répondant comme étant un moyen de communication, alors que les contacts personnels semblent être le moyen d'information privilégié : niveau élevé pour 38,3% et très élevé pour 61,7% (figure 11).



2.2.7) Conclusion

L'innovation par les céréaliculteurs concerne les techniques classiques : rotation céréales-légumineuses, désherbage, fertilisation et traitement phytosanitaires. Celles-ci sont décidées par les agriculteurs, mais font échos aux programmes du secteur : Programme de résorption de la jachère, utilisation des engrais (crédit Rfig) et les liens étroits avec les conseillers agricoles et les institutions publiques et de crédit (par le biais de la CCLS) semblent influencer les comportements des agriculteurs par rapport aux innovations.

Les céréaliers n'innovent pas dans les domaines organisationnels et de commercialisation : formation, intégration d'une organisation professionnelle, contractualisation avec une entreprise agroalimentaire, coopération avec d'autres agriculteurs etc. Cela semble s'expliquer en plus de l'âge avancé des agriculteurs et de leur faible niveau d'instruction par le fait qu'ils ont un seul partenaire économique : la CCLS, ce qui leur garanti la commercialisation de leur production.

Toutefois, les agriculteurs reconnaissent l'impact des innovations sur la rentabilité économique et le rendement de leurs productions et désignent le caractère pluvial de la production, le financement et surtout le régime foncier (l'échantillon est constitué d'EAI) comme obstacles à l'innovation.

En matière d'appui technique et de conseil agricole, les agriculteurs ont plébiscité le travail de proximité et le contact interpersonnel. Ainsi les conseillers agricoles et les organisations publiques sont cités comme étant les plus présents et les principales sources d'information. Ceci permet de tirer deux conclusions : d'abord il est nécessaire d'intensifier ce type d'intervention directe chez les agriculteurs : visite-conseil, démonstration sur site, information et sensibilisation etc. puis, réfléchir à des moyens pour améliorer l'accès des agriculteurs à l'utilisation des TIC comme internet et des moyens audiovisuels comme la radio locale, qui à Tiaret comme dans toutes les wilayas du pays, diffuse des émissions sur l'agriculture animées par des agronomes des directions des services agricoles ou des chambres d'agriculture. D'autre part, des partenariats entre la CCLS, les organisations publiques DSA et instituts techniques, des organisations professionnelles (chambres d'agriculture et autres associations) et des entreprises privées (fournisseurs d'intrants et équipements) pourraient influencer le degré d'innovation en améliorant l'accès des agriculteurs aux informations et aux connaissances technologiques, organisationnelles et de marketing actuelles.

Innovation en agriculture : cas de la filière pomme de terre

I) Stratégie de développement de la filière

Le programme quinquennal 2015-2019 vise à atteindre une production de 6,7 millions de tonnes et une exportation de 70.000 tonnes de pomme de terre en frais, pour une valeur de 30 millions de dollars (MADRP, 2016)

D'autres objectifs sont visés :

- Ramener les importations de semences classe A à 0% soit un gain de 35 millions de dollars
- Une production en plants de pomme de terre de classe A pour couvrir 100% des besoins du programme national de production de pomme de terre
- Intégration du système national de production de semence et maîtrise des techniques de production des semences pré-base
- Développement soutenu des projets de transformation de la pomme de terre.

Afin d'atteindre l'objectif de production de 6,7 millions de tonnes de pomme de terre, il est nécessaire d'augmenter le rendement moyen à l'hectare qui doit passer à 36 tonnes/ha.

Ce programme repose sur :

- la maîtrise des itinéraires techniques de production de semences et de consommation ;
- la détermination d'une carte variétale pour chaque zone de production potentielle ;
- la conservation et le stockage de la pomme de terre ;
- la réalisation d'actions de protection contre les risques naturels ;
- la réalisation des travaux de défoncement, d'assainissement et d'irrigation ;
- l'apport en matière organique et l'introduction de la culture de légumineuses pour enrichir les sols en azote.

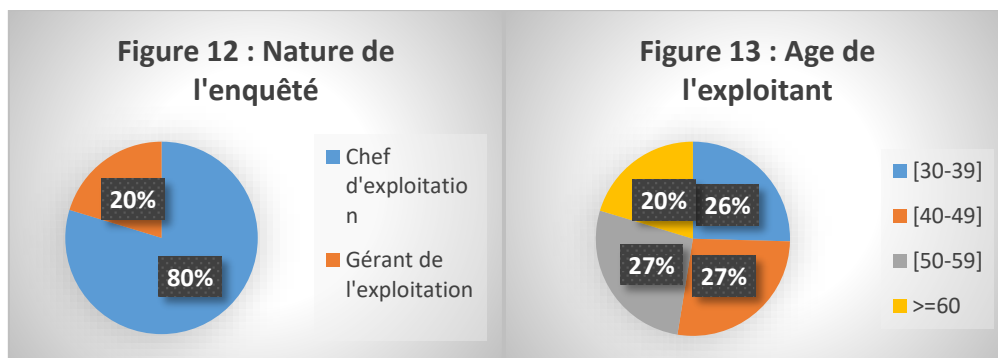
Nous constatons que l'innovation est indispensable pour atteindre ces objectifs que ce soit les innovations de produits (variétés et semences), de procédés (itinéraire technique) ou d'organisation et de marketing (stockage et exportation).

II) Analyse de l'innovation des producteurs de pomme de terre à la wilaya de Ain Defla

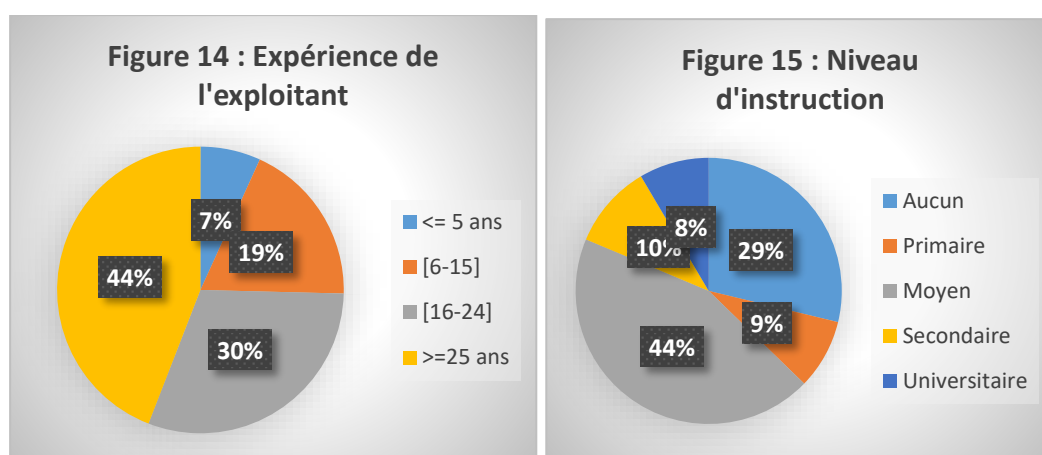
2.1) Résultats de l'enquête chez les producteurs de pomme de terre

2.1.1) Caractéristiques des exploitants et des exploitations

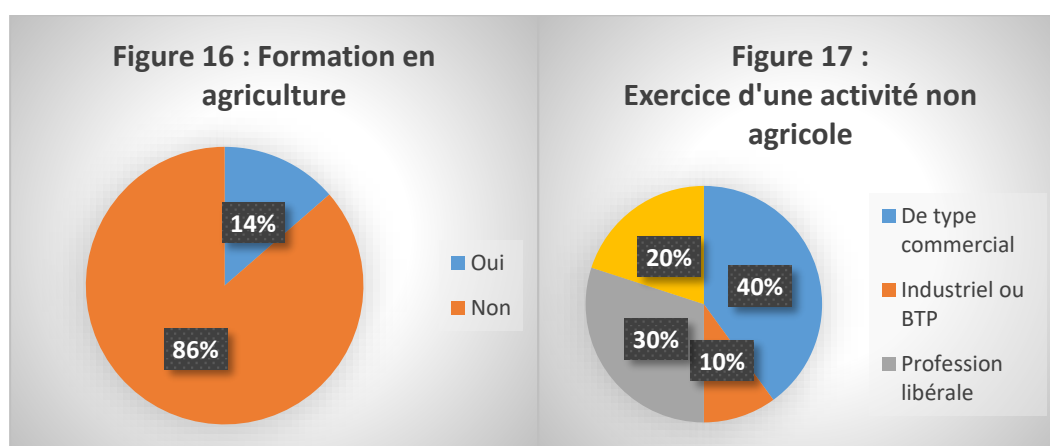
Presque 80% des agriculteurs enquêtés sont des chefs d'exploitations et non des gérants (Figure 12). L'âge des exploitants est réparti d'une façon équilibrée sur les différentes catégories, mais 53% ont moins de 50 ans (Figure 13).



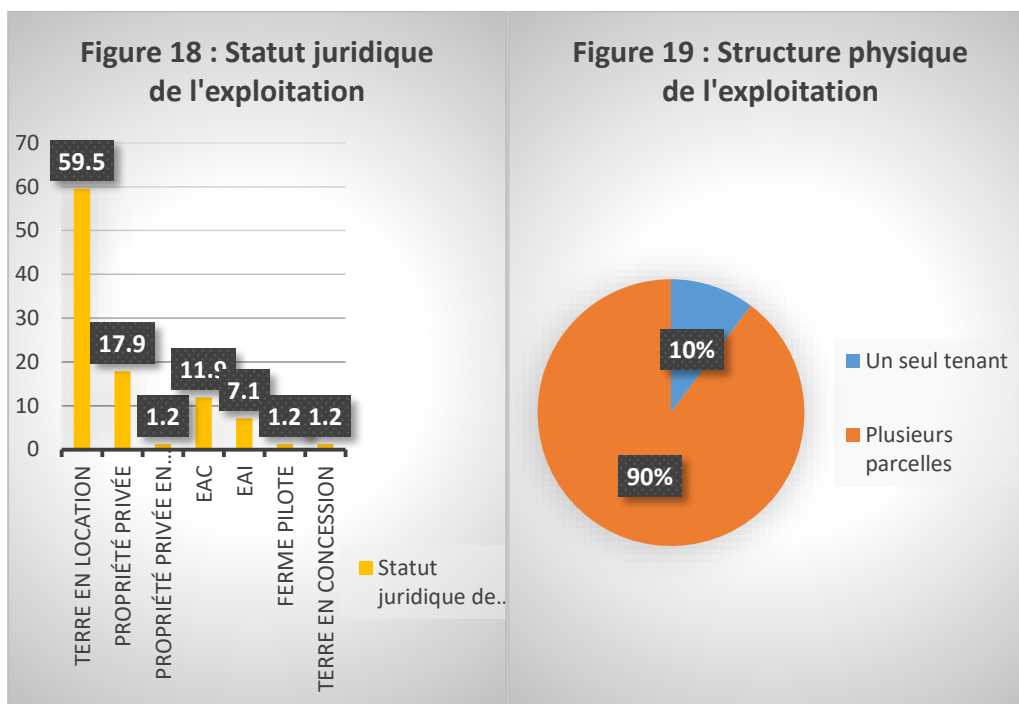
Près de la moitié des exploitants, 44%, ont une longue expérience dans le domaine de la production de pomme de terre, plus de 25 ans et seulement 7% ont moins de 5 ans d'expérience (Figure 14).



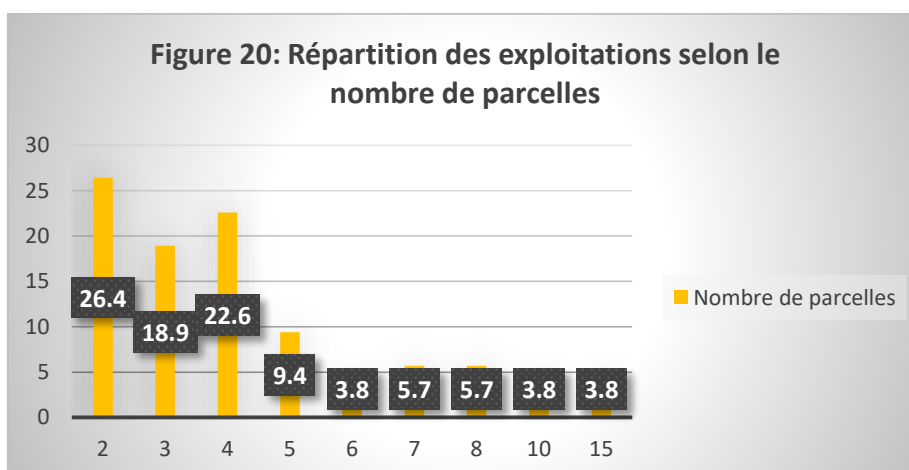
La majorité des exploitants (44%) ont un niveau d'instruction moyen, et seulement 8,5% ont un niveau universitaire (Figure 15). Seulement 14% des exploitants ont suivi une formation en agriculture (Figure 16), dont 25% sont des ingénieurs ce qui représente seulement 3% de la totalité des exploitants enquêtés. 15% des exploitants exercent en parallèle une activité non agricole. L'activité non agricole la plus exercée est le commerce avec 40% d'exploitants (Figure 17).



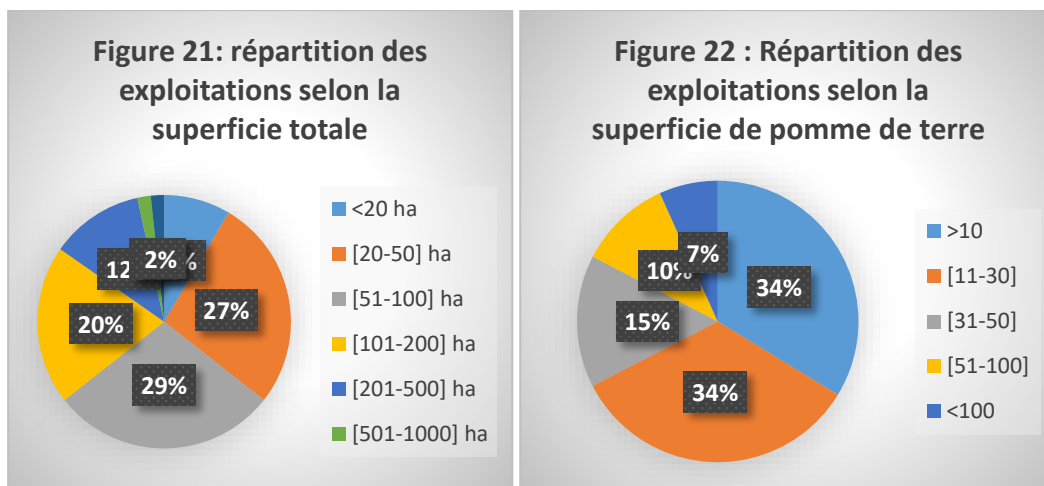
La majorité des exploitations sont des terres en location (Figure 18). Ce qui tend à être une particularité de la production maraîchère en Algérie, spécialement pour la production de pomme de terre. On constate que la majorité des exploitations sont composées de plusieurs parcelles (Figure 19).



Le nombre de parcelles varie entre 2 et 15, la figure 20, présente la répartition des exploitations selon le nombre de parcelles :



La plupart des exploitations ont une superficie totale qui varie entre 20 et 200 hectares, la figure 21 montre la répartition des exploitations selon la superficie. La superficie pour la culture de la pomme de terre représente 27% de la superficie totale cultivée. La figure ci-dessous représente la répartition des exploitations selon la superficie spécifique à la pomme de terre (Figure 22).



2.1.2) Cultures pratiquées en 2017

✓ Superficies et rendements par culture

La plupart des agriculteurs adoptent la diversification des cultures dans l'état actuel de leur système de production. Pour notre cas, cette diversification se base essentiellement sur la culture de blé dur. Les tableaux (5 et 6) résument la superficie et le rendement de chaque culture.

Tableau 5 : Répartition des cultures de pomme de terre par superficies

Culture en 2017	Nombre d'exploitants	Superficie			
		Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Pomme de terre de saison (consommation)	52	1	150	30	35.84
Pomme de terre de saison (semence)	48	1	250	31	48.72
Pomme de terre d'arrière-saison	57	2	200	33	39.18
Blé dur	57	5	500	47.88	75.77
Blé tendre	7	6	200	55.14	71.35
L'orge	17	2	200	29.30	49.73
Cultures fourragères	14	2	250	33.43	67.13
Cultures maraîchères sur champ	31	1	34	12.5	8.86
Légumineuses	5	1	10	5	3.53
Agrumes	5	10	70	26	25.28
Rosacées	8	2	17	7.5	4.05

Tableau 6 : Répartition des cultures par rendement

Culture en 2017	Nombre d'exploitants	Rendement			
		Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Pomme de terre de saison (consommation)	52	140	500	316.63	91.14
Pomme de terre de saison (semence)	48	140	500	312.81	90.37
Pomme de terre d'arrière-saison	57	100	350	233.42	47.72
Blé dur	57	20	85	38	11.80
Blé tendre	7	20	40	29.17	6.64
L'orge	17	20	60	30.81	9.30
Cultures fourragères	14	40	300	99.23	72.71
Cultures maraîchères sur champ	31	4	900	518.80	183.94
Légumineuses	5	15	150	51.60	58.226
Agrumes	5	87	300	177.40	81.34
Rosacées	8	20	320	194.71	140.20

➤ **Variété de pomme de terre**

Les variétés de pomme de terre sont classées en deux groupes selon la couleur de la peau. Le tableau 7 contient les variétés adoptées par les agriculteurs pour leurs rendements supérieurs et leur adaptation aux conditions pédoclimatique locales.

Tableau 7 : Variétés de pomme de terre adoptées par les producteurs

Variété de pomme de terre	Nombre d'exploitants	L'année de l'introduction	Rendement			
			Min	Max	Moy	Ecart type
Blanche Safran	13	1980	150	350	256.3	65.77
Blanche Spunta	57	1988	140	600	339.12	89.54
Blanche Diamant	19	1980	200	500	306.32	95.23
Blanche Lola	8	1992	150	400	231.25	75.30
Blanche Apollo	2	1985	250	300	275	35.35
Blanche Yasmin	11	1990	150	400	259	80.82
Autres variétés de pomme de terre blanche	37	/	160	750	384.59	106.42
Rouge Brentina	39	1998	180	500	343.85	71.62
Rouge Amorosa	25	2000	200	600	350	91.70
Rouge Cardinal	14	1988	180	500	291.43	91.70
Rouge Condor	48	1988	180	500	347.50	76.81
Rouge Désire	36	1970	200	500	304.17	78.72
Autres variétés de pomme de terre rouge	28	/	140	550	375.72	84.17

2.1.3) Adoption de l'innovation par les exploitants de la pomme de terre

- Innovations en produits et procédés

Le tableau ci-dessus (Tableau 8) présente les innovations de produits et procédés et leur taux d'adoption par les producteurs de pomme de terre avant 2009, et durant la période 2009-2017. Nous constatons que certaines innovations ont été fortement adoptées par les exploitants, avec un taux supérieur à 40%, durant la période 2009-2017 qui fait l'objet de notre étude, les innovations en question sont :

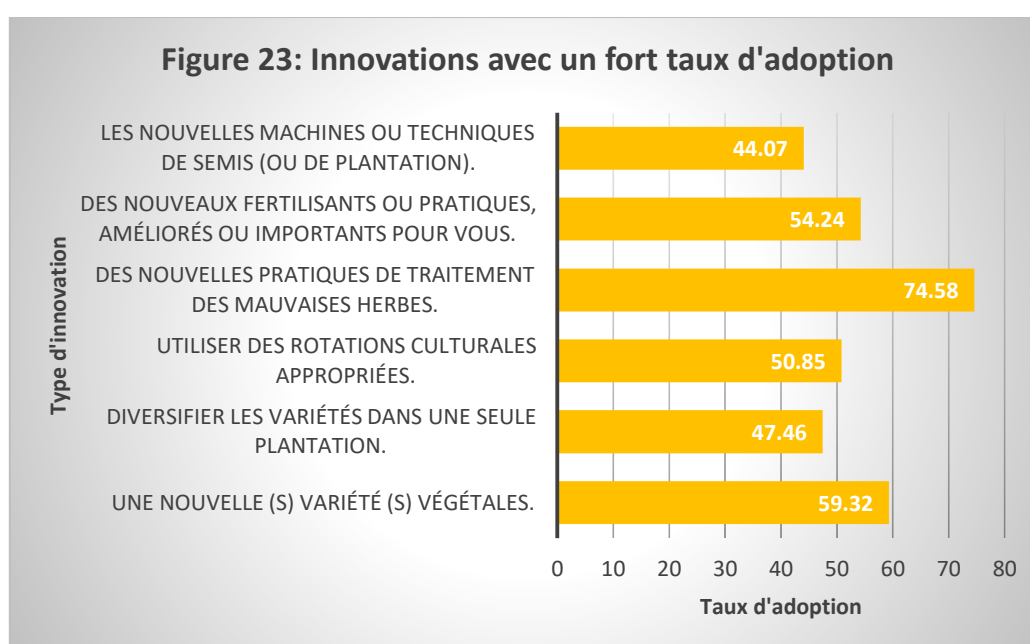
- Introduction de nouvelles variétés végétales ;
- Diversification des variétés dans une seule plantation ;
- Utiliser des rotations culturales appropriées ;
- Introduction de nouvelles pratiques de traitement des mauvaises herbes ;
- Introduction de nouveaux fertilisants ou pratiques, améliorés ou importants pour vous ;
- Introduction de nouvelles machines ou techniques de semis (ou de plantation).

Tableau 8 : Innovations de produits et procédés adoptés par les producteurs de pomme de terre

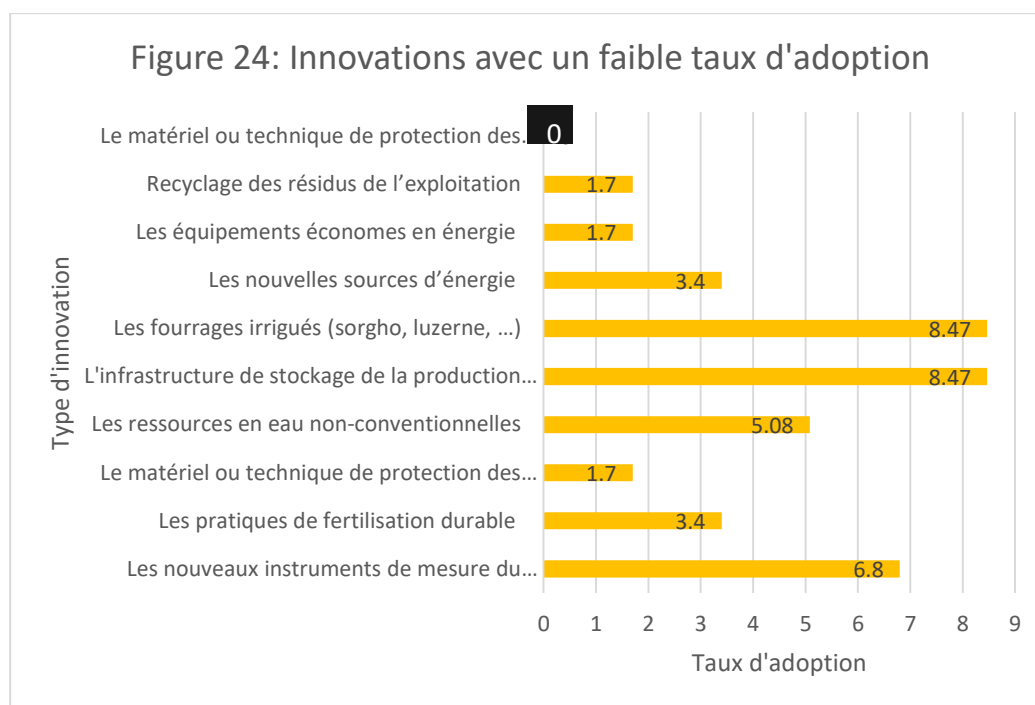
Type d'innovation	Période d'innovation		
	Avant et Après 2009	Entre 2009 et 2017	Pas s'adoption de l'innovation
Une nouvelle (s) variété (s) végétales	20	35	4
La densité de semis ou plants plus élevée par hectare	16	15	28
Diversifier les variétés dans une seule plantation	13	28	18
Utiliser des rotations culturales appropriées	18	30	11
Des nouvelles pratiques de traitement des mauvaises herbes	13	44	2
Pratiquer la fertigation (fertilisants dans l'eau d'irrigation)	3	14	42
Des nouveaux fertilisants ou pratiques, améliorés ou importants pour vous	3	32	24
Les pratiques de fertilisation durable	3	2	54
Fertiliser sur la base des analyses du sol	5	11	43
Les nouveaux produits phytosanitaires	10	23	26
Les nouvelles pratiques phytosanitaires durables	3	6	50
Les nouvelles machines pour le travail du sol et les façons culturales	15	22	22
Les nouvelles machines ou techniques de semis (ou de plantation)	10	26	23
Autres équipements de travail du sol nouveaux, sophistiqués ou importants pour vous	3	9	47
Les nouvelles machines ou techniques de récolte	2	10	47
Le matériel ou technique de protection des cultures contre les risques naturels	0	1	58
Les nouvelles techniques d'irrigation	7	23	29

Les nouveaux instruments de mesure du débit, de l'humidité du sol ou de la consommation en eau	0	4	55
Les techniques pour gérer le problème de salinité	1	6	52
D'autres sources d'eau et ouvrages hydrauliques	11	17	31
Les ressources en eau non-conventionnelles	5	3	51
Les fourrages irrigués (sorgho, luzerne, ...)	1	5	53
L'infrastructure de stockage de la production commerciale	1	5	53
Les techniques de conditionnement	6	13	40
Les nouvelles sources d'énergie	0	2	57
Les équipements économes en énergie	0	1	58
Recyclage des résidus de l'exploitation	3	1	55

La figure 23, montre le taux d'adoption pour ces innovations :



Cependant, certaines innovations ont un très faible taux d'adoption (< 10%) (Figure 24). Il s'agit essentiellement de l'introduction de nouveau matériel et équipement et de techniques agricoles durables :



- Variables explicatives de l'adoption des innovations des produits et procédés

En premier lieu, nous avons expliqué l'adoption des innovations par rapport aux variables explicatives ayant un impact sur les décisions des exploitants pour l'adoption des innovations

Tableau 9 : La superficie agricole comme variable explicative de l'adoption des innovations de produits et procédés

	% des exploitants qui ont adoptés des innovations	% des innovations adoptées
<20 ha	100	48
[20-50] ha	100	81
[51-100] ha	98	81
[101-200] ha	98	78
[201-500] ha	98	93
[501-1000] ha	100	44
>1000 ha	100	15

Nous constatons que la totalité des exploitants de toutes catégories ont adopté au moins une des innovations citées. Cependant, la catégorie ([201-500] ha) a adopté 93% des innovations.

Tableau 10 : L'année d'installation comme variable explicative des innovations de produits et procédés

Année d'installation	% des exploitants qui ont adoptés des innovations	% des innovations adoptées
<=1992	92,31	89
[1993-2002]	94,44	78
[2003-2012]	100	89
>=2013	100	67

Nous constatons que la totalité des exploitants de toutes catégories adoptent au moins une des innovations citées, cependant, nous remarquons une légère influence de l'expérience sur le taux d'innovation adoptées pour chaque catégorie, 89% des innovations ont été adoptées par ceux qui ont une expérience de plus de 25 ans, par contre 67% par ceux qui ont une expérience inférieure ou égale à 5 ans.

Tableau 11 : Le niveau d'instruction comme variable explicative de l'adoption des innovations de produits et procédés

Niveau d'instruction	% des exploitants qui ont adoptés des innovations	% des innovations adoptées
Aucun	88,23	77,77
Primaire	100	62,96
Moyen	96,15	77,77
Secondaire	100	88,88
Universitaire	100	70,37

Nous remarquons que ceux qui ont un niveau secondaire ont adopté presque 90% des innovations citées. Les producteurs de niveau universitaire et secondaire ont adopté systématiquement des innovations, par contre, ceux qui n'ont aucun niveau d'instruction sont 12% à n'avoir adopté aucune innovation.

Tableau 12 : la formation en agriculture comme variable explicative de l'adoption des innovations de produits et procédés

Avez-vous suivi une formation en agriculture	% des exploitants qui ont adopté des innovations
Oui	100
Non	94

Tous les exploitants qui ont suivi une formation en agriculture ont adopté au moins une innovation citée, par contre, ceux qui n'ont pas suivi de formation sont 6% à n'avoir adopté aucune innovation (Tableau 12).

Tableau 13 : La localisation des parcelles comme variable explicative de l'adoption des innovations de produits et procédés

	% des exploitants qui ont adopté des innovations
Dans la même commune	100
Dans plusieurs communes	70.37

Les exploitants qui ont des parcelles dans la même commune ont adopté la totalité des innovations citées, par contre, les exploitants qui ont des parcelles dans plusieurs communes, n'ont pas adopté 30% des innovations (Tableau 13).

- **Innovations en organisation et marketing**

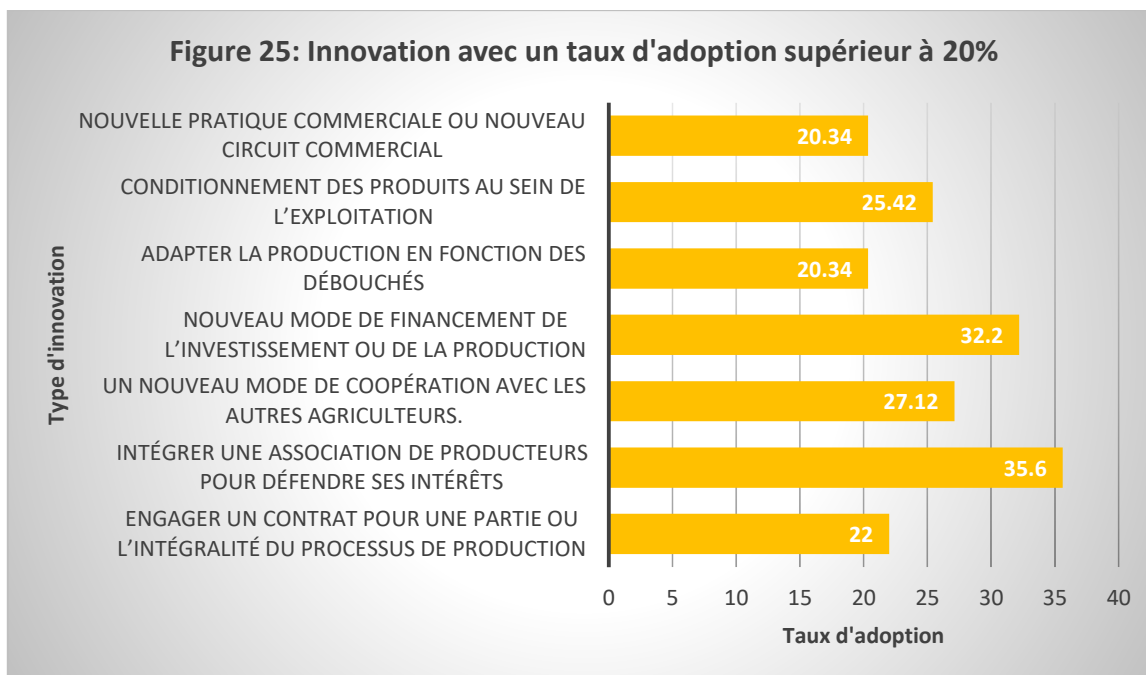
Le tableau 14 présente le nombre d'exploitants qui ont adopté des innovations d'organisation et de marketing avant et après 2009, et durant la période 2009-2017, dans ce cas, nous avons considéré les innovations les plus importantes, celles qui ont été adoptées par les exploitants, avec un taux supérieur à 20% durant la période de 2009-2017. Les innovations en question sont :

- a) Engager un contrat pour une partie ou l'intégralité du processus de production ;
- b) Intégrer une association de producteurs pour défendre ses intérêts ;
- c) Un nouveau mode de coopération avec les autres agriculteurs ;
- d) Nouveau mode de financement de l'investissement ou de la production ;
- e) Adapter la production en fonction des débouchés ;
- f) Conditionnement des produits au sein de l'exploitation ;
- g) Nouvelle pratique commerciale ou nouveau circuit commercial.

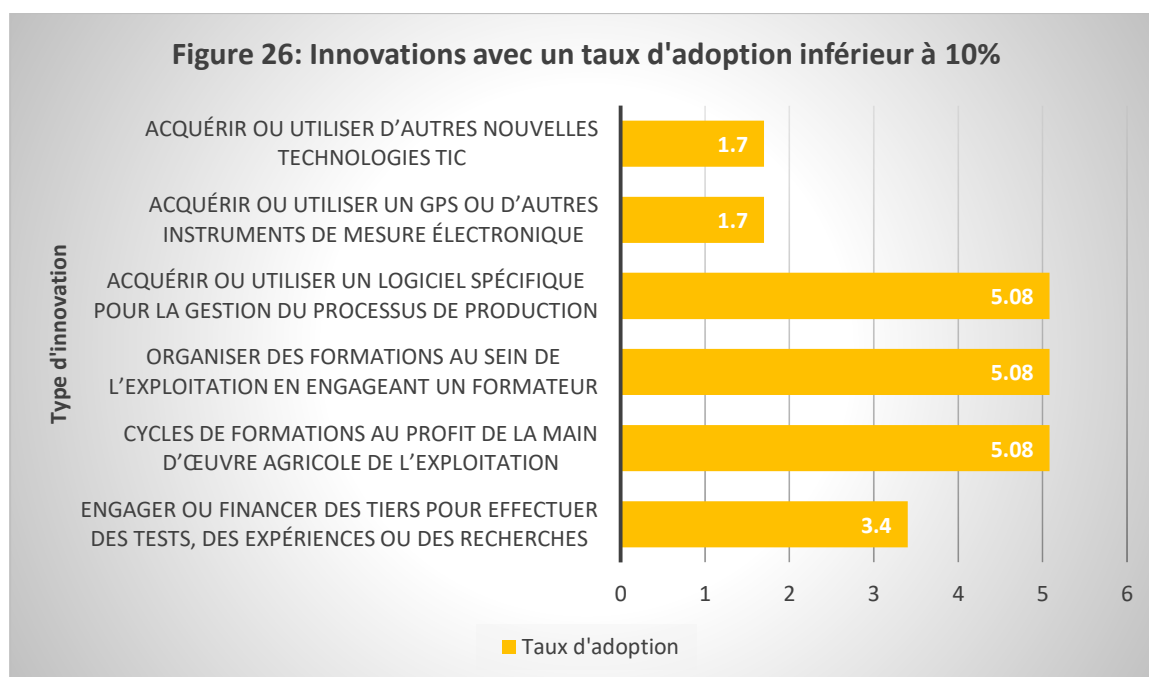
Tableau 14 : Innovations en organisation et marketing adoptées par les producteurs de pomme de terre

Type d'innovation	Période d'innovation		
	Avant et Après 2009	Entre 2009 et 2017	Pas d'adoption de l'innovation
Engager un contrat pour une partie ou l'intégralité du processus de production	3	13	43
Engager un expert conseillé en agriculture	12	11	36
Tenir une fiche technique par parcelle ou par animal	7	9	43
Intégrer une association de producteurs pour défendre ses intérêts	5	21	33
Un nouveau mode de coopération avec les autres agriculteurs	4	16	39
Nouveau mode de financement de l'investissement ou de la production	2	19	38
Nouveau dispositif d'assurance agricole	4	8	47
Système de comptabilité nouveau	2	7	50
Nouvelle organisation du travail	2	8	49
Nouveau type d'arrangement contractuel concernant l'accès ou l'usage du foncier ou de l'eau	2	9	48
Démarches de traçabilité des produits de l'exploitation	3	6	50
Adapter la production en fonction des débouchés	4	12	44
Conditionnement des produits au sein de l'exploitation	16	15	28
Nouvelle pratique commerciale ou Nouveau circuit commercial	3	12	44
Engager ou financer des tiers pour effectuer des tests, des expériences ou des recherches	2	2	55
Cycles de formations au profit de la main d'œuvre agricole de l'exploitation	3	3	53
Recevoir des stagiaires des écoles supérieures ou des centres de formation dans l'exploitation	2	8	49
Organiser des formations au sein de l'exploitation en engageant un formateur	1	3	55
Acquérir ou utiliser un ordinateur pour la gestion de la production	2	8	49
Acquérir ou utiliser un logiciel spécifique pour la gestion du processus de production	1	3	55
Acquérir ou utiliser un GPS ou d'autres instruments de mesure électronique	1	1	57
Utiliser par le personnel des téléphones ou appareils cellulaires financés par l'exploitation	1	7	51
Acquérir ou utiliser d'autres nouvelles technologies TIC	1	1	57

Les taux d'adoption par les exploitants de ces innovations sont affichés dans la figure 25 suivante :



Cependant, même dans ce cas, nous remarquons des types d'innovation qui ont un très faible taux d'adoption (< 10%). Contrairement aux innovations de produits et procédés, nous n'avons pas trouvé d'innovations qui n'ont pas été adoptées par les exploitants. La figure 26 ci-dessous, concerne les innovations de faible taux d'adoption :



- **Variables explicatives de l'innovation en organisation et marketing**

Nous constatons que l'expérience des exploitants a joué un rôle très important dans l'adoption des innovations. 85% des exploitants qui ont une expérience de plus de 25 ans ont adopté 95% des innovations, tandis que 75% des exploitants d'une expérience moins de 5 ans n'ont adopté que 17% des innovations (Tableau 15).

Tableau 15 : L'année d'installation comme variable explicative des innovations en marketing et innovation

	% des exploitants qui ont adoptés des innovations	% des innovations adoptées
<=1992	85	95,65
[1993-2002]	89	65,21
[2003-2012]	91	91,30
>=2013	75	17,39

On voit clairement que le niveau d'instruction a un rapport avec l'adoption des innovations par les exploitants. Nous constatons que ceux qui ont un niveau universitaire et secondaire ont adoptés la totalité des innovations marketing et organisation (Tableau 16).

Tableau 16 : Le niveau d'instruction comme variable explicative de l'adoption des innovations en marketing et organisation

	% des exploitants qui ont adoptés des innovations
Aucun	82
Primaire	60
Moyen	88
Secondaire	100
Universitaire	100

Tous les exploitants qui ont suivi une formation en agriculture ont adopté au moins une innovation citée, par contre, ceux qui n'ont pas suivi de formation, sont 16% à ne pas avoir adopté d'innovation (Tableau 17).

Tableau 17 : la formation en agriculture comme variable explicative de l'adoption des innovations en marketing et organisation.

Formation en agriculture	% des exploitants qui ont adopté des innovations
Oui	100
Non	84

Les exploitants qui ont des parcelles dans la même commune ont adopté presque la totalité des innovations citées, par conséquent, 94% des exploitants qui ont des parcelles dans plusieurs communes ont adopté des innovations, par contre, 11% des exploitants qui ont des parcelles dans la même commune n'ont adopté aucune innovation.

Tableau 18 : La localisation des parcelles comme variable explicative de l'adoption des innovations en marketing et organisation

	% des exploitants qui ont adopté des innovations
Dans la même commune	100
Dans plusieurs communes	70,37

2.1.4) Impact des activités d'innovation

D'après les résultats de l'enquête affichés dans le tableau 19, l'impact des activités d'innovation est constaté essentiellement en matière de :

- La rentabilité économique
- Le rendement de production
- La qualité du produit

Tableau 19 : Impact des activités d'innovation

Impact des activités d'innovation entre 2009 et 2017	Réponses	
	Nombre	Pourcentage
La rentabilité économique	37	62,7 %
Le rendement de production	53	89,8 %
La qualité du produit	46	78,0 %
L'organisation du travail	28	47,5 %
Le marketing	14	23,7 %
La disponibilité de l'eau	26	44,1 %
La qualité de l'eau	18	30,5 %

La qualité du sol	14	23,7 %
La qualité de la biodiversité	2	3,4 %
L'adaptation au climat	7	11,9 %
La préservation de la santé publique	23	39,0 %

2.1.5) Les obstacles à l'innovation

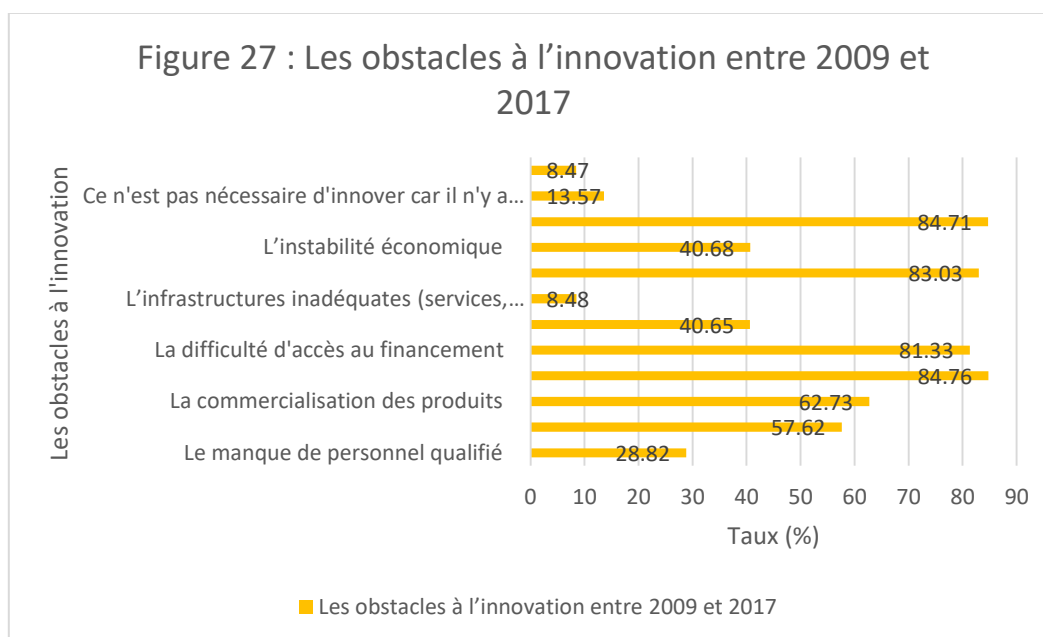
Les résultats de l'enquête font ressortir plusieurs facteurs de blocage pour l'adoption des innovations, les obstacles les plus importants sont :

- Le risque élevé et / ou faible retour sur investissement ;
- La commercialisation des produits ;
- L'absence ou insuffisance du soutien de l'Etat ;
- La difficulté d'accès au financement ;
- Les contraintes liées au régime de propriété foncière ou de forme d'exploitation ;
- La variabilité climatique

Tableau 20 : Les obstacles à l'innovation

Les obstacles à l'innovation entre 2009 et 2017	Réponses					
	Très élevé (%)	Elevé (%)	Moyen (%)	Faible (%)	Très faible	Aucun
Le manque de personnel qualifié	1,7	16,95	10,17	1,69	45,76	23,73
Le risque élevé et / ou faible retour sur investissement	32,2	20,34	5,08	3,39	35,59	3,39
La commercialisation des produits	42,4	11,86	8,47	8,47	27,12	1,69
L'absence ou insuffisance du soutien de l'Etat	72,9	8,47	3,39	3,39	11,86	0
La difficulté d'accès au financement	57,6	20,34	3,39	3,39	11,86	3,4
Peu d'informations sur les technologies disponibles	27,1	5,08	8,47	11,86	47,46	0
L'infrastructure inadéquate (services, communication, etc.)	5,1	1,69	1,69	22,03	62,71	8,47
Les contraintes liées au régime de propriété foncière ou de forme d'exploitation	61,0	16,95	5,08	10,17	5,08	3,4
L'instabilité économique	35,6	1,69	3,39	16,95	25,42	15,25
La variabilité climatique	55,9	23,73	5,08	6,78	10,17	0
Ce n'est pas nécessaire d'innover car il n'y a pas de concurrence sur le marché	1,7	1,7	10,17	22,03	54,24	15,25
Autres contraintes	0	8,47	0	1,69	1,69	0

La figure 27 présente les taux de réponses positives de niveau moyen, élevé et très élevé, par rapport aux obstacles proposés dans le questionnaire :



2.1.6) Liens avec les institutions et sources d'information

Nous remarquons que les producteurs de la pomme de terre entretiennent des liens essentiellement avec :

- Les agriculteurs individuels spécialisés.
- Les conseillers techniques en agriculture.
- Les fournisseurs.
- Les clients / acheteurs.
- Les institutions publiques.

Tableau 21 : Liens avec les institutions

	Nombre	Pourcentage
Les agriculteurs individuels spécialisés	42	71,2%
Les groupements de d'agriculteurs spécialisés	19	32,2%
Les conseillers techniques en agriculture	42	71,2%
Les autres groupes de d'agriculteurs	21	35,6%
Les fournisseurs	58	98,3%
Les clients / acheteurs	40	67,8%
Les universités	9	15,3%
Les laboratoires publics ou privés	11	18,6%
Les institutions publiques	48	81,4%
Les institutions financières	17	28,8%

On remarque que les contacts personnels dominent les sources d'informations pour les producteurs. Nous remarquons aussi un faible taux d'utilisation d'internet (Tableau 22).

Tableau 22 : sources d'information

	Pourcentage
Les foires, conférences et expositions	81,35%
Les journaux et catalogues	33,90%
La radio et / ou télévision	59,32%
L'internet	22,03%
La presse écrite	16,94%
Les contacts personnels	94,91%

2.1.7) Conclusion

Les producteurs de pomme de terre enquêtés à Ain Defla dans une localité aux grandes potentialités de production de cette spéculacion, sont en grande majorité des locataires, âgés de moins de 50 ans et exploitant une superficie supérieure à 20 ha.

Durant la période 2009-2017, parmi les innovations sur lesquelles ont été interrogés les agriculteurs, six d'entre elles ont fait l'objet d'une adoption importante puisque 40% des agriculteurs ont déclarés les avoir adoptées : introduction de nouvelles variétés, diversification des variétés, introduction de nouveaux désherbants, introduction de nouveaux fertilisants et nouveaux traitements et de nouvelles machines et techniques de semis. La superficie, le niveau d'instruction sont les caractéristiques qui influencent le taux d'adoption de ce type d'innovation. Les agriculteurs les plus innovateurs sont ceux qui ont des superficies supérieurs à 200 ha et ceux qui ont le niveau secondaire et universitaire également.

Pour ce qui est des innovations en organisation et marketing, celles qui ont le taux d'adoption supérieur à 20% sont au nombre de sept : engagement d'un contrat pour une partie ou l'intégralité du processus de production, intégration d'une association de producteurs pour défendre ses intérêts, adoption d'un nouveau mode de coopération avec les autres agriculteurs, adoption d'un nouveau mode de financement de l'investissement ou de la production, adaptation de la production en fonction des débouchés, conditionnement des produits au sein de l'exploitation et nouvelle pratique commerciale ou nouveau circuit commercial. Ce type d'innovation est adopté surtout pas les agriculteurs qui ont de l'expérience dans la pratique de l'activité agricole. Le niveau d'instruction et la formation en agriculture jouent un rôle également, puisque ce sont ceux qui ont le niveau secondaire ou universitaire et ceux qui ont suivi une formation en agriculture qui adoptent le plus ce type d'innovation.

Innovation en agriculture : cas de la filière Dattes

I) Stratégie de développement de la filière : place de l'innovation ?

Le plan quinquennal 2015-2019 prévoit une production en 2019 de 12,6 millions de quintaux et 100.000 tonnes prévus à l'exportation pour une valeur de 100 millions de dollars, contre 29.000 tonnes en 2015. Les mesures préconisées concernent :

- La modernisation des techniques culturales dans les oasis
- La réhabilitation des anciennes palmeraies
- Le renforcement de la lutte contre les maladies et ravageurs de la datte (Boufaroua, Myelois, etc.)
- Le renforcement de la mécanisation des récoltes
- L'encouragement de l'utilisation des systèmes d'irrigation efficaces

Plusieurs de ces mesures nécessitent la diffusion et l'adoption des innovations de la part des agriculteurs.

II) Analyse de l'innovation des producteurs de dattes

2.1) Résultats de l'enquête chez les producteurs de dattes

2.1.1) Caractéristiques des exploitants et des exploitations

Les exploitations enquêtées, au nombre de 62, sont dans leur quasi-totalité de petites tailles. Ce sont 79 % d'elles qui ont moins de 5 ha. Les chefs d'exploitation ayant leur âge entre 40 et 59 ans représentent la moitié de ces derniers. Les agriculteurs sont assez anciens dans l'exercice de la phoeniciculture, avec 40,3 % d'entre eux qui ont plus de 20 ans (Tableau 23).

Tableau 23. Quelques données sociodémographiques et structurelles des exploitations enquêtées.

Variables	Modalités	Effectifs	%
Age du chef de l'exploitation	<39 ans	16	25,8
	≥40≤59 ans	32	51,6
	≥60 ans	14	22,6
Sexe du chef de l'exploitation	Homme	61	98,4
	Femme	1	1,6
Niveau d'instruction du chef de l'exploitation	Aucun	10	16,1
	Primaire	6	9,7
	Moyen	17	27,4
	Secondaire	18	29
	Universitaire	11	17,7

Suivi d'une formation agricole par le chef de l'exploitation	Oui	2	3,2
	Non	98	96,8
Nombre d'années d'installation comme agriculteur du chef de l'exploitation	≤10 ans	14	22,8
	≥11≤20 ans	23	37,1
	≥21 ans	25	40,3
Exercice d'une activité non agricole par le chef de l'exploitation	Oui	35	56,5
	Non	27	43,5
Surface Agricole Totale (SAT)	<5 ha	49	79
	≥5≤15	10	16,1
	>15	3	4,8
Classe du nombre de palmier-dattier	<150	20	32,3
	=150<300	23	37,1
	≥300	19	30,6

2.1.2) Innovations des producteurs de dattes

- Innovation en produits et procédés

Sur les 39 innovations « produits et procédés » soumises pour avis par les agriculteurs enquêtés seules 11 (28,2 %) des innovations sont adoptées par 10 % des agriculteurs entre 2007 et 2017. Les innovations qui ne sont pas adoptées par l'ensemble des agriculteurs sont en nombre de 9 innovations (Tableau 24). Ces dernières innovations non adoptées sont des innovations en relations avec l'absence des techniques ou des procédés de ces innovations sur le marché national ou l'absence de retombées directes sur les performances de l'exploitation. Dans le premier cas il y a l'innovation «Nouvelles pratiques phytosanitaires durables» et dans le deuxième cas nous avons l'innovation «Nouveaux instruments de mesure du débit, de l'humidité du sol ou de la consommation en eau». L'adoption de ce type d'innovation nécessite soit des mesures incitatives (primes ou aides pour «Acquisition ou utilisation de machine (nacelle) pour la récolte ») ou coercitives (pénalité pour «nouveaux instruments de mesure de débit)

Tableau 24 : Taux (%) d'adoption des innovations «produits et procédés» selon les périodes arrêtées dans l'enquête.

Type d'innovation	Période d'adoption de d'innovation			L'innovation non adoptée
	Oui, avant 2007	Oui, avant et après 2007	Oui, entre 2007 et 2017	
Nouvelle (s) variété (s) végétales	1,6	0	6,5	91,9
Densité de semis ou plants plus élevée par hectare	4,8	0	4,8	90,4
Pratiquer la fertigation (fertilisants dans l'eau d'irrigation)	0	0	1,6	98,4
Nouveaux fertilisants ou pratiques, améliorés ou importants pour vous	1,6	0	21	77,4
<i>Nouvelles pratiques phytosanitaires durables</i>	0	0	0	100

Nouvelles machines ou techniques de semis (ou de plantation)	3,2	6,5	11,3	79
Nouvelles machines pour le travail du sol et les façons culturales	0	8,1	24,2	67,7
Mécanisation intégrale de la récolte	0	0	1,6	98,4
Autres équipements de travail du sol nouveaux, sophistiqués ou importants pour vous	0	4,8	19,4	75,8
Matériel ou technique de protection des cultures contre les risques	0	8,1	1,6	90,3
Nouvelles techniques d'irrigation	0	0	41,9	58,1
<i>Nouveaux instruments de mesure du débit, de l'humidité du sol ou de la consommation en eau</i>	0	0	0	100
Techniques pour gérer le problème de salinité	0	0	4,8	95,2
Infrastructures de drainage	0	1,6	1,6	96,8
D'autres sources d'eau et ouvrages hydrauliques	0	1,6	8,1	90,3
<i>Ressources en eau non-conventionnelles</i>	0	0	0	100
<i>Infrastructure de stockage de la production commerciale</i>	0	0	0	100
<i>Équipement de transformation primaire des produits agricoles</i>	0	0	0	100
Techniques de conditionnement	0	6,5	14,5	79
Nouvelles sources d'énergie	0	0	12,9	87,1
Équipements économes en énergie	0	0	1,6	98,4
Recyclage des résidus de l'exploitation	0	0	3,2	96,8
<i>Extraction et conservation de la poudre de pollen du palmier-dattier</i>	0	0	0	100
Pollinisation semi-mécanique ou mécanique du palmier dattier	0	0	1,6	98,4
<i>Innovations liées à la limitation et l'éclaircissage des régimes</i>	0	0	0	100
<i>Acquisition ou utilisation de machine (nacelle) pour la récolte</i>	0	0	0	100
Technique nouvelle concernant le ciselage et descente des régimes de dattes	0	0	6,5	93,5
Techniques de protection des régimes de dattes pendants	0	11,3	14,5	74,2
Techniques nouvelles de taille des palmes et nettoyage du palmier (coupe des cornafs et restes des régimes,...)	0	0	12,9	87,1
Innovation concernant le brise-vent et lutte contre l'ensablement de la palmeraie	0	0	6,5	93,5
Innovations liées aux techniques de	0	0	3,2	96,8

multiplication et plantation des rejets- djebbars				
Nouvelles techniques de transplantation des palmiers	4,8	3,2	11,3	80,7
<i>Maturation artificielle des dattes sur l'arbre</i>	0	0	0	100
Introduction de nouvelles pratiques pendant la récolte et post-récolte (triage, conditionnement, stockage)	0	4,8	25,8	69,4

Parmi les 11 innovations adoptées par 10 % et plus d'agriculteurs seule l'innovation « Nouvelles techniques d'irrigation » est adoptée par un nombre appréciable d'agriculteurs (27). Par ailleurs, l'adoption de cette innovation par les agriculteurs n'est pas en relation avec le nombre de palmier possédés, la SAU, le niveau d'instruction, l'âge et le nombre d'année d'installation. Le test de Khi-deux n'indique aucune relation entre l'adoption de cette innovation et les différents facteurs testés ($p=0,837$, $p=0,788$, $p=0,149$ et $p=0,865$). En effet, l'observation des figures (28 à 31) montre de légères différences dans l'adoption de l'innovation «nouvelles techniques d'irrigation » entre les différentes catégories des quatre variables jugées essentielles dans l'adoption de cette innovation.

Figure 28 : Importance de l'adoption de l'innovation « nouvelles techniques d'irrigation» selon le niveau d'instruction du chef de l'exploitation.

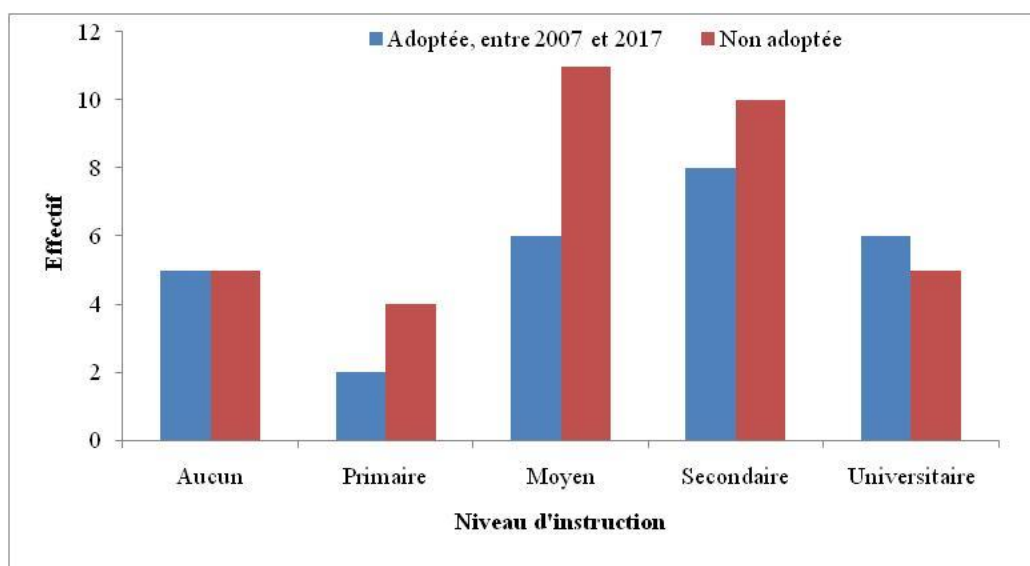


Figure 29 : Importance de l'adoption de l'innovation « nouvelles techniques d'irrigation» selon les différentes classes d'âge du chef d'exploitation.

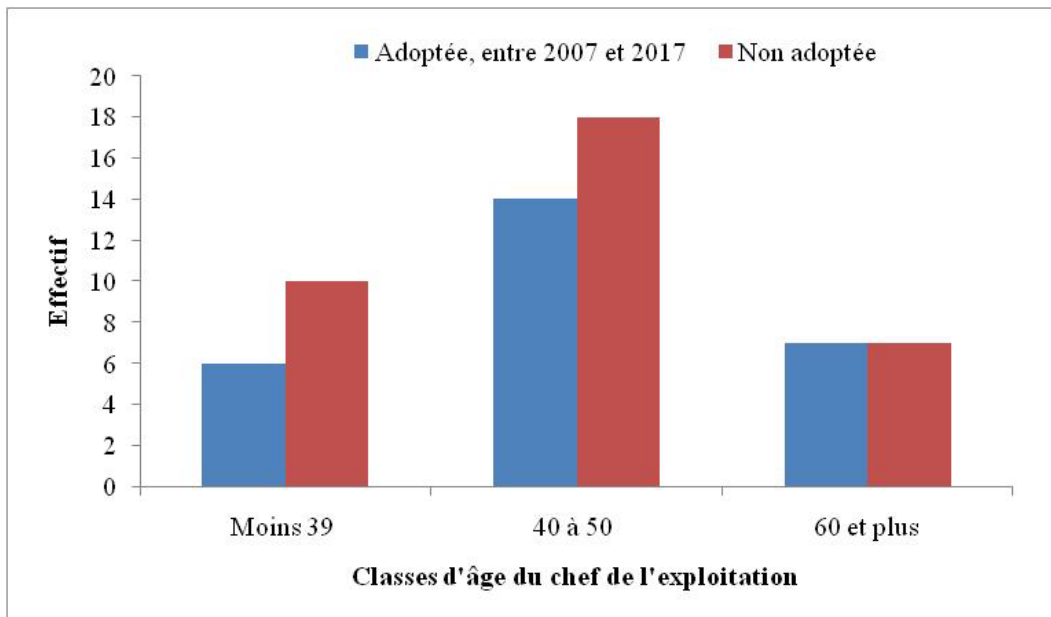


Figure 30 : Importance de l'adoption de l'innovation « nouvelles techniques d'irrigation» selon les différentes classes du nombre d'années d'installation.

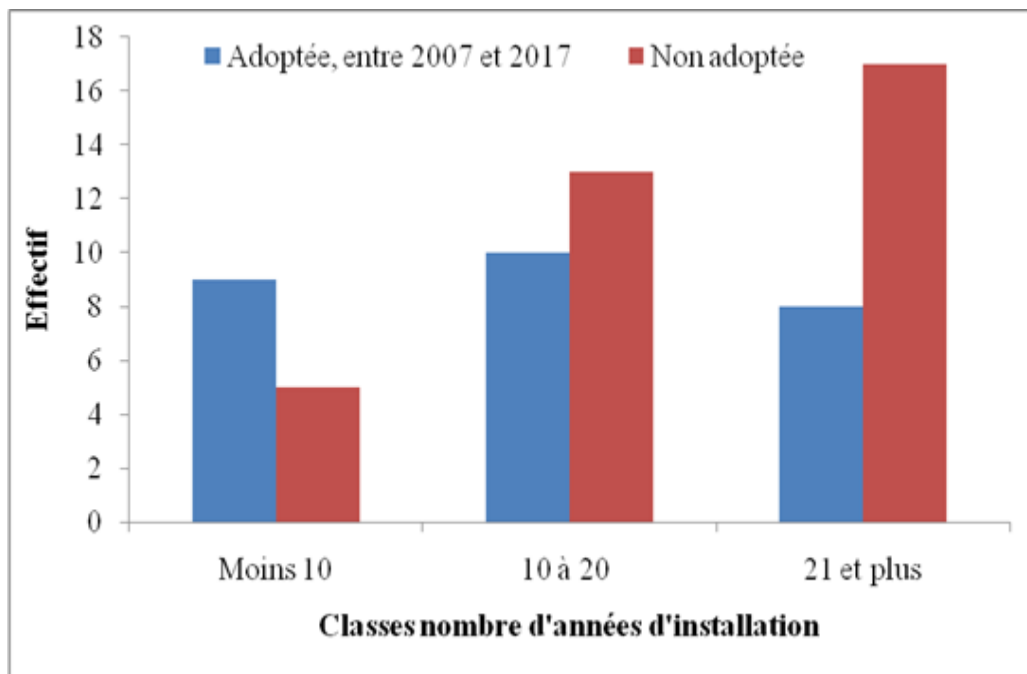
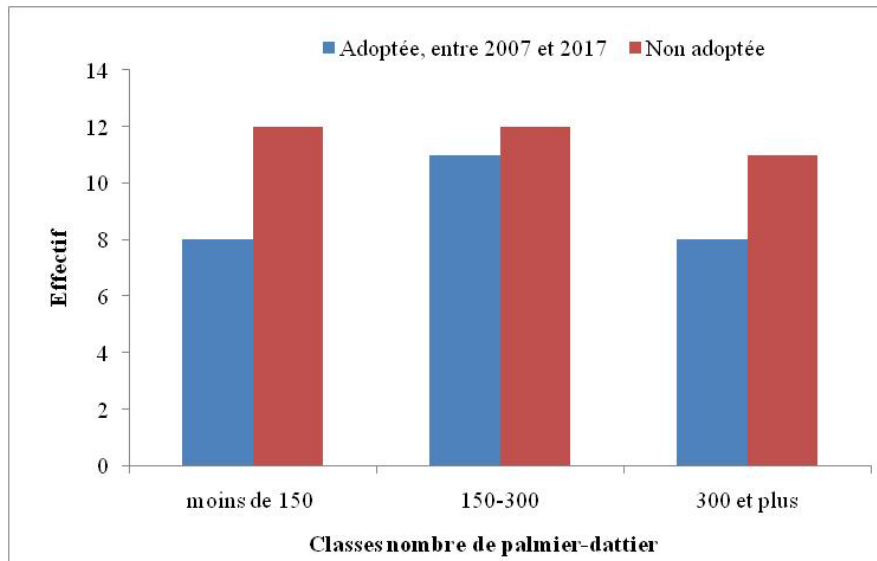


Figure 31 : Importance de l'adoption de l'innovation « nouvelles techniques d'irrigation» selon les différentes classes du nombre de palmier-dattier.



✓ **Sources de financement des innovations « produits et procédés »**

Le financement des innovations adoptées par les agriculteurs se fait presque entièrement sur les fonds propres de ces derniers. Un nombre restreint d'agriculteurs ont financé certaines de leurs innovations, en plus de leurs fonds, avec les «crédits fournisseurs». Les innovations financées par ces opérateurs économiques (fournisseurs) sont liées à des produits qu'ils vendent (cas des fertilisants et du matériel pour les irrigations économes en eau). Les innovations financées par le biais des subventions de l'Etat sont quasi nulles (Tableau 25).

Tableau 25 : différentes sources de financement des innovations.

Innovation	Source de financement	Fonds propres	Crédits fournisseurs	Subventions de l'Etat
Nouvelle (s) variété (s) végétales		6,5	0	0
Densité de semis ou plants plus élevée par hectare		4,8	0	0
Diversifier les variétés dans une seule plantation		9,7	0	0
Nouvelles pratiques de traitement des mauvaises herbes		45,2	11,3	0
Pratiquer la fertigation (fertilisants dans l'eau d'irrigation)		1,6	0	0
Nouveaux fertilisants ou pratiques, améliorés ou importants pour vous		8,1	12,9	0
Pratiques de fertilisation durables		14,5	12,9	0

Fertiliser sur la base des analyses du sol	3,2	0	3,2
Nouveaux produits phytosanitaires	1,6	0	0
Nouvelles pratiques phytosanitaires durables	0	0	0
Nouvelles machines ou techniques de semis (ou de plantation)	17,7	0	0
Nouvelles machines pour le travail du sol et les façons culturales	32,3	0	0
Mécanisation intégrale de la récolte	1,6	0	0
Autres équipements de travail du sol nouveaux, sophistiqués ou importants pour vous	24,2	0	0
Matériel ou technique de protection des cultures contre les risques	9,7	0	0
Nouvelles techniques d'irrigation ?	41,9	1,6	0
Nouveaux instruments de mesure du débit, de l'humidité du sol ou de la consommation en eau	0	0	0
Techniques pour gérer le problème de salinité	4,8	0	0
Infrastructures de drainage	3,2	0	0
D'autres sources d'eau et ouvrages hydrauliques	9,7	0	0
Ressources en eau non-conventionnelles ?	0	0	0
Infrastructure de stockage de la production commerciale ?	0	0	0
Équipement de transformation primaire des produits agricoles ?	0	0	0
Techniques de conditionnement ?	21	0	0
Nouvelles sources d'énergie ?	12,9	0	0
Équipements économes en énergie?	1,6	0	0
Recyclage des résidus de l'exploitation ?	3,2	0	0
Extraction et conservation de la poudre de pollen du palmier-dattier	0	0	0
Pollinisation semi-mécanique ou mécanique du palmier dattier	1,6	0	0
Innovations liées à la limitation et l'éclaircissage des régimes	0	0	0
Acquisition ou utilisation de machine (nacelle) pour la récolte	0	0	0
Technique nouvelle concernant le ciselage et descente des régimes de dattes	6,5	0	0
Techniques de protection des régimes de dattes pendants	24,2	1,6	0
Techniques nouvelles de taille des palmes et nettoyage du palmier (coupe des <i>cornafs</i> et restes des régimes,...)	11,3	1,6	0
Innovation concernant le brise vent et lutte contre l'ensablement de la palmeraie	6,5	0	0
Innovations liées aux techniques de multiplication et plantation des rejets- <i>djebbars</i>	3,2	0	0
Nouvelles techniques de transplantation des palmiers	14,5	0	0
Maturation artificielle des dattes sur l'arbre	0	0	0
Introduction de nouvelles pratiques pendant la récolte et post-récolte (triage, conditionnement, stockage)	30,6	0	0

- **Innovations en organisation et marketing**

Dans le cas des innovations «organisation et marketing» ce sont 21 innovations sur 23 qui sont adoptées par les agriculteurs enquêtés, durant la période 2007-2012. Cependant, le taux d'adoption de ces différents innovations est faible à très faible et seules les innovations «Conditionnement des produits au sein de l'exploitation» et «Adapter la production en fonction des débouchés» sont adoptées par 21 % et 29 % respectivement. Sur les 23 innovations «organisation et marketing» seules deux innovations (« Engager ou financer des tiers pour effectuer des tests, des expériences ou des recherches» et «Organiser des formations au sein de l'exploitation en engageant un formateur») ne sont pas adoptées par la totalité des agriculteurs enquêtés (Tableau 26).

Tableau 26 : Taux d'adoption des innovations « organisation et marketing » selon les périodes arrêtées dans l'enquête.

Type d'innovation	Période d'innovation			L'innovation non adoptée
	Oui, avant 2007	Oui, avant et après 2007	Oui, entre 2007 et 2017	
Engager un contrat pour une partie ou l'intégralité du processus de production	0	0	3,2	96,8
Engager un expert conseillé en agriculture	1,6	1,6	3,3	93,5
Tenir une fiche technique par parcelle ou par animal	0	0	1,6	98,4
Intégrer une association de producteurs pour défendre ses intérêts	1,6	0	1,6	96,8
Un nouveau mode de coopération avec les autres agriculteurs	1,6	0	8,1	90,3
Nouveau mode de financement de l'investissement ou de la production	0	4,8	12,9	82,3
Nouveau dispositif d'assurance agricole	0	0	8,1	91,9
Système de comptabilité nouveau	0	3,2	11,3	85,5
Nouvelle organisation du travail	0	6,5	14,5	79
Nouveau type d'arrangement contractuel concernant l'accès ou l'usage du foncier ou de l'eau	0	3,2	3,2	93,6
Démarches de traçabilité des produits de l'exploitation	0	0	3,2	96,8
Adapter la production en fonction des débouchés	0	4,8	29	66,2
Conditionnement des produits au sein de l'exploitation	0	3,2	21	75,8
Nouvelle pratique commerciale ou Nouveau circuit commercial	0	8,1	12,9	79

<i>Engager ou financer des tiers pour effectuer des tests, des expériences ou des recherches</i>	0	0	0	100
Cycles de formations au profit de la main d'œuvre agricole de l'exploitation	0	0	1,6	98,4
Recevoir des stagiaires des écoles supérieures ou des centres de formation dans l'exploitation	0	0	1,6	98,4
<i>Organiser des formations au sein de l'exploitation en engageant un formateur</i>	0	0	0	100
Acquérir ou utiliser un ordinateur pour la gestion de la production	0	3,2	4,9	91,9
Acquérir ou utiliser un logiciel spécifique pour la gestion du processus de production	0	3,2	4,9	91,9
Acquérir ou utiliser un GPS ou d'autres instruments de mesure électronique	0	0	1,6	98,4
Utiliser par le personnel des téléphones ou appareils cellulaires financés par l'exploitation	0	4,8	4,8	90,4
Acquérir ou utiliser d'autres nouvelles technologies TIC	0	8,1	6,4	85,5

2.1.3) Liens avec les institutions

Les agriculteurs enquêtés entretiennent dans l'exercice de leur activité des liens plus ou moins importants avec cinq acteurs en relation directe ou indirecte avec leur profession. Par ordre d'importance nous avons « les autres groupes d'agriculteurs » (85,5 %), « Les agriculteurs individuels spécialisés » (75,8 %), « Les clients / acheteurs » (67,7 %), « Les fournisseurs » (64,5%), « Les fournisseurs » (64,5 %) et « Les groupements d'agriculteurs spécialisés » (59,7 %) (Tableau 27).

Tableau 27 : Importance des différents liens qu'entretiennent les agriculteurs avec d'autres acteurs intervenant dans le domaine agricole.

Lien avec	Oui effectif (%)	Non effectif (%)	Total
Les agriculteurs individuels spécialisés	47 (75,8)	15 (24,2)	62 (100)
Les groupements d'agriculteurs spécialisés	37 (59,7)	25 (40,3)	62 (100)
Les conseillers techniques en agriculture	18 (29)	44 (71)	62 (100)
Les autres groupes d'agriculteurs	53 (85,5)	9 (14,5)	62 (100)
Les fournisseurs	40 (64,5)	22 (35,5)	62 (100)
Les clients / acheteurs	42 (67,7)	20 (32,5)	62 (100)
Les universités	6 (9,7)	56 (90,3)	62 (100)
Les laboratoires publics ou privés	5 (8,1)	57 (91,9)	62 (100)
Les institutions publiques	7 (11,3)	55 (88,7)	62 (100)
Les institutions financières	7 (11,3)	55 (88,7)	62 (100)

(Source : nos calculs à partir des résultats de l'enquête)

2.1.4) Les obstacles à l'adoption des innovations

Sur les 11 contraintes soumises aux agriculteurs pour avis sur leur rôle dans le blocage de l'adoption des innovations dans leurs exploitations quatre contraintes sont jugées comme contraignantes à des degrés élevés et très élevés. Parmi celles-ci, les contraintes ; «Peu d'informations sur les technologies disponibles» et «absence ou insuffisance du soutien de l'Etat» apparaissent comme les plus importantes (Tableau 28).

Tableau 28 : Avis des agriculteurs sur les différentes contraintes à l'innovation.

Type de contrainte	Aucune	Très faible	Faible	Moyen	Elevé	Très élevé	Total
Le manque de personnel qualifié	6,5	6,5	9,7	29	38,6	9,7	100
Le risque élevé et / ou faible retour sur investissement	4,8	11,3	24,2	37,1	19,4	3,2	100
La commercialisation des produits	11,3	9,7	12,9	14,5	33,9	17,7	100
Absence ou insuffisance du soutien de l'Etat	8,1	3,2	6,5	16,1	29	37,1	100
Difficulté d'accès au financement	25,8	14,5	6,5	11,3	24,2	17,7	100
Peu d'informations sur les technologies disponibles	0	6,5	11,3	9,7	43,5	29	100
Infrastructures inadéquates (services, communication, etc.)	27,4	16,2	25,8	8,1	17,7	4,8	100
Contraintes liées au régime de propriété foncière ou de forme d'exploitation	29	29	6,5	16,1	12,9	6,5	100
Instabilité économique	11,3	12,9	11,3	25,8	29	9,7	100
Variabilité climatique	54,8	12,9	11,3	17,7	3,3	0	100
Ce n'est pas nécessaire d'innover car il n'y a pas de concurrence sur le marché	6,5	33,9	22,5	16,1	14,5	6,5	100

2.1.5) Conclusion

Les exploitations agricoles productrices de dattes dans la région de Biskra sont peu innovatrices, dans leur ensemble. Le nombre des innovations « produits et procédés » adopté par les agriculteurs est moyen et parmi celles-ci peu sont celles qui sont adoptées par un nombre appréciable d'agriculteurs. Dans le cas des innovations «organisation et marketing» un nombre appréciable d'innovations est adopté, mais l'importance de celles-ci au sein des différentes exploitations est très faible.

Innovation en agriculture : cas de la filière lait

I) Les innovations dans le secteur de l'élevage bovin laitier : difficultés d'adaptation ou contraintes d'adoption.

Le secteur de l'élevage bovin laitier, a connu depuis l'indépendance du pays un important changement du fait de l'introduction des races modernes importées principalement des pays européens, appelées communément BLM (Bovin laitier moderne). Ce changement peut être qualifié d'innovation (dans le sens de Schumpeter). Cette innovation est introduite pour remédier aux problèmes de la faible production laitière des vaches de races locales et répondre aux besoins des populations pour combler le déficit protéique constaté après l'indépendance du pays.

Ce modèle avait été conçu sur la base de la conviction que seule la technologie d'élevage « moderne » peut permettre d'atteindre, dans des délais suffisamment courts, les objectifs arrêtés. Cette option tournait le dos aux ressources et au savoir-faire traditionnel. Malgré ces ressources, la production bovine laitière locale a été négligée (Bourbouze et al, 1989).

En outre, cette même innovation (l'innovation principale) a entraîné d'autres innovations : une nouvelle race de vache laitière est née suite au croisement de la race moderne et des races locales (Brunes d'Atlas) appelée couramment BLA (Bovin laitier amélioré) (Laribi, 2005), l'introduction de la machine à traire qui peut faciliter la traite pour des vaches à hautes potentialités laitières, l'introduction de l'insémination artificielle pour préserver les caractéristiques génétiques des races modernes importées (BLM), une alimentation exigeante et riche (importation du maïs et du soja), soins vétérinaires intenses, de meilleures conditions d'habitat de l'animal.

Néanmoins, l'innovation principale - qu'est, l'introduction des BLM - a connu des difficultés d'adaptation aux conditions climatiques de l'Algérie (Bédrani & Bouaita, 1998).

Bédrani & Bouaita (1998) précisent que les vaches de races modernes importées s'adaptent difficilement aux conditions algériennes caractérisées par des ruptures fréquentes d'approvisionnement (aliments du bétail, produits vétérinaires,...), par l'insuffisance du suivi sanitaire, par les conditions souvent précaires d'habitat (absence d'étables conformes aux normes requises par ce type d'animaux), un cheptel mal alimenté, les rigueurs des chaleurs estivales et celles d'hivers glacés.

Beaucoup d'auteurs (Bédrani et Bouaita, 1998 ; Ferrah, 2000 ; Yakhlef 1989 ; Bencharif, 2001) expliquent la faiblesse de la production locale par le manque d'adaptation des races laitières exploitées.

Certaines innovations, pour pouvoir être adoptées, ont nécessité l'intervention des pouvoirs publics. En effet, l'État a mis en place des instruments pour faciliter la mise en place des nouvelles techniques par le biais de soutiens (soutien à l'investissement). On cite l'exemple de l'insémination artificielle, qui est subventionnée à 80% depuis 1995 à ce jour (programme de la réhabilitation de la filière lait), la machine à traire a été subventionnée à 50%, ensuite à 30% puis la subvention a été supprimée, les abreuvoirs automatiques, les

techniques de l'ensilage, aménagement et modernisation des étables laitières. Il est à noter que le soutien de ces innovations a changé à travers les politiques agricoles.

En outre, dans le cadre de la nouvelle politique laitière engagée depuis 2008, d'autres innovations ont été encouragées par l'État dans le but d'améliorer les conditions d'élevage. Ces dernières se caractérisent par des mesures politiques : politique de crédit (trois nouveaux produits bancaires à partir de 2011 : crédit R'fig, crédit Ettahdi, crédit fédérateur, politique de soutien de l'insémination artificielle, activation de l'ONIL (Office du lait pour la régulation du marché, l'organisation de la filière lait notamment de l'élevage), qui a favorisé les arrangements contractuels entre les laiteries et les éleveurs. Cette innovation organisationnelle (contrats entre laiteries et éleveurs) devrait favoriser l'adoption des innovations par le biais de crédit fournisseur pour l'acquisition des vaches laitières modernes, de l'alimentation (ensilage), l'acquisition de la machine à traire.

Dans ce nouveau contexte caractérisé par des nouvelles données politiques, et économiques, les questions qui se posent sont : quelles sont les innovations adoptées par les éleveurs de bovins laitiers, s'agit-il des innovations techniques, technologiques, organisationnelles ou autres ? Il est important de savoir comment se diffusent-elles au sein des éleveurs de bovins laitiers ? Quelles sources d'information les plus prioritaires ? Quelles sont les raisons d'adoption ou de la non-adoption des innovations ? Ces innovations sont-elles importantes ? Contribuent-elles à l'amélioration des rendements laitiers ?

La question de l'adoption et de diffusion des innovations se pose aussi sur le plan de la coordination entre différents acteurs qui devraient prendre en charge le processus d'adoption des innovations. Ces acteurs peuvent être des producteurs, des agents de vulgarisation, des agriculteurs (éleveurs, céréaliculteurs, arboriculteurs, ...), des institutions (banques, administrations, ...).

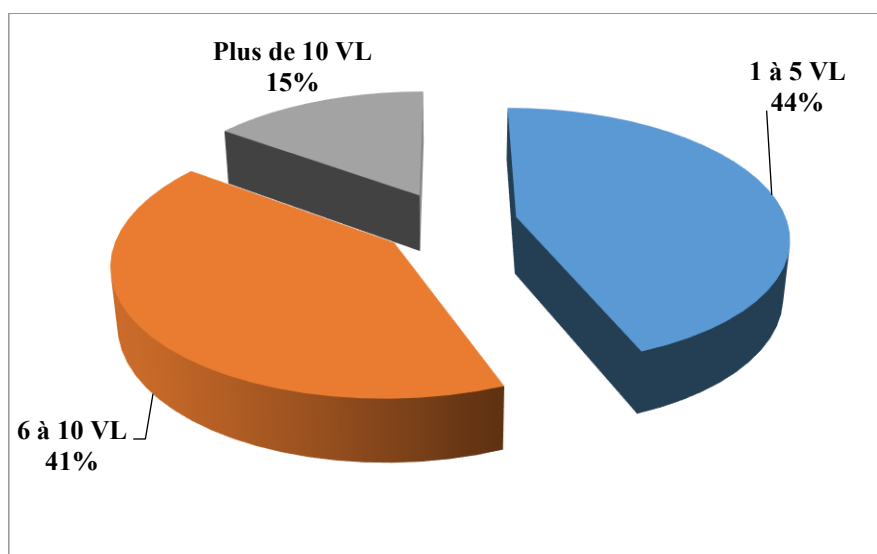
II) Résultats de l'enquête pour les producteurs bovins laitiers

La méthode utilisée pour tirer l'échantillon, à enquêter, est basée sur le principe du choix aléatoire raisonné. Ce choix se justifie par l'absence d'une base de données actualisée sur les éleveurs actifs dans la région ; mais aussi par l'absence des éleveurs lors de passages des enquêteurs auprès des ateliers d'élevage.

Donc, notre objectif était d'avoir un échantillon (60 éleveurs enquêtés) qui regroupe les petits éleveurs (0-5 Vaches laitières), les éleveurs moyens (5-10 VL) et les éleveurs ayant plus de 10 vaches laitières. La population mère étant constituée de 427 éleveurs identifiés⁴ répartis sur le territoire de la commune (Figure 32) . Le cheptel total est de 3016 vaches laitières (soit en moyenne 7 VL par éleveur).

⁴ Un éleveur identifié est un éleveur ayant une fiche d'identification délivrée par la DSA après visite du vétérinaire de la subdivision agricole. Cette identification est annuelle.

Figure 32 : répartition des éleveurs selon la taille du cheptel



2.1) Caractérisation de l'échantillon

L'échantillon est composé de 60 éleveurs. Ces éleveurs ont été choisis d'une façon aléatoire pour éviter le biais statistique et répartis géographiquement sur le territoire de la commune.

2.2) Résultats d'enquêtes élargies

L'objectif principal des innovations, dans la filière lait en Algérie, est d'augmenter la production locale de lait cru et réduire les importations de la poudre de lait. Dans ce que suit, nous présenterons les résultats d'analyse de la base de données issue de l'enquête élargie.

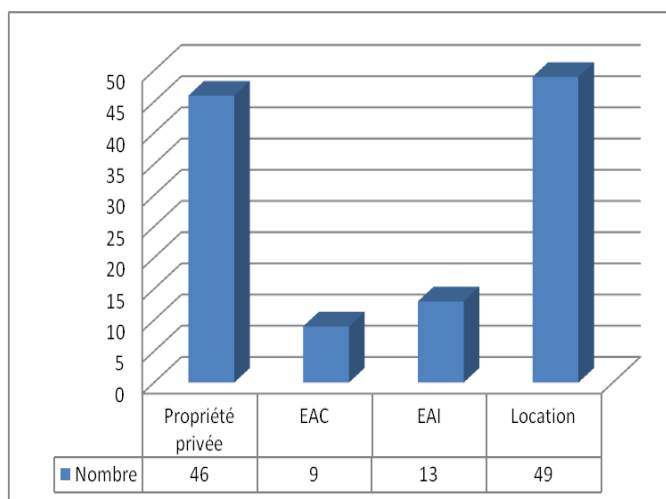
Nous émettons l'hypothèse que les variables suivantes : l'âge, le niveau d'instruction, la formation agricole (diplôme), l'exercice d'autres activités non agricoles, les contacts ou relations avec les institutions (instituts techniques, organisations professionnelles) et la spécialisation dans la pratique de l'élevage, sont les déterminants de l'adoption d'innovations dans cette filière.

2.2.1) Conditions d'innovation

L'échantillon d'enquête est représenté majoritairement par la catégorie d'âge entre 36-59 ans. Les jeunes ne représentant que 19,4 %. Les éleveurs enquêtés sont 90% à avoir un faible niveau de scolarisation (niveau moyen (35%), primaire (31%), analphabètes (23%). Seulement 6 éleveurs ont suivi une formation agricole (technicien en agriculture, formation de courte durée). La majorité des éleveurs (77%) déclare avoir eu des liens ou pris contacts avec les administrations agricoles (notamment la subdivision agricole, la Direction des services agricoles, l'inspection vétérinaire de la wilaya, le laboratoire d'analyse du sol et les universités). Mais les éleveurs déclarent n'avoir jamais contacté les instituts techniques pour la recherche de l'information technique. Ceci est expliqué par le fait de l'inexistence des instituts techniques (CNIAAG, ITELV, etc. au niveau de la région d'étude : wilaya de Mila notamment la commune d'Oued Athmania. Ces derniers se concentrent au niveau de la wilaya d'Alger (ITELV, INVA), à Sétif El-Eulma (Centre régional-Est CNIAAG).

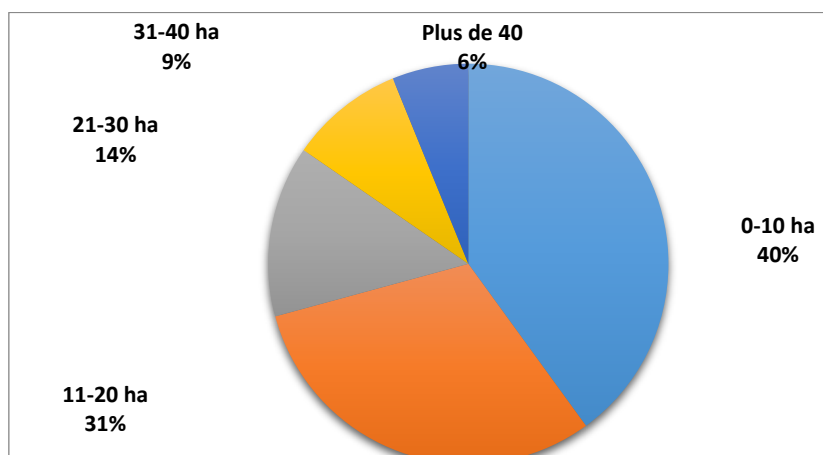
Relativement à la pratique de l'activité non agricole, ils sont 4 éleveurs qui exercent des activités libérales. 10 éleveurs pratiquent seulement l'élevage de différentes espèces (bovine, ovine et caprine) sans pratiquer d'autres cultures (céréales, maraîchages). Par contre, la majorité, (57 éleveurs) pratique la polyculture-élevage (céréaliculture, maraîchage, -bovin-caprin-ovin-poulet de chair).

Figure 33 : Le statut juridique de l'exploitation



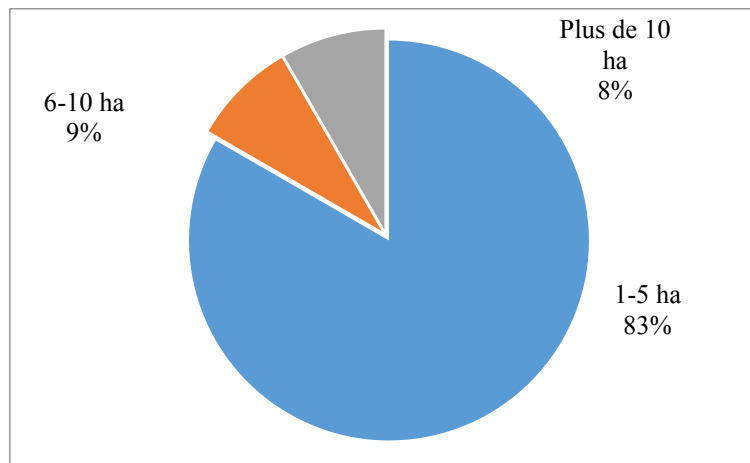
L'élevage bovin laitier est pratiqué majoritairement dans des exploitations laitières privées. Ils sont 46 éleveurs sur 67 qui possèdent des terres privées (Figure 33). Les exploitations agricoles collectives ou individuelles (Domaines privés de l'État par concession) ne représentent qu'un faible pourcentage des exploitations laitières enquêtées : (EAC (9 éleveurs), EAI (13 éleveurs) (Figure 34). La location des terres agricoles est une pratique dominante au sein des éleveurs d'Oued Athmania, représentée par 49 éleveurs. Elle vient remédier aux problèmes d'accès des éleveurs au foncier pour avoir des sources supplémentaires en capacités de production notamment céréalière et/ou fourragère. La location des terres dans la région est régie par des arrangements informels basés sur l'estimation visuelle des rendements (fourrages spontanés ou autres cultures) et la confiance entre les partenaires. La location concerne aussi l'accès aux terres laissées en jachère.

Figure 34 : La superficie agricole utile des exploitations



Les superficies agricoles utiles sont relativement de taille moyenne. Ils sont 71% des propriétaires, qui possèdent moins de 20 ha dont 40% ayant moins de 10 ha (Figure 35). La majorité des éleveurs (43 éleveurs, soit 64% de l'échantillon) n'irriguent pas la totalité de leurs superficies agricoles. Le reste des éleveurs (24 éleveurs), irriguent des superficies très réduites. 83 % d'entre eux irriguent moins de 5 ha (principalement des cultures rentables (maraîchage). La principale raison est l'accès très difficile des éleveurs aux ressources hydriques (oued, barrage, puits, forage) à cause des difficultés d'avoir des autorisations d'accès à l'eau du barrage (destinée à l'AEP) et l'autorisation de creuser des puits ou réaliser un forage.

Figure 35 : Répartition des éleveurs selon les superficies irriguées



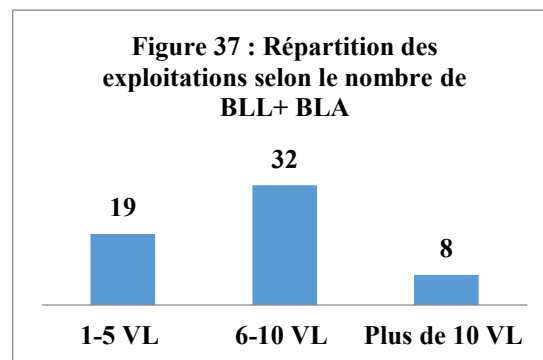
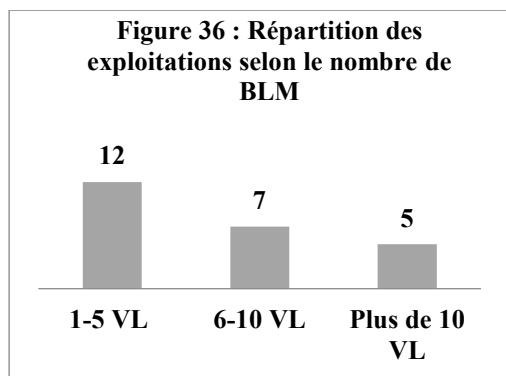
2.2.2) L'élevage bovin laitier dans les exploitations

Dans les exploitations laitières enquêtées, nous avons constaté une diversification d'élevages pratiqués (bovin, ovin, caprin, avicole). Cette diversification permet aux agriculteurs de partager le risque du marché sur les différentes spéculations, d'une part, et d'assurer une trésorerie d'autre part.

- **Les races des vaches laitières présentes dans les exploitations :**

Le bovin laitier moderne (BLM)

Les éleveurs enquêtés possèdent 608 vaches laitières, dont 181 BLM et 427 BLA BLL (Figure 36 et 37). La taille moyenne par exploitation de l'échantillon est de 9 ± 5 vaches. C'est une taille qui est un peu supérieure à la moyenne de la commune (7 vaches \pm 4 par exploitation) et à la moyenne nationale, qui est de 6 vaches par exploitation.



Le BLM est une race de vaches laitières importé et reconnu pour ses hautes potentialités génétiques, en termes de production laitière. Ils sont seulement 24 éleveurs enquêtés qui possèdent des races de BLM, soit 36% de l'échantillon. Par contre les races BLA (bovin laitier amélioré), issues de croisement des races modernes et de races locales (brunes d'atlas) et les races BLL (Bovin laitier local), représentées par la race locale rustique provenant de la race de brunes de l'atlas, sont dominantes dans les exploitations laitières. En effet, ils sont 59 éleveurs qui détiennent les races BLA et BLL, représentées par 88% de l'échantillon ;

2.2.3) La main d'œuvre dans l'exploitation

Tableau 29 : La répartition des éleveurs selon la main d'œuvre

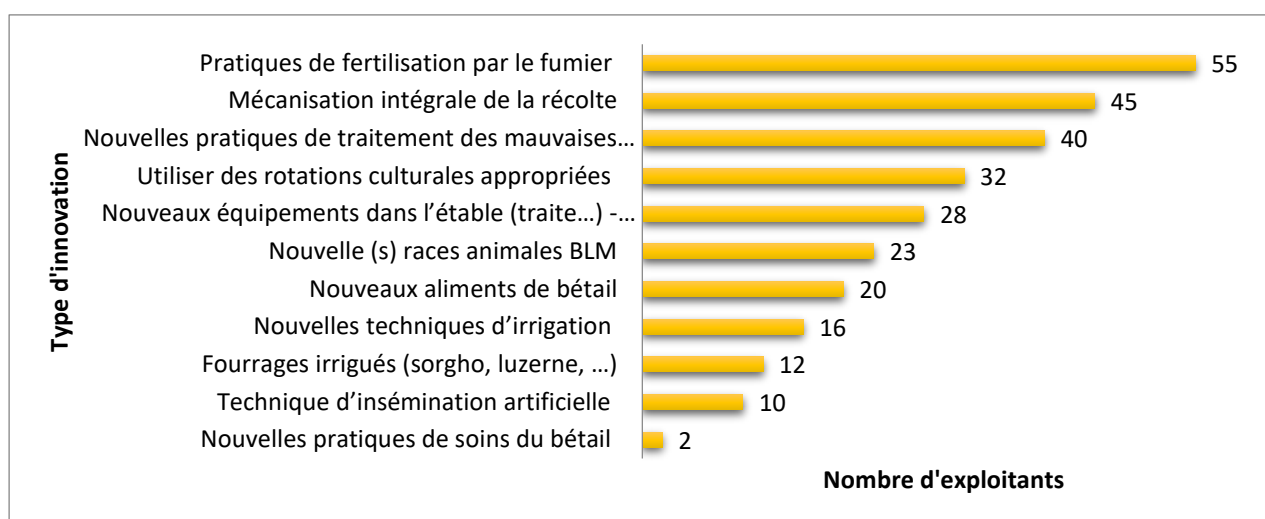
Type de main d'œuvre	Sexe	Nombre d'éleveurs
Main d'œuvre familiale	Femmes	2
	Hommes	56
Main d'œuvre saisonnière	Femmes	
	Hommes	1
Main d'œuvre salariée	Femmes	1
	Hommes	5

Dans la région de Mila, l'agriculture, l'élevage en particulier, est une activité familiale. Le tableau 29 nous montre la plupart des éleveurs (56) font recours à la main d'œuvre familiale pour des raisons de coûts et de disponibilité. Cette main d'œuvre familiale couvre toutes les activités de la ferme et pas seulement l'élevage : le semis, la récolte, le transport, la traite, l'entretien de l'étable etc. Néanmoins, le recours à la main d'œuvre salariée pour couvrir le manque de la main d'œuvre familiale, est représenté par seulement 6 éleveurs.

2.2.4) Les innovations produits et procédés

Les innovations qui sont développées et/ou adoptées par les éleveurs ayant un impact direct ou indirect sur le produit obtenu (lait cru) peuvent être sur la vache laitière (l'amélioration génétique, l'insémination artificielle), sur la qualité de l'alimentation (le fourrage vert, l'aliment de bétail amélioré, les façons culturales, le choix de variétés et les nouvelles techniques d'irrigation), sur les conditions d'élevage (l'étable et les soins vétérinaires).

Figure 38 : Les innovations dans le produit et les procédés (Nombre d'éleveurs)



Par ordre d'importance, les innovations les plus adoptées, dans ce type, sont celles liées à la production de l'alimentation des vaches (Figure 38) : le retour à l'utilisation du fumier pour la fertilisation (82% de taux d'adoption), la mécanisation des récoltes (les blés et les fourrages) avec 67,2% d'éleveurs qui ont adopté cette innovation qui vise à réduire les pertes de récoltes et minimiser le recours à la main d'œuvre ; le recours à la lutte contre les mauvaises herbes (qui améliore la qualité de la paille obtenue) est pratiquée par 40 éleveurs (soit 59,7%). La pratique des rotations culturales (blé dur-légumineuses ; blé dur-cultures maraîchères) peut améliorer la qualité du sol, et est adoptée par 32 éleveurs (45,1%). A noter que quelques éleveurs enquêtés ont expérimenté de nouvelles rations alimentaires et qui ont pu améliorer les rendements laitiers (imitations des innovations).

Lors de la pré-enquête, quelques éleveurs ont introduit la culture de luzerne pour l'alimentation des vaches laitières et aussi pour les bovins engraisés. Ce fourrage vert est utilisé avec les autres aliments concentrés et l'ensilage pour prévenir contre certaines maladies alimentaires des vaches.

Enfin, le complexe laitier de Boussof, qui a lancé un grand investissement agricole dans la région, a pu introduire quelques innovations et même dans l'élevage laitier en général. Ces innovations concernent toute la filière.

Pour l'alimentation, il a introduit et développé les cultures fourragères (sorgho, luzerne, maïs) irriguées par le pivot enrouleur. Comme il a introduit des vaches laitières conduites en intensif (vaches modernes), en utilisant l'insémination artificielle pour garder le potentiel génétique de ces dernières. Les conditions d'élevage ont connu, aussi, une nouvelle organisation basée sur la séparation de vaches par âge et par sexe (allotement) et enfin une salle de traite équipée pour faciliter la traite et le suivi permanent des vaches laitières.

Cependant, les innovations sur le matériel animal sont peu adoptées. Ainsi, l'introduction des vaches de race moderne s'est faite par seulement 23 éleveurs enquêtés à cause des problèmes d'adaptation aux conditions climatiques de la région et de l'insuffisance de cultures fourragères. Bien que l'insémination artificielle soit subventionnée par l'État en matière de semences animales et frais vétérinaires, cette technique est peu pratiquée par les éleveurs (10 éleveurs seulement) à cause de son taux d'échec élevé selon les éleveurs

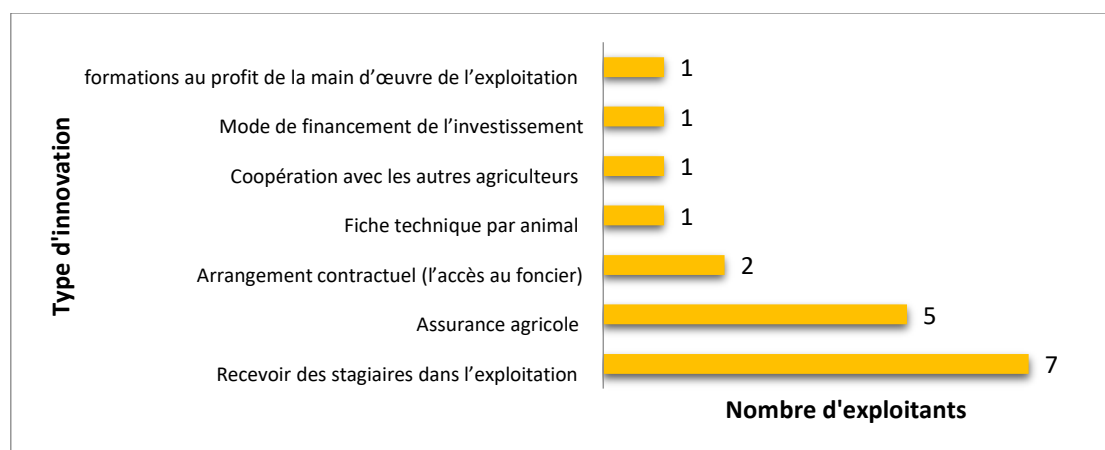
enquêtés qui est du à plusieurs facteurs : mauvaise détection des chaleurs par les éleveurs et mauvaise qualité de la semence animale. Ce qui se résumé au problème de la faible maitrise de la technique (innovation). .

L'introduction de la machine à traire est une innovation liée à la taille du cheptel, qui peut réduire la charge de travail des éleveurs. Dans notre région, elle est adoptée par 28 éleveurs (41% de l'échantillon).

L'innovation concernant l'alimentation (en vert) de vaches laitières se manifeste par le recours des éleveurs (12 seulement) à la culture du sorgho en été et la luzerne (annuelle) et l'achat du maïs vert ensilé provenant essentiellement de la wilaya de Ghardaïa et fourni par les laiteries (20 éleveurs).

Les éleveurs déclarent qu'ils financent ces innovations sur leurs fonds propres et que leur source d'innovation est les autres agriculteurs qui avaient déjà adopté ces dernières.

Figure 39 : Les innovations d'organisation et de marketing (nombre d'éleveurs)



Nous notons un faible taux d'adoption des innovations liées à l'organisation (Figure 39). Ce constat peut être expliqué par l'absence du mouvement associatif et coopératif dans la région.

En effet, sur les 20 innovations proposées, 7 innovations sont adoptées avec des taux très faibles (les nouveaux modes de financement, la coopération avec les autres agriculteurs, le suivi par vache et la formation de la main d'œuvre de l'exploitation. Bien que l'assurance agricole constitue une garantie importante surtout lors des épidémies (fièvre aphteuse, brucellose...), elle est faiblement adoptée par les éleveurs (5 éleveurs) et souvent sous contraintes (projets financés par l'ANSEJ). Le suivi par vache (alimentation, reproduction et production laitière) est pratiqué par trois éleveurs : un d'une façon traditionnelle à l'aide d'un carnet et les deux autres par les moyens modernes : la salle de traite et le podomètre (qui donne des informations actualisées sur l'état de santé de la vache). Le complexe laitier Boussouf a, aussi, introduit les analyses du lait cru à la ferme (MG/TP/Test d'antibiotiques).

2.2.5) Les relations des éleveurs avec leur environnement

Dans notre étude, nous avons émis l'hypothèse que le contact avec les autres agents économiques, techniques et institutionnels facilite la diffusion des innovations et leur

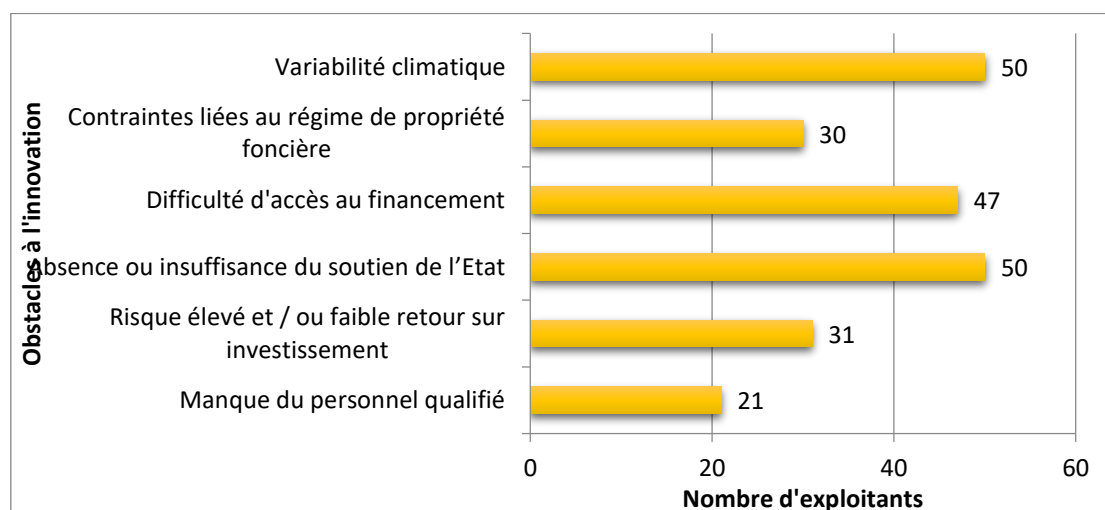
adoption. Dans notre région, la plupart des contacts établis par les éleveurs sont d'ordre personnel (surtout dans les marchés à bestiaux, où le maquignon est une source d'innovation) ou d'ordre administratif (identification du cheptel au niveau de l'inspection vétérinaire). En effet, l'absence des instituts techniques dans la wilaya de Mila constitue un facteur limitant pour la diffusion des techniques nouvelles d'élevage.

A noter que la ferme pilote, par son statut public, a des relations avec l'ITGC (pour le programme d'intensification des céréales), l'INPV (pour la lutte contre les maladies phytosanitaires) et le CNCC (le développement des semences de lentilles).

2.2.6) Les obstacles à l'innovation.

Les obstacles à l'innovation évoqués par les éleveurs sont de plusieurs types : le manque de personnel qualifié, le risque de retour sur l'investissement, la taille du marché, l'insuffisance de l'aide de l'État, et la difficulté d'accès aux financements, la propriété foncière, la variabilité climatique, le coût des intrants, l'accès à la ressource hydrique (Figure 40).

Figure 40 : les obstacles à l'innovation des éleveurs laitiers



Selon les estimations des éleveurs interviewés, les freins à l'innovation dans cette filière sont d'ordre climatique et financier en premier lieu. La propriété foncière (garantie pour les banques) pose un sérieux problème bloquant l'accès des éleveurs aux financements des innovations et par conséquent, ils continuent à avoir des rendements faibles par tête.

2.2.7) Conclusion

Pour atteindre l'objectif principal de cette filière, à savoir l'augmentation des quantités produites, les pouvoirs publics ont mis en place plusieurs mesures incitatives : subventions de prix à la production et à la consommation, soutien aux équipements, et aux investissements. Ces mesures n'ont pas touché toutes les catégories d'élevages, surtout ceux de petites tailles, et ne sont pas inscrites dans la durée (suppression des subventions d'investissement mise à part la subvention de prix).

Relativement au processus d'adoption et de diffusion des innovations, la majorité des éleveurs n'adopte pas de nouvelles techniques à cause du risque élevé de celles-ci, liées à l'investissement, à la faible maîtrise des techniques d'élevage et à leur incapacité financière à supporter les dépenses induites.

L'accès au financement bancaire reste le frein majeur à l'investissement dans cette filière pour plusieurs raisons (d'ordre technique, garantie, et surtout religieux).

L'apport des acteurs, se situant à l'amont et à l'aval de la production laitière, reste faible et peu incitatif à l'innovation. A noter que les acheteurs du lait cru (notamment les laiteries) sont peu exigeants sur le plan qualitatif, ce qui n'incite pas les éleveurs à innover dans les conditions d'élevage.

Sur le plan institutionnel, la vulgarisation agricole à travers ses acteurs (ACV, Chambre d'agriculture, INVA, CNIAAG, ITELV) contribue faiblement dans le processus de diffusion des innovations. En effet, la source principale de l'innovation reste par le biais des agriculteurs (bouche à oreille) et par le marché de bestiaux (lieu de rencontre).

Sur le plan macroéconomique, un frein, majeur à l'innovation et à l'incitation, est la facilité de substitution de la production locale par les importations de poudre de lait, subventionnée par les pays producteurs et par les pouvoirs publics algériens.

Par ailleurs, l'accès difficile à l'eau à Oued Athmania pour l'irrigation des cultures fourragères limitent l'adoption des cultures fourragères à forte valeurs fourragères (trèfle, luzerne, maïs, sorgho).

En vue d'améliorer l'adoption de nouvelles techniques d'élevage, nous proposons de concentrer la réflexion sur l'amélioration de la productivité par vache laitière. Ce but pourrait être atteint par l'amélioration des conditions d'élevage par les éleveurs et surtout l'implication des industriels pour l'amélioration de la qualité du produit obtenu.

Conclusion générale

Les quatre filières qui ont fait l'objet de ce projet de recherche sont des filières stratégiques de par leur place dans le régime alimentaire en Algérie et de par leur prépondérance dans la production agricole en matière de superficie occupée, d'emploi agricole engendré et des mesures de soutien déployées par l'Etat. Pour les quatre filières une marge importante existe pour améliorer la production quantitativement et qualitativement. Pour cela, les facteurs de production tels que la terre, l'eau et la main d'œuvre sont, bien sûr, indispensables surtout pour de nouvelles installations d'exploitations. Cependant, l'innovation dans le sens de Schumpeter, c'est-à-dire, toute nouveauté introduite dans l'exploitation : produits, procédés, organisation et marketing, est reconnue comme pouvant combler une large part de l'écart entre les besoins et la production locale (blé dur et lait) ou bien pour répondre aux normes d'exportation des produits agricoles algériens vers les marchés internationaux (pomme de terre et dattes).

Rappelons que l'objectif de ce projet de recherche est dans une première phase de faire une analyse multidimensionnelle de la dynamique d'innovation à l'échelle des exploitations agricoles dans les filières agricoles ciblées, de mesurer le degré de diffusion des innovations, de comprendre les logiques d'adoption de ces innovations par les agriculteurs, d'estimer les effets de ces innovations sur la productivité des facteurs de production et sur la croissance et l'emploi agricoles, et d'identifier les freins à leur adoption.

Les résultats montrent que concernant le degré de diffusion des innovations et leur adoption, certaines innovations sont adoptées fortement par les agriculteurs de deux filières en particulier. Il s'agit d'innovations de produits et procédés qui concernent la rotation des cultures, le désherbage, la fertilisation et les traitements phytosanitaires adoptées par les producteurs de blé dur et les producteurs de pomme de terre. Pour la filière blé dur par exemple, il s'agit là d'innovations adoptées par l'ensemble des agriculteurs enquêtés. Les taux d'adoption dépassent les 50% pour les agriculteurs de la filière pomme de terre. Si pour les céréaliculteurs cela s'explique par le crédit Rfig et le crédit fournisseur qui permet aux agriculteurs de financer ces pratiques agricoles, ce n'est pas le cas des producteurs de pomme de terre qui, globalement, s'autofinancent et n'ont pas recours aux crédits. Les rotations culturales s'expliquent pour les céréaliculteurs par l'adoption de la rotation céréales-légumineuses qui fait l'objet d'un programme par les services agricoles pour la résorption de la jachère. Toutefois, les taux d'adoption importants pour ces techniques, par les agriculteurs de ces deux filières, contrastent avec les taux d'adoption faibles pour ce qui est des techniques de production durables ou même de l'introduction de nouvelles machines ou équipements agricoles. Pourtant, la pénurie de la main d'œuvre et l'épuisement des sols pour les deux filières et l'impératif de l'amélioration de la qualité pour l'exportation pour la filière pomme de terre, devraient encourager ce type d'innovation. A noter que les producteurs de pomme de terre innoveront en ce qui concerne l'introduction de nouvelles variétés de pomme de terre et leur diversification, notamment pour l'amélioration de la qualité du produit.

Pour les deux autres filières (dattes et bovin laitier), le taux d'adoption des innovations de produits et procédés est assez moyen voire faible pour les producteurs bovins laitiers. Les explications apportées par les agriculteurs à propos des obstacles à ce type d'innovation sont essentiellement d'ordre financier : absence de subventions, difficultés d'accès aux crédits en

raison de l'absence de garanties et des freins religieux par rapport aux modalités de remboursement des crédits.

Les innovations en organisation et marketing, présentent toutes des taux d'adoption inférieurs à 50 % pour les quatre filières. Elles sont quasiment absentes pour les céréaliers et très faiblement présentes pour les producteurs laitiers. Cela est logique dans la mesure où pour les céréaliers et les producteurs de laitiers, les soutiens à la commercialisation, n'encouragent pas à la diversification des débouchés. Par contre les producteurs de pomme de terre et les producteurs de dattes ont des taux d'adoption plus élevés pour ce type d'innovation, mais si les producteurs de pomme de terre présentent des taux appréciables (> à 20%) pour plusieurs innovations, les producteurs de dattes les rejoignent pour celles qui concernent le stockage et le conditionnement des produits, ainsi que la recherche de nouveaux débouchés et de nouveaux modes de commercialisation pour leurs produits.

Pour les producteurs enquêtés des filières blé dur et pomme de terre, l'impact des innovations est positif sur la rentabilité économique et l'amélioration des rendements. Par contre pour les agriculteurs des deux autres filières (Dattes et lait), l'impact semble beaucoup plus mitigé.

Mise à part les céréaliers qui ont évoqué un lien avec les institutions publiques, notamment les conseillers agricoles considérés comme source d'informations, les agriculteurs évoquent les contacts interpersonnels notamment entre agriculteurs comme meilleur moyen d'accès à l'information et aux connaissances comme par exemple dans des lieux comme les marchés à bestiaux pour les éleveurs laitiers. Ce déficit en matière de contact avec les organisations de conseil agricole et de recherche sont un frein certain à la diffusion des innovations. A cela s'ajoute le financement évoqués par les agriculteurs des quatre filières et la variabilité climatique qui crée des risques qui n'encouragement pas l'investissement dans de nouvelles techniques de production ou de gestion.

Références bibliographiques

- Acourène S., Allam A., Taleb B., et Tama M., 2007 : Inventaire des cultivars du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) des régions de Oued-Righ et Oued Souf. Revue sécheresse N° 2, vol 18, avril-mai-juin. Ed., John Libbey, Montrouge, France. 135-142.
- Acourène S., Belguedj M., Tama M. et Taleb B., 2001 : Caractérisation, évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares de palmier dattier de la région des Ziban. Revue Recherche Agronomique n° 8, Ed., INRAA Alger-Algérie. 19-39.
- Banque mondiale 2010a. Indonesia : Agriculture Public Expenditure Review Washington, DC.
- Banque mondiale, 2010b. Innovation policy : a guide for developing countries. Washington, DC.
- Bédrani s. Bouaita A., 1998 : Consommation et production du lait en Algérie : éléments de bilan et perspectives". Cahiers du CREAD n°44, 2ème trimestre 1998, pages 45-70.
- Belguedj M., 2002 : Les ressources génétiques du palmier dattier : caractéristiques des cultivars de Dattiers dans les palmeraies du Sud-Est algérien, Dossier-Document, Dossier n° 1, INRA. Alger-Algérie. 289 p.
- Belhadia M., et al 2009 : " La production laitière bovine en Algérie : Capacité de production et typologie des exploitations des plaines du Moyen Cheliff. ». Revue Nature et Technologie. n° 01/Juin 2009. Pages 54 à 62.
- Bencharif A ; 2001 : Stratégies des acteurs de la filière en Algérie : états des lieux et problématiques. Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches, N 32, CIHEAM.
- Belhadi A., Nezzar-Kebaili N., Romani M., Guesmia H. et Salem A., 2009. Le palmier dattier aux Ziban ; un patrimoine à préserver. Acte du Colloque international : *Optimisation des productions agricoles et développement durable*. Organisé à Biskra les 13-14 Décembre 2008. Tome 1, Ed. CRSTRA. 213-224.
- Benziouech S-E. et Cheriet F., 2012. Structure et contraintes de la filière dattes en Algérie. NEW MEDIT N. 4/2012. 49-57.
- Binswanger, H. 1986. "Agricultural mechanization : a comparative historical perspective (English)". *The World Bank research observer*. -- Vol. 1, no. 1 (January 1986), pp. 27-56. <http://documents.worldbank.org/curated/en/642221468740199059/Agricultural-mechanization-a-comparative-historical-perspective>
- Blanc. M et al, 1999, Emploi agricole : les cadres d'analyse à l'épreuve des dynamiques actuelles, N° 253, pp 8-14, Ed SFER
- Bourbouze A., et al : " Analyse comparée de l'effet des politiques laitières sur les structures de production et de collecte dans les pays du Maghreb". In : Tisserand J.-L. (ed.). Le lait dans la région méditerranéenne. Paris : CIHEAM, 1989. p. 247-258 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 6)
- Bournigal, J-C, et al, 2015, Agriculture innovation 2025 : 30 projets pour une agriculture compétitive et respectueuse de l'environnement.

- CREAD, 2018, Analyse de l'état de la sécurité alimentaire et nutritionnelle en Algérie
- Daoud Y., Halitim A., 1994. Irrigation et salinisation au Sahara algérien. *Sécheresse* n° 3, vol. 5, septembre 94. 151-160.
- Direction Générale de Douanes Algériennes, 2016. Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie. 19 p.
- Djennane A., 1990. Constat de situation dans des zones Sud des oasis algériennes. In : Dolle V. (ed.), Toutain G. (ed.). Les systèmes agricoles oasiens. Montpellier : CIHEAM, 1990. (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 11). 29-40.
- DPAT-Biskra, 2013. Monographie agricole de la wilaya de Biskra.
- Deblock, C, 2012, Présentation du dossier : Innovation et développement chez Schumpeter, *Revue Interventions économiques* [en ligne] n° 46, mis en ligne le 01 novembre 2012, consulté le 18 octobre 2018
<https://journals.openedition.org/interventionseconomiques/1852#quotation>
- Diederer P et al, 2003, Innovation Adoption in Agriculture : Innovators, early adopters and laggards, *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n°67, INRA Editions, pp29-50
- Djermoun A. 2009, La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques, *Revue Nature et technologie*, P 45-53
- Farhi A., 2002. Biskra : de l'oasis à la ville saharienne (Note). In: *Méditerranée*, tome 99, 3-4-2002. Le Sahara, cette «autre Méditerranée» (Fernand Braudel). 77-82.
- FAO, 2012. Report of the FAO Expert Consultation on agricultural innovation systems and family farming. Rome (Consultable à l'adresse suivante : <http://www.fao.org/docrep/015/an761e00.pdf>)
- FAO, 2014. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture : ouvrir l'agriculture familiale à l'innovation.
- FAOSTAT, 2018. <http://www.fao.org/faostat/fr/#home>
- Faure G, 2007, L'exploitation agricole dans un environnement changeant. Innovation, aide à la décision et processus d'accompagnement, université de Bourgogne
- Frey C.B et Osborne, M.A, 2013, The future of employment : How susceptible are jobs to computerisation ? *Technological Forecasting and Social Change*, Vol 114, janvier 2017, p 254-280
- Ferry M., Bouguedoura N. et Elhadrani I., 1998 : Patrimoine génétique et techniques de propagation in vitro pour le développement de la culture du palmier dattier. *Revue sécheresse Spécial Oasis*, N° 2, vol 9, juin. Ed., John Libbey, Montrouge-France. 139-146.
- Gu-Konu Emmanuel Y, 1999, Le concept d'analyse du processus d'innovation agricole en Afrique, dans «L'innovation en Agriculture : questions de méthodes et terrains d'observation » (dir) Chauveau J-P, Cormier-Salem M-C et Mollard E, Ed IRD.

- Hammadache, H, 2015, Réformes des subventions du marché du blé en Algérie : une analyse en équilibre général calculable. Thèse, Montpellier SpAgro
- Hayami Y. et Ruttan, V, 1971. Agricultural development. An international perspective. Baltimore, Maryland, Etats-Unis, The Johns Hopkins Press.
- Hanachi S., Khitri D. Benkhalifa. et Brac de la Perriere R. A., 1998 : Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Ed. Anep. Alger-Algérie, 225 p.
- Laribi.S ; 2005: Etude du processus d'adoption et de diffusion des innovations dans l'élevage bovin laitier dans la Daïra de Birtouta, Alger » , Mémoire de magister, INA, ALGER.
- MADR, 2015. Statistiques agricoles. Superficies et productions « Série B ».

- Le Houérou H. N., 1995-Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du nord de l'Algérie, diversité biologique, développement durable et désertification. Options Méditerranéennes Série B : Etudes et Recherches. Ed. CIHEAM, Montpellier-France. 396 p.
- MADR, 2015. Statistiques agricoles. Superficies et productions « Série B ».
- MADR, 2014, le programme quinquennal 2015-2019 : un programme dédié à la consolidation du développement agricole et rural, rapport préliminaire
- MADRP, 2018, assises nationales de l'agriculture site officiel [en ligne], consulté le 29 octobre 2018 http://www.anagriculture2018.dz/?page_id=4189&lang=fr
- MADRP, 2018, Assises nationales de l'agriculture, document, MADRP
- MADR, 2000-2014, statistiques agricoles : superficies et production, série B
- MADRP, 2015-2016, statistiques agricoles : superficies et production, série B
- MADRP, 2016, Contribution à l'élaboration d'un nouveau modèle de croissance économique a 2035 : stratégie de développement du secteur de l'agriculture, du développement rural et de la pêche 2035
- Makhoul M., Montaigne E., 2016 : " La dynamique du marché mondial des produits laitiers". Livestock Research for Rural Development, Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, 2016.28 (10), P 1-11.
- Makhoul M., Montaigne E., 2016 : " La dynamique du marché mondial des produits laitiers". Livestock Research for Rural Development, Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, 2016.28 (10), Pages 1-11.
- Martin P.L, 1985, The agricultural mechanization controversy, *Science*, Vol. 227, Issue 4687, pp. 601-606
- Morgan K. et al, 2000, Organic vs conventional agriculture : knowledge, power, innovation in the food chain, *Geoforum* n° 31 p 159-173
- Morris et al, 2017, farm diversification, entrepreneurship and technology adoption : Analysis of upland farmers in Wales, *Journal of rural studies*,
- Messar M., 1996 : Le secteur phoenicicole algérien : situation et perspectives à l'horizon 2010. Options méditerranéennes. Série A : séminaires méditerranéens numéro 28 : Le palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranéens. Ed., CIHEAM. Montpellier-France. 23-44.

- OCDE et Eurostat, 2005. Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation, 3 ème édition. Oslo, organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). [en ligne] <http://www.oecd.org/innovation>
- OCDE, 2018, Job creation for youth : introduction to concept and measurement, CTA workshop on catalyzing actionable knowledge to facilitate next-generation acp agriculture through youth entrepreneurship, job creation and digitalisation, 6-8 novembre 2018 [en ligne] consulté le 25 novembre 2018
file:///C:/Users/karibou268/Documents/ACREAD%202018/INESG%20jeunes%20et%20innovation/capx_agripreneurs_rim.pdf
- ONS, 2011, Enquête sur les dépenses de consommation et le niveau de vie des ménages 2011 : Dépenses des ménages en alimentation et boissons en 2011,
- Pouch T, 2015, L'agriculture et l'enjeu de l'innovation : dimensions générales et éclairage méditerranéen, Watch Letter n°22
- Sraïri, MT, 2009 et al : Effets du suivi zootechnique sur les performances de production et la rentabilité des élevages de bovins laitiers en périmètre irrigué au Maroc. T. Hartani, A. Douaoui, M. Kuper. Economies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb, May 2008, Mostaganem, Algérie. Cirad, 7 p., 2009, Colloque
- Statistiques Canada, 2017, l'innovation comme facteur de croissance dans le secteur agricole <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/95-640-x/2016001/article/14816-fra.htm>
- Tremblay D-G, 2003. Innovation, management en économie : comment la théorie économique rend-elle compte de l'innovation dans l'entreprise ? Note de recherche 2003-21 de la chaire de recherche au Canada sur les enjeux socio-organisationnels de l'économie du savoir. Télé-université. Université de Québec.
- Tisenkopfs T, et al, 2015, Learning and innovation in Agriculture and Rural Development : The use of the concepts of boundary word and boundary objects, *Journal of Agricultural Education and Extension*, Vol. 21, N° 1, p13-33.
- Vanloqueren, G, 2007, « Penser et gérer l'innovation en agriculture à l'heure du génie génétique : contributions d'une approche système d'innovation scientifiques dans deux filières agroalimentaires wallonnes pour l'évaluation, la gestion et les politiques d'innovation, thèse
- Recherche gate, 2018, carte de la wilaya de Tiaret, [en ligne] téléchargé le 5 juin 2018 à 14h https://www.researchgate.net/Localisation-de-la-wilaya-de-Tiaret-et-de-la-zone-detude_fig1_256436555,
- Yakhlef.H, 1989 : " La production extensive du lait en Algérie", Options Méditerranéennes : Série A , in Séminaires Méditerranées ,le lait dans les régions méditerranéenne, CIHEAM.

Liste des figures

Figure 1 : Taux de croissance de la production agricole en volume (2000-2015)

Figure 2 : Structure physique de l'exploitation filière blé dur

Figure 3 : Répartition des exploitations selon leur statut filière blé dur

Figure 4 : Répartition des exploitations selon la superficie filière blé dur

Figure 5 : Répartition des agriculteurs selon l'âge filière blé dur

Figure 6 : Répartition des agriculteurs par niveau d'instruction filière blé dur

Figure 7 : Répartition des agriculteurs par rapport à la formation en agriculture filière blé dur

Figure 8 : Répartition des agriculteurs par rapport à la pluriactivité filière blé dur

Figure 9 : Cultures pratiquées en 2017 filière blé dur

Figure 10 : Innovation de produits et procédés entre 2012 et 2017 filière blé dur

Figure 11 : Degré d'importance de la source d'information : contacts personnels

Figure 12 : Nature de l'enquête filière pomme de terre

Figure 13 : Age de l'exploitant filière pomme de terre

Figure 14 : Expérience de l'exploitant pomme de terre

Figure 15 : Niveau d'instruction pomme de terre

Figure 16 : Formation en agriculture pomme de terre

Figure 17 : Exercice d'une activité non agricole pomme de terre

Figure 18 : Statut juridique de l'exploitation pomme de terre

Figure 19 : Structure physique de l'exploitation pomme de terre

Figure 20 : Répartition des exploitations selon le nombre de parcelles

Figure 21 : Répartition des exploitations selon la superficie totale filière pomme de terre

Figure 22 : Répartition des exploitations selon la superficie de pomme de terre

Figure 23 : Innovations avec un fort taux d'adoption filière pomme de terre

Figure 24 : Innovations avec un faible taux d'adoption filière pomme de terre

Figure 25 : Innovation avec un taux d'adoption supérieur à 20% filière pomme de terre

Figure 26 : Innovations avec un taux d'adoption inférieur à 10% filière pomme de terre

Figure 27 : Les obstacles à l'innovation entre 2009 et 2017 filière pomme de terre

Figure 28 : Importance de l'adoption de l'innovation « nouvelles techniques d'irrigation» selon le niveau d'instruction du chef de l'exploitation.

Figure 29 : Importance de l'adoption de l'innovation « nouvelles techniques d'irrigation» selon les différentes classes d'âge du chef d'exploitation.

Figure 30 : Importance de l'adoption de l'innovation « nouvelles techniques d'irrigation» selon les différentes classes du nombre d'années d'installation.

Figure 31 : Importance de l'adoption de l'innovation « nouvelles techniques d'irrigation» selon les différentes classes du nombre de palmier-dattier.

Figure 32 : répartition des éleveurs selon la taille du cheptel

Figure 33 : Le statut juridique de l'exploitation filière lait

Figure 34 : La superficie agricole utile des exploitations filière lait

Figure 35 : Répartition des éleveurs selon les superficies irriguées filière lait

Figure 37 : Répartition des exploitations selon le nombre de BLM

Figure 38 : Répartition des exploitations selon le nombre de BLL+ BLA

Figure 39 : Les innovations d'organisation et de marketing (nombre d'éleveurs)

Figure 40 : les obstacles à l'innovation des éleveurs laitiers

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Taux de couverture du marché national par filière agricole (moyenne 2008/2012)

Tableau 2 : Zones d'études et nombre de l'échantillon pour les quatre filières étudiées

Tableau 3 : Superficies et rendements par espèce filière blé dur

Tableau 4 : Type d'innovation entre 2012-2017 filière blé dur

Tableau 5 : Répartition des cultures de pomme de terre par superficies

Tableau 6 : Répartition des cultures par rendement

Tableau 7 : Variétés de pomme de terre adoptées par les producteurs

Tableau 8 : Innovations de produits et procédés adoptés par les producteurs de pomme de terre

Tableau 9 : La superficie agricole comme variable explicative de l'adoption des innovations de produits et procédés

Tableau 10 : L'année d'installation comme variable explicative des innovations de produits et procédés

Tableau 11 : Le niveau d'instruction comme variable explicative de l'adoption des innovations de produits et procédés

Tableau 12 : la formation en agriculture comme variable explicative de l'adoption des innovations de produits et procédés

Tableau 13 : La localisation des parcelles comme variable explicative de l'adoption des innovations de produits et procédés

Tableau 14 : Innovations en organisation et marketing adoptées par les producteurs de pomme de terre

Tableau 15 : L'année d'installation comme variable explicative des innovations en marketing et innovation

Tableau 16 : Le niveau d'instruction comme variable explicative de l'adoption des innovations en marketing et organisation

Tableau 17 : la formation en agriculture comme variable explicative de l'adoption des innovations en marketing et organisation.

Tableau 18 : La localisation des parcelles comme variable explicative de l'adoption des innovations en marketing et organisation

Tableau 19 : Impact des activités d'innovation

Tableau 20 : Les obstacles à l'innovation

Tableau 21 : Liens avec les institutions filière pomme de terre

Tableau 22 : sources d'information filière pomme de terre

Tableau 23 : Quelques données sociodémographiques et structurelles des exploitations enquêtées filière dattes.

Tableau 24 : Taux (%) d'adoption des innovations «produits et procédés» selon les périodes arrêtées dans l'enquête filière dattes

Tableau 25 : différentes sources de financement des innovations filière dattes

Tableau 26 : Taux d'adoption des innovations « organisation et marketing » selon les périodes arrêtées dans l'enquête filière dattes

Tableau 27 : Importance des différents liens qu'entretiennent les agriculteurs avec d'autres acteurs intervenant dans le domaine agricole filière dattes.

Tableau 28 : Avis des agriculteurs sur les différentes contraintes à l'innovation filière dattes.

Tableau 29 : La répartition des éleveurs selon la main d'œuvre

ANNEXES

Contexte par filière et présentation des zones d'étude

Annexe 1 : Contexte et présentation de la zone d'étude de la filière blé dur

I) Place du blé dans le système alimentaire et l'économie nationale

1.1) La production du blé dur : conditions naturelles, sociales et économiques

La céréaliculture en Algérie est tributaire des conditions climatiques, notamment de la pluviométrie. Les changements climatiques renforcent cette dépendance au climat. Les températures plus élevées et la diminution des précipitations auxquelles s'ajoutent le décalage des saisons rend la production céréalière, notamment celle du blé, de plus en plus difficile, en se remettant entièrement aux conditions climatiques.

D'autant plus qu'en Algérie, même si la production céréalière se retrouve dans tous les étages bioclimatiques : Plaines littorales, vallées du centre et de l'Est, Plaines et vallées intérieures, massif de Médéa et plaine de Dahra et Hauts plateaux de l'Ouest et de l'Est (Djermoune, 2009), elle est surtout concentrée dans l'étage bioclimatique semi-aride entre 300 et 600 mm de précipitations, ce qui ne favorise pas la production pluviale.

Nous notons, toutefois une extension de la superficie cultivée en céréales dans les zones sahariennes à pluviométrie inférieure à 100 mm (Figure 1 et 2), où certaines wilayas comme El Oued dépassent le 1 500 000 q de production céréalière (Figure 1) mais, il s'agit là de superficies irriguées (MADRP, 2018).

Figure 1 : Répartition de la production céréalière en 2014 (MADR, 2014)

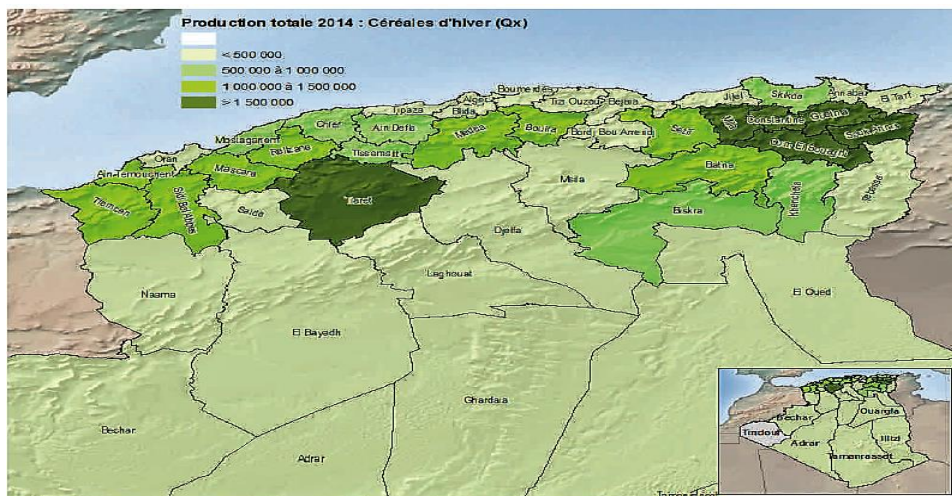
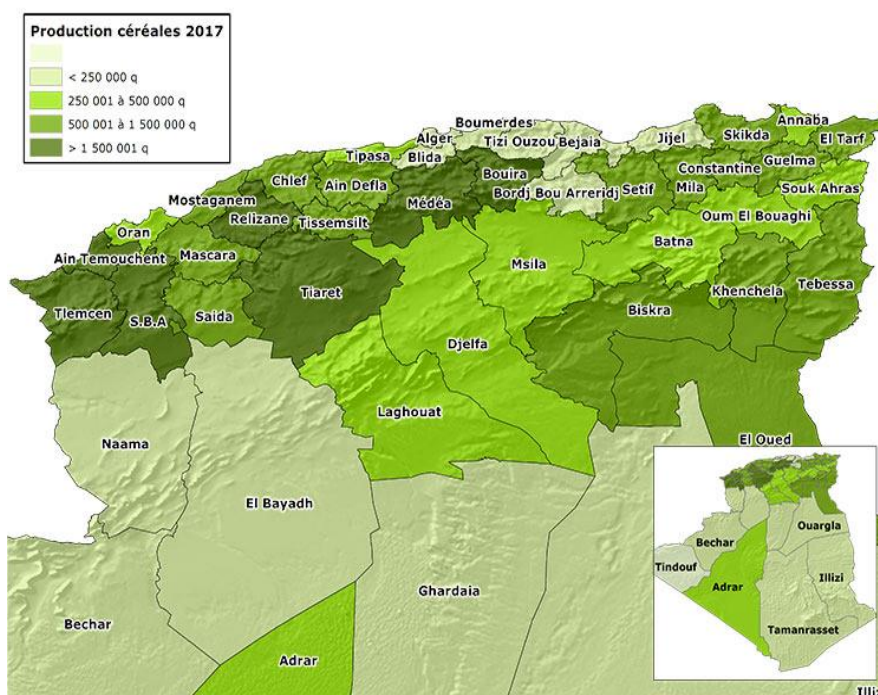


Figure 2 : Répartition de la production céréalière en 2017 (MADRP, 2018)

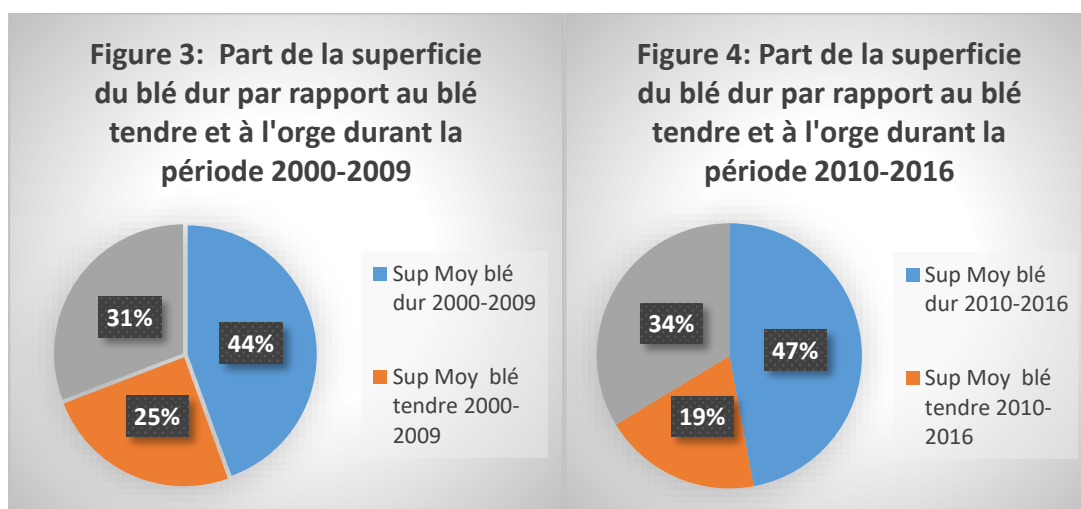


Les conditions naturelles moins favorables n'empêchent pas l'augmentation de la production céréalière ces dernières années. La production moyenne est passée de 32,6 millions de quintaux durant la période 2000-2009 à 41,2 millions de quintaux durant la période 2010-2017 soit une augmentation de 26% (MADRP, 2018). Les céréales représentent 40% de la SAU globale. Une augmentation de 6% est notée là aussi entre 2000-2009 et 2010-2017.

La céréaliculture concerne 50% des 588 621 exploitations du pays, procure plus de 500 000 emplois directs et une consommation de 200 kg per capita (MADRP, 2018). Ainsi, selon le ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche, les besoins qui tournent aujourd'hui autour de 80 millions de quintaux seront situés entre 100 et 120 millions de quintaux en 2030, toutefois, une augmentation de la production de plus de 40 millions de quintaux est prévue d'ici là. C'est-à-dire le doublement de la production actuelle en en une décennie.

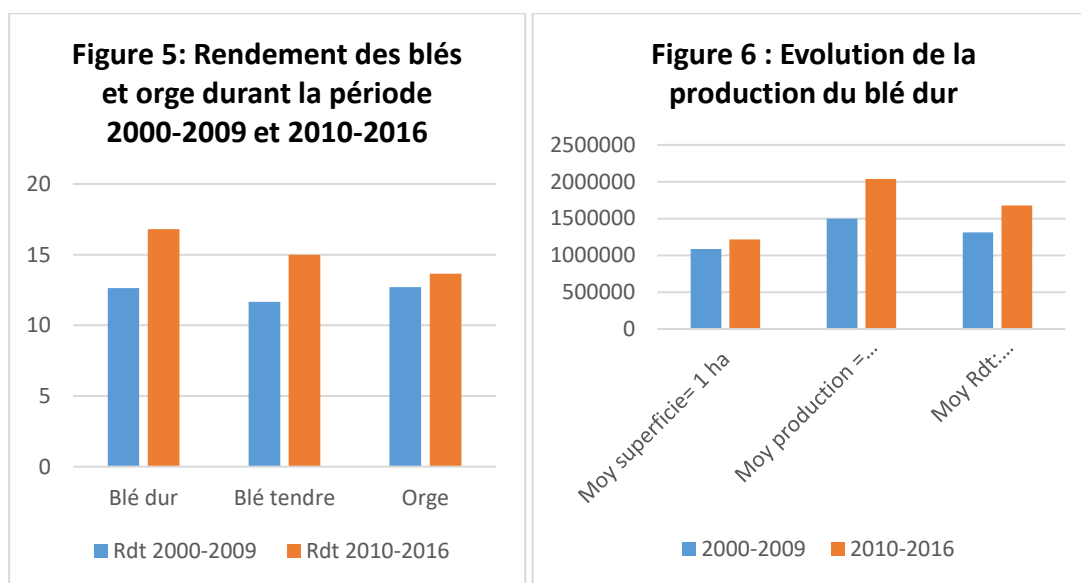
La production du blé dur a représenté en moyenne 43,9% de la production céréalière durant la période 2000-2009 et a même connu une augmentation pour passer à 51% durant la période 2010-2017.

Les superficies qui sont consacrées au blé dur ont connu une augmentation moyenne de 11% durant la période 2010-2016 (1217591 ha) par rapport à la décennie 2000-2009 (1084598 ha). Parmi les trois espèces céréalières d'hiver essentielles : blé dur, blé tendre et orge, le blé dur est celui qui occupe la plus grande superficie avec une évolution de 3% de la période 2000-2009 à 2010-2016 (Figure 3 et 4).



Source des données Série B (2000-2016) MADRP

Des trois espèces (blé dur, blé tendre et orge), c'est le blé dur qui a connu l'augmentation de rendement moyenne la plus importante, passant de 12,64 q/ha à 16,74 q/ha soit une augmentation de 4 q/ha (Figure 5). Les wilayas de Tiaret, Tlemcen et Bouira ont connu les plus fortes augmentations en raison de la mise en valeur des terres, mais aussi du programme de la résorption de la jachère qui concerne 3,4 millions d'ha. La moyenne de la production du blé dur est passée de 15 millions de quintaux durant la période 2000-2009 à 20 millions de quintaux durant la période 2010-2016 (Figure 6).



Source des données Série B 2000-2016 (MADRP)

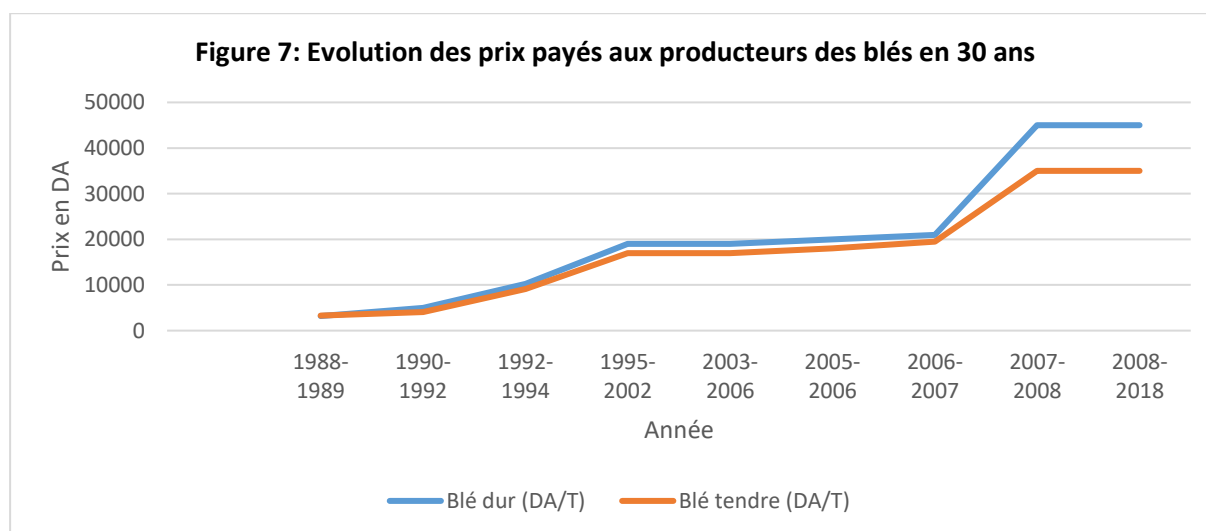
Toutefois, la légère augmentation de la superficie n'explique pas à elle seule l'augmentation de la production des céréales et plus particulièrement du blé dur. Les prix garantis rémunérateurs concédés aux céréaliculteurs (4500 DA/q pour le blé dur et 3500 DA/q

pour le blé tendre) ont également joué un rôle non négligeable. L'OAIC à travers les CCLS garanti l'achat de la production des blés à ces prix.

Tableau 1 : Evolution des prix payés aux producteurs des blés

Espèces	Blé dur (DA/T)	Blé tendre (DA/T)
Années		
1988-1989	3200	3300
1989-1990	5000	4100
1992-1994	10250	9100
1995-2002	19000	17000
2003-2006	19000	17000
2005-2006	20000	18000
2006-2007	21000	19500
2007-2008	45000	35000
2008 à 2018	45000	35000

Source OAIC cité par Hammadache (2015) et OAIC (pour données de 2018)



Source OAIC cité par Hammadache (2015) et OAIC (pour données de 2018)

Le tableau 1 et la figure 7 montrent que les prix payés aux producteurs ont été multipliés par 14 pour le blé dur et par 10 pour le blé tendre en 30 ans

1.2) La couverture des besoins : entre production locale et importation

Malgré l'augmentation en cours (60 millions de quintaux en 2018), la production nationale ne couvre, bon an mal an, au maximum que 40% des besoins nationaux en céréales. Ceci s'explique principalement par une augmentation parallèle de la population qui est passée de 34 millions à 42,2 millions entre 2008 (RGPH, 2018 ; ONS, 2018). De plus, le régime alimentaire étant toujours basé sur les céréales et les dépenses des ménages ayant augmentées (MADRP, 2016), la consommation des céréales est passée d'un peu plus de 100 kg per capita en 1962 à un peu plus de 200 kg per capita en 2018. Il s'agit essentiellement de blé dur et blé tendre, l'orge étant surtout réservé à la consommation animale. Le constat est établi que l'Algérie compte le niveau de consommation de blé parmi les plus élevés au monde. « Le niveau de consommation moyenne de blé en Algérie qui est de 526 g de blé per capita par jour est supérieur à la consommation moyenne mondiale qui est de 183 g per capita » (Hammadache, 2015)

Le taux d'urbanisation qui a également connu une augmentation passant de 58,3% en 2000 à 66,3% en 2011 a été un changement social notable qui a contribué à augmenter la demande sur les céréales. En effet, selon une étude sur la consommation des ménages, les dépenses alimentaires ont été plus fortes dans les milieux urbains (multiplication des dépenses alimentaires de 3 fois) que dans les milieux ruraux (multiplication de 2,5 fois) (ONS, 2011). Donc, un régime alimentaire basé sur les céréales, l'augmentation de la population et l'urbanisation maintiennent le niveau des besoins bien au-dessus de l'offre nationale en production céréalière.

Alors que l'approvisionnement en blé de l'industrie agroalimentaire se faisait à partir du marché mondial, après la crise alimentaire de 2008 et en raison de l'augmentation des prix sur le marché mondial, l'Office National Algérien Interprofessionnel des Céréales (OAIC) est devenu son principal fournisseur, faisant ainsi bénéficier les entreprises agroalimentaires des subventions à la consommation des blés (blé tendre et blé dur). « Les I.A.A. affichent [...] une proximité trop faible avec l'amont agricole et un déficit dans le processus de valorisation des produits locaux. Les capacités annuelles de trituration des entreprises de la filière céréalière fortes de plus de 400 unités de production sont évaluées à 110 millions de quintaux en semoule et farine ce qui représente plus du double des besoins du marché intérieur » (MADRP, 2018).

Le recours aux importations est la solution adoptée par l'Etat pour couvrir les besoins des consommateurs en produits à base de blé. De ce fait, les importations des céréales ont représenté 38% des importations de biens alimentaires en 2015 soit 3,5 milliards de US dollars et 34% en 2016 soit 2,8 US dollars (Douanes algériennes, 2016).

1.3) Les subventions et le stockage pour réguler le marché

Le choix qui a été clairement adopté par l'Etat algérien depuis l'indépendance pour réguler le marché du blé et garantir aux consommateurs un approvisionnement en blé régulier et accessible financièrement, est de recourir aux subventions. Le prix à la consommation est fixe quel que soit le prix à la production au niveau national et le prix d'importation du marché mondial.

« Le marché du blé en Algérie a toujours évolué dans un environnement de régulation publique. L'objectif principal de ces mesures est d'assurer la sécurité alimentaire de la

population. Pour atteindre cet objectif, l'intervention sur les prix à la consommation a de tout temps constitué le mécanisme phare des politiques alimentaires mises en œuvre par les pouvoirs publics. Ce mécanisme repose sur le maintien d'un prix à la consommation toujours bas quel que soit son prix d'acquisition (blé acheté sur le marché international ou provenant de la production locale). » (Hamaddache, 2015)

La subvention des blés à la consommation, comme le reste des produits subventionnés, commence à être remise en cause et son efficacité sur la garantie d'une alimentation suffisante et saine à la population, notamment la plus démunie est discutée. Cela favoriserait plutôt le gaspillage et entraînerait des maladies. Toutefois, il n'existe pas pour le moment de projet clair dans le sens de sa suppression.

Le stockage devient donc une préoccupation majeure et a fait l'objet d'un projet d'amélioration de ses conditions par la programmation dans le cadre du plan quinquennal 2015-2019 : 41 nouveaux silos seront réalisés pour une capacité globale de 8,4 millions de quintaux. (MADR, 2014).

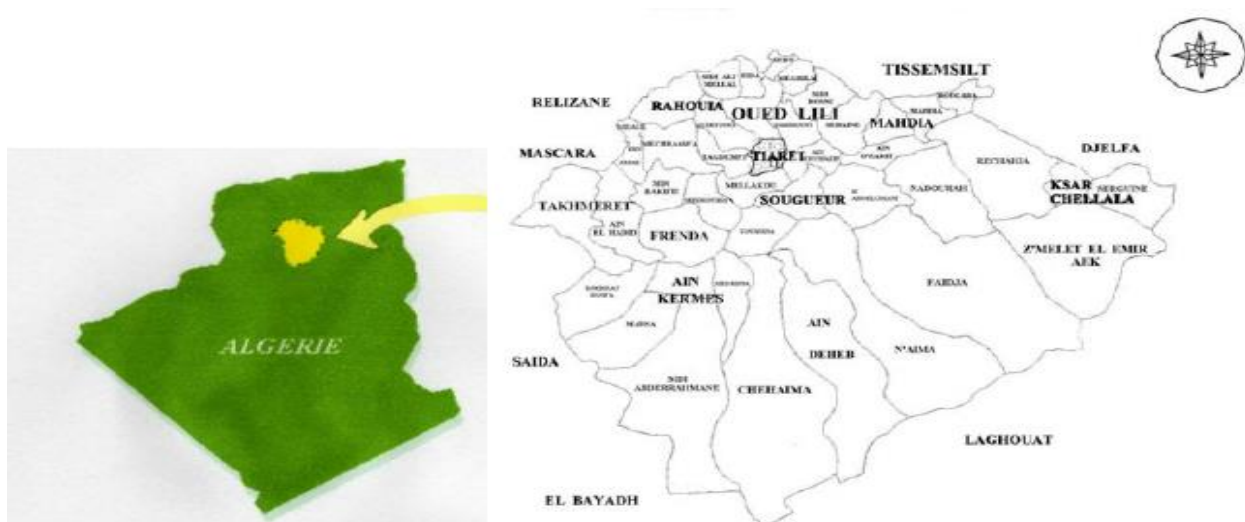
II) Description de la zone d'étude pour la filière blé dur

2.1) Localisation de la région d'étude :

L'enquête a été effectuée au niveau de la wilaya de Tiaret située au nord-ouest de l'Algérie sur les hauts plateaux, entre la chaîne Tellienne au nord et la chaîne Atlasique au Sud. Cette zone est délimitée par les wilayas de Tissemsilt et Relizane au Nord, Laghouat au Sud, Mascara, Saida et El Bayadh à l'ouest et enfin Djelfa et Médéa à l'Est (Figure 8).

La Daira de Rahouia est distante de 37 Km du chef-lieu de la wilaya de Tiaret.

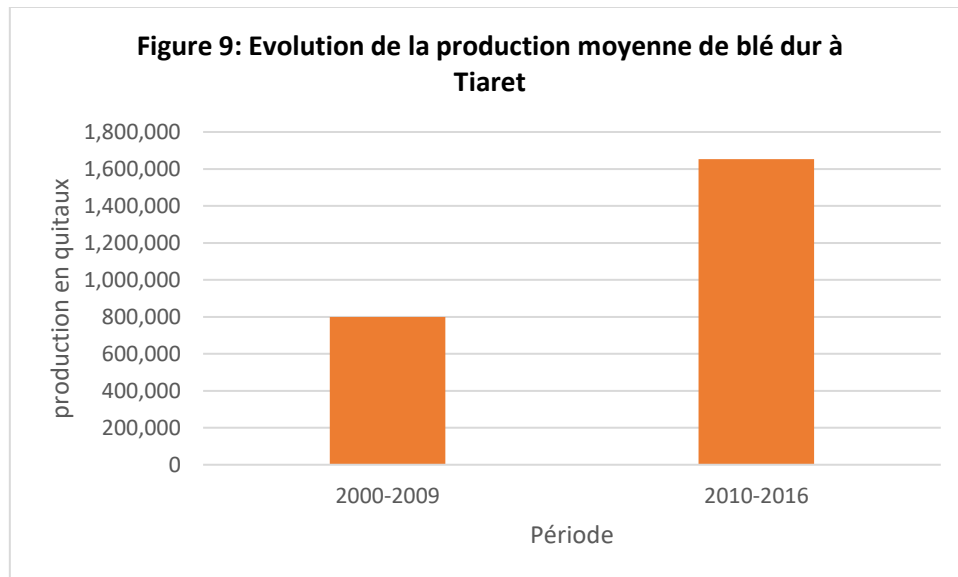
Figure 8 : Localisation de la Wilaya de Tiaret et de la Daira de Rahouia



Source : https://www.researchgate.net/Localisation-de-la-wilaya-de-Tiaret-et-de-la-zone-detude_fig1_256436555, téléchargé le 5 juin 2018 à 14h

✓ **Justifications du choix de la zone ciblée :**

Le choix s'est porté sur la zone de Rahouia à Tiaret en raison de ses potentialités avérées en matière de production céréalière. A elle seule, la Wilaya de Tiaret a représenté 8% du total national de la production en blé dur et 12% en blé tendre durant la période 2010-2016. La production moyenne de blé dur de la période 2010-2016 est le double de celle de la période 2000-2009 (Figure 9). En 2018, la production de Tiaret en céréales a atteint 10% du total de la production nationale.



2.2) Caractéristiques bioclimatiques de la zone d'étude

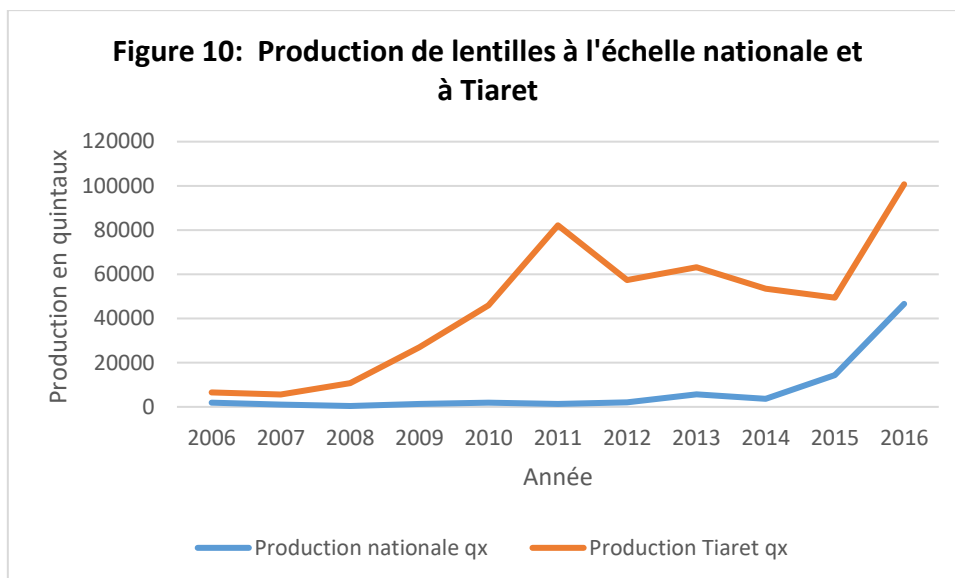
La zone de Rahouia est située à l'étage bioclimatique semi-aride inférieur à hiver frais où le climat est du type méditerranéen. En période normale cette localité reçoit 300 à 400 mm de pluies par an, avec une fluctuation saisonnière de la pluviométrie allant de 157 mm en hiver à 31 mm en été. L'hiver à Rahouia se caractérise par des précipitations bien plus importantes qu'en été. La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 69 mm. 19.9 °C de variation sont affichés sur l'ensemble de l'année. Avec une température moyenne de 25.9 °C, le mois d'Août est le plus chaud de l'année. Janvier est le mois le plus froid de l'année. La température moyenne à Rahouia est de 14.7 °C.

2.3) La production céréalière dans la zone d'étude :

La wilaya de Tiaret recèle des potentialités naturelles remarquables, notamment des terres agricoles importantes : 1.609.900 ha dont une superficie agricole utile de 704.596 ha dont 14.561 ha irrigués et un million d'hectare de steppe essentiellement d'alfa, de parcours et de forêts.

La production agricole est dominée par le système céréales-élevage dont l'intégration constitue l'essentiel de la production agricole et de la croissance économique. La production céréalière est sous régime pluvial. L'irrigation d'appoint est rendue difficile en raison de la rareté des eaux souterraines.

4500 ha sont consacrés à la culture des lentilles qui connaît une extension importante depuis 2015, à Tiaret, la production de lentille a quadruplé de 2014 à 2015, passant de 3600 q à 14400 q en 2015. Ceci s'explique par l'avènement du programme de résorption de la jachère par la culture des légumineuses et des fourrages (Figure 10).



Source des données : Série B 2006-2016, MADRP

La Daira de Rahouia présente une superficie agricole totale de 24.279 ha dont 23.924 ha de SAU. Selon le plan de culture de la campagne 2016-2017 (Chambre d'Agriculture de Tiaret, 2018), le blé dur représente 99% des superficies emblavées en céréales soit 13 200 ha sur 13 850 ha de céréales (Tableau 2). Les capacités de stockage de la CCLS à la Daira de Rahouia ne sont pas suffisantes (120 000 q).

Tableau 2 : Plan de campagne 2016-2017 de la Daira de Rahouia:

	Blé dur	Blé tendre	Orge	Avoine
Superficie ha	13.200 ha	200 ha	250 ha	200 ha
Production q	330.000 q	4.000 q	3.500 q	2.200 q
Rendement q/ha	25 q/ha	20 q/ha	150 q/ha	11 q/ha

Source : Chambre d'Agriculture de la wilaya de Tiaret

Les exploitations de Rahouia sont au nombre de 1661 et ont pour la majorité un statut privé. On y retrouve également des exploitations sur les terres privées de l'Etat : EAC, EAI et une ferme pilote (Tableau 3)

Tableau 3 : Répartition des exploitations selon leur statut juridique à Rahouia

Statut juridique de l'exploitation	Nombre d'exploitations	Superficie agricole utile (ha)
Exploitations privées	1450	-
Exploitations agricoles collectives (EAC)	60	8104
Exploitations agricoles individuelles (EAI)	150	2567
Ferme pilote	01	1492

Les céréaliculteurs de Rahouia ont profité des subventions de l'Etat pour développer le parc de machines agricoles (Taux de subventions de 35% (subdivision agricole de Rahouia)). Le nombre de moissonneuses batteuses, de tracteurs, de ramasseuses presses et de semoirs a connu un renforcement significatif.

La wilaya de Tiaret est une wilaya à vocation céréalière, l'une des trois premières en termes de production et de superficie en Algérie. La daïra de Rahouia possède les potentialités en production céréalières notamment de blé dur et ses agriculteurs se sont engagés dans la production de légumineuses en remplaçant la jachère par les lentilles ce qui permet de renforcer les sols en nutriments azotés.

Annexe 2 : Contexte de la filière Pomme de terre

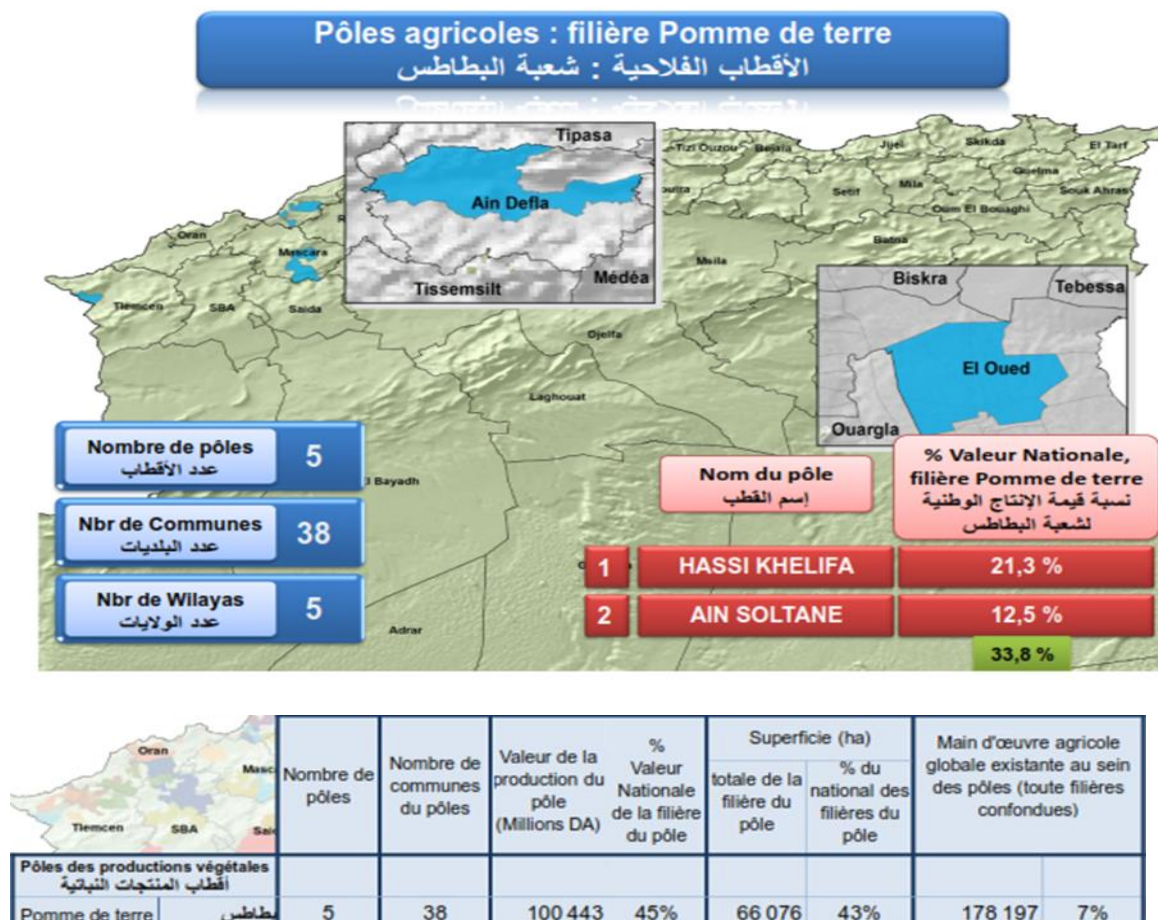
I) Place de la filière pomme de terre dans la production agricole

1.1) La production de pomme de terre : les défis à relever

En Algérie, la pomme de terre est un produit stratégique de large consommation. Il occupe une place importante dans la ration alimentaire des ménages. Actuellement la consommation annuelle par habitant est de 111 kg.

Les producteurs de pommes de terre sont répartis selon quatre zones géographiques : Littoral, sublittoral, atlas tellien et hauts plateaux, avec toutefois une plus forte concentration dans les Wilayas d'El Oued, Ain Defla, Mostaganem et Mascara (Figure 1 et tableau 1). La production est issue de trois saisons de culture : primeur, saison et arrière-saison. En 2016, la production est en moyenne de l'ordre de 4.783 mille tonnes cultivées sur une superficie moyenne de l'ordre de 156.196 hectares et un rendement de 306 q/ha. La production de pomme de terre a connu une amélioration des rendements depuis 1998, grâce à l'utilisation des différentes variétés et à d'autres facteurs liés à l'utilisation des intrants, mécanisations et l'innovation.

Figure 1 : Pôles agricoles : filière Pomme de terre



Source : Série B MADRP 2016

Primeur : Boumerdes, Tipaza, Skikda, Alger, Mostaganem, Tlemcen.

Saison : Ain-defla, El-oued, Mascara, Mila, Souk ahras, Boumerdes, Mostaganem, Sétif, Tizi-Ouzou, Blida, Tiaret, M’sila, Tlemcen, Batna, Chlef, Bouira, Laghouat, Tebessa.
Arrière-saison : Ain-defla, Bouira, Mascara, Guelma, Chlef, El oued, Tlemcen, Mostaganem, Djelfa.

Tableau 1 : Evolution de la production de Pomme de terre 2006-2016

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2006-2016
Production nationale	21 809 610,0	15 068 590,0	21 710 580,0	26 360 570,0	33 003 115,0	38 621 936,0	42 194 758,0	48 865 380,0	46 735 155,0	45 395 769,3	47 826 896,3	20 399 597,9
Part de la W. Ain Defla	14,67%	17,76%	24,07%	18,01%	15,77%	17,52%	13,28%	14,97%	15,60%	13,65%	13,45%	9,41%
Part de la W. EL-OUED	8,34%	11,89%	12,48%	13,61%	18,81%	18,70%	26,49%	23,99%	23,30%	23,99%	23,38%	10,79%
P.T / Primeur	902 840,0	451 789,0	332 443,0	789 415,0	1 005 840,0	1 126 020,0	1 058 772,0	1 212 973,0	1 166 525,0	1 090 690,0	1 091 805,0	538 374,3
P.T / Saison	13 760 324,0	8 039 912,0	14 546 275,0	17 993 231,0	19 866 276,0	22 543 926,0	25 202 254,0	29 943 674,0	26 890 290,0	26 874 680,5	26 870 741,0	12 238 504,4
Part de la W. Ain Defla	13,81%	17,11%	21,48%	17,44%	15,16%	17,59%	14,07%	14,96%	15,69%	13,52%	13,75%	9,19%
Part de la W. EL-OUED	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%	14,33%	13,03%	8,61%
P.T / Arrière saison	7 146 446,0	6 576 889,0	6 831 862,0	7 577 924,0	12 130 999,0	14 951 990,0	15 933 732,0	17 708 733,0	18 678 340,0	17 430 398,8	19 864 350,3	7 622 719,2
Part de la W. Ain Defla	18,19%	19,77%	30,76%	21,25%	18,08%	18,73%	12,91%	16,02%	16,45%	14,70%	13,79%	10,56%
Part de la W. EL-OUED	38,66%	38,66%	38,66%	38,66%	38,66%	38,66%	38,66%	38,66%	38,66%	38,66%	38,66%	22,38%

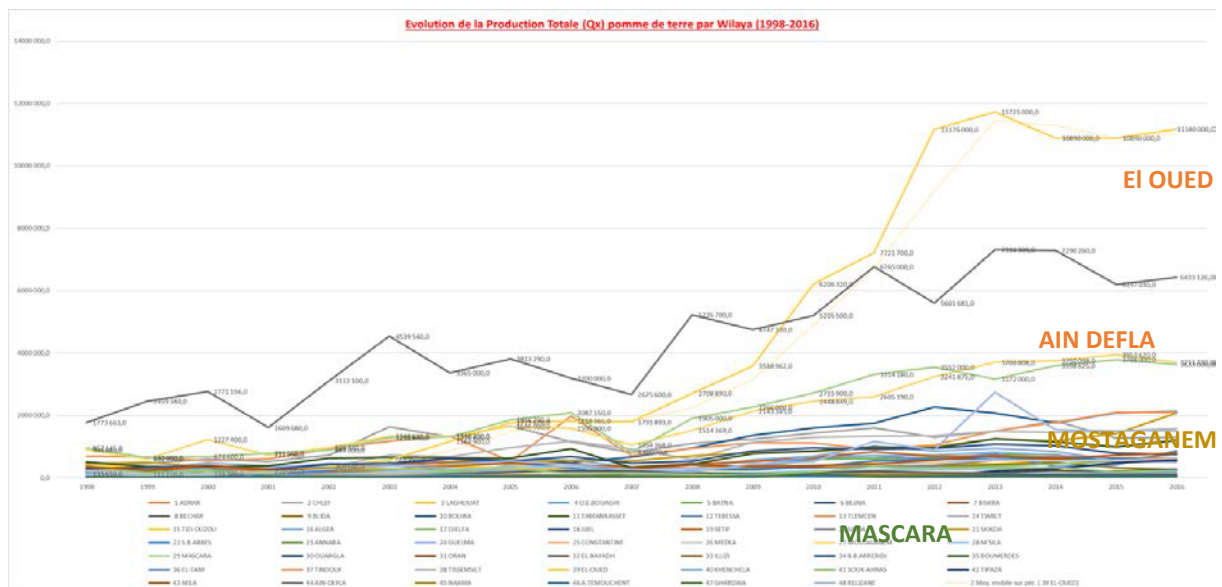
Source : Série B MADRP et nos calculs

La filière Pomme de terre est appelée à relever plusieurs défis, dont entre autres :

- Augmenter et stabiliser la production pour satisfaire la demande nationale en pommes de terre ;
- Maitriser les prix sur le marché national ;
- Améliorer la qualité et les variétés pour satisfaire les besoins des consommateurs ;
- Arriver à produire localement les semences pendant toutes les saisons de culture pour garantir la disponibilité de semences certifiées et pour réduire le degré de dépendance du pays à l’égard de l’extérieur.

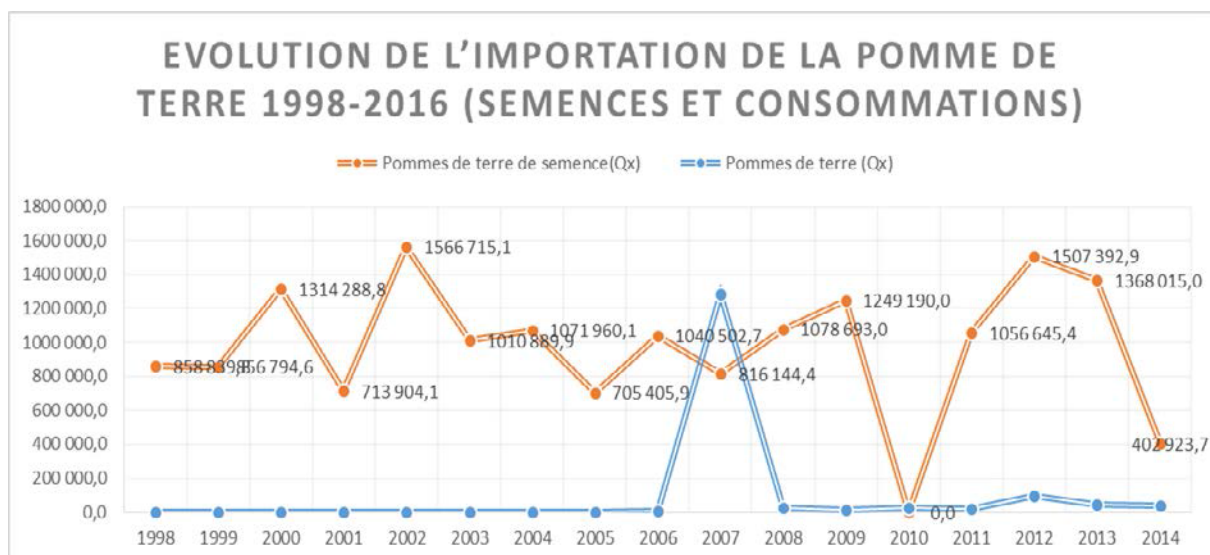
1.2) La couverture des besoins entre production et importation

Figure 2 : Evolution de la production de pomme de terre par wilaya



Durant la période 1998-2014, les importations de semences de pomme de terre ont été en moyenne de l'ordre de 97 mille tonnes et de 9 mille tonnes pour la consommation.

Figure 3 : Evolution de l'importation de la pomme de terre 1998-2016 (semences et consommations)



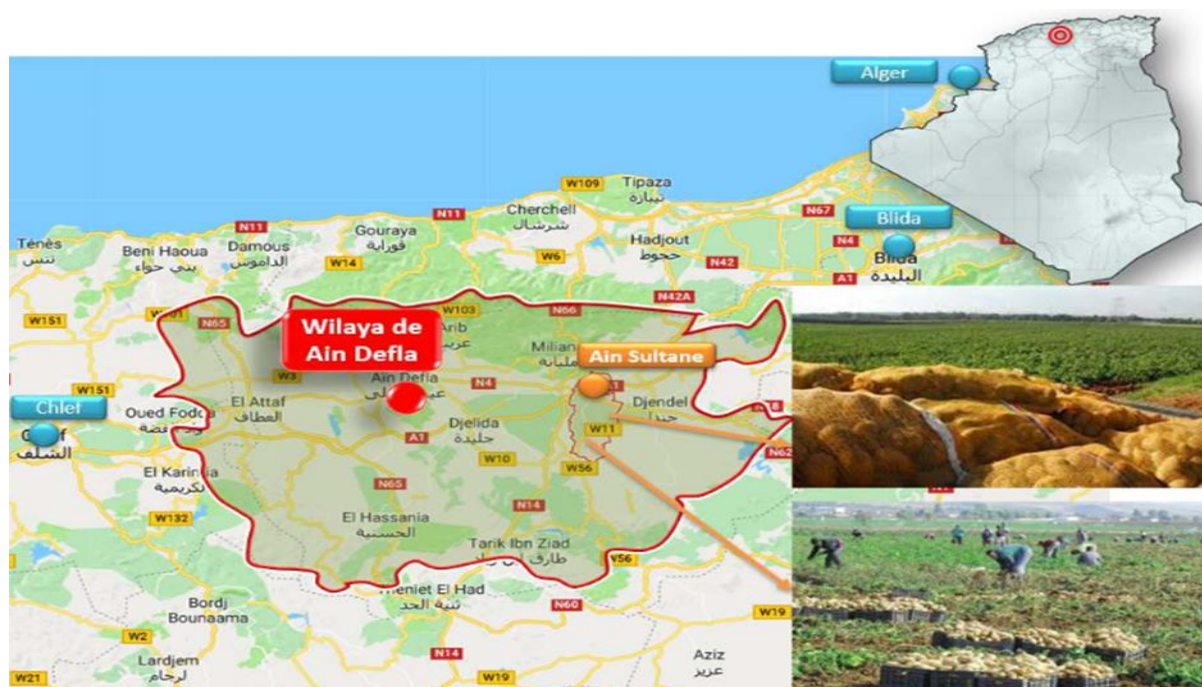
Le problème majeur de la filière pomme de terre est lié à la forte dépendance vis-à-vis des importations des semences.

II) Description de la zone d'étude filière Pomme de terre

La wilaya d'Ain Defla s'étend sur une superficie de 4 544,28 km², située au Nord Centre du pays, La population totale de la wilaya est estimée à 859.217 habitants (ONS, 2015), soit une densité de 178 habitants par Km², dont 30,3% de la population active travaille dans le secteur de l'Agriculture, Pêche et Forêt.

En raison de sa situation géographique, de son climat, de la qualité de son eau et de sa disponibilité et aussi de ses terres fertiles et surtout de ses facteurs humains, la Wilaya de Ain defla est devenue un pôle important de la production de la pomme de terre. Historiquement, cette wilaya est l'un des leaders nationaux qui a participé à la couverture d'une part importante de la demande nationale en pomme de terre, destinée à la consommation ou à la multiplication de la semence.

Figure 4 : Situation de la wilaya d'Ain Defla



En 2015/2016, la superficie cultivée en pomme de terre dans cette Wilaya est de 21.659 ha, avec une production de 6.433.126 (q) soit une augmentation de 4% par rapport à l'année précédente dont le rendement moyen est de 297 q/ha. Cette wilaya dispose de :

- 64 Etablissements agricoles agréés, spécialisés dans la production de semences de pomme de terre ;
- 80 opérateurs et 240 entrepôts frigorifiques avec une capacité de conditionnement de 550 000 m³.

Selon les données fournies par le ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche, la production de pommes de terre se situe principalement dans la commune de Aïn Soltane, celle-ci couvre à elle seule près de 12,5 % des besoins nationaux de ce tubercule.

A Aïn Soltane, environ 833 hectares sont cultivés en 2017 en pomme de terre de saison, dont environ 464,5 ha sont destinés à la multiplication.

Annexe 3 : Contexte et description de la zone d'étude de la filière dattes

I) Place de la filière Dattes dans la production agricole

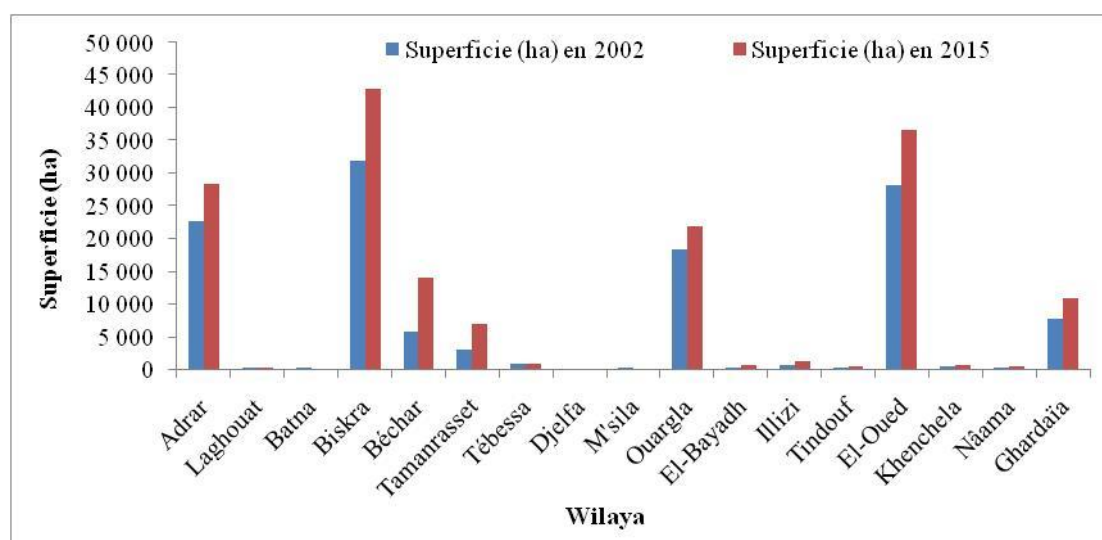
Le palmier-dattier est une culture importante dans les régions sahariennes pour son rôle socio-économique et environnemental ;

- Premier employeur dans le secteur agricole dans le sud ;
- Première filière exportatrice de produits agricoles vers l'étranger ;
- Culture qui participe dans la lutte contre la désertification.

La grande partie des revenus tirés par les ménages du sud de l'agriculture sont tirés de la pratique de cette culture,

Les superficies réservées au palmier-dattier ne cessent d'augmenter, surtout ces dernières années (Figure 1). En effet, entre 1980 et 2015 la superficie nationale occupée par le palmier-dattier a connu un accroissement de 136,4 % ;

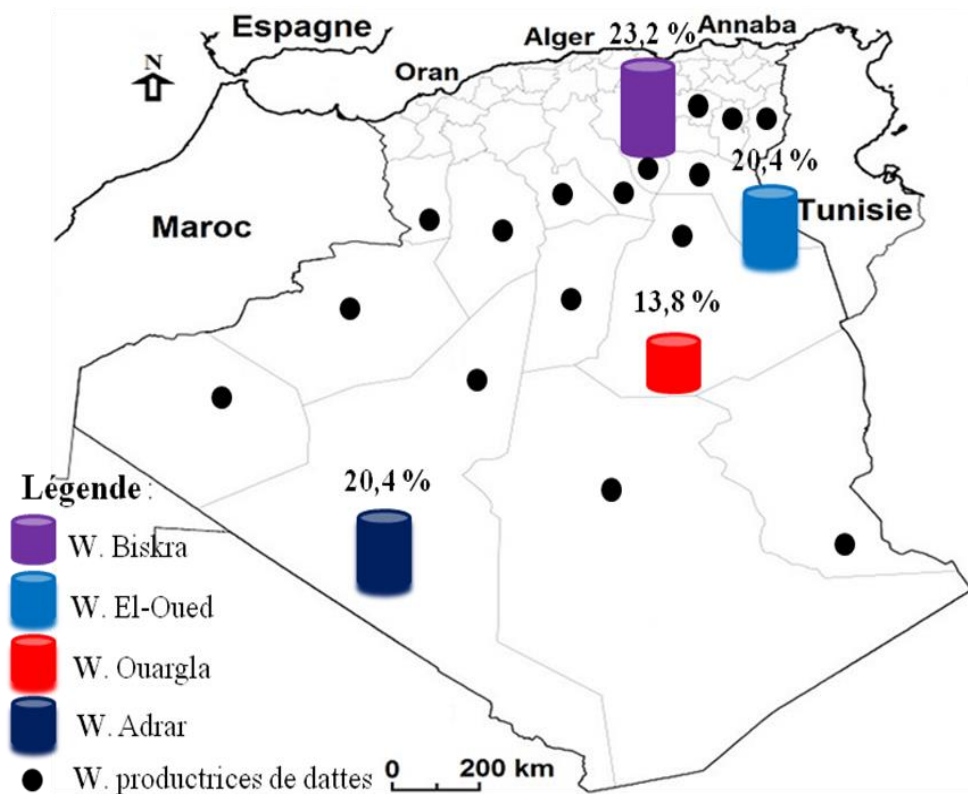
Figure 1 : Importance de la superficie du palmier-dattier durant les années 2002 et 2015 au niveau des différentes wilayas productrices (Source : MADR-2002-2015 et nos calculs).



Les besoins nationaux sont satisfaits à 100 % et une quantité est exportée. En 2010 l'Algérie compte 12,5 % des exportations mondiales de dattes (Benziouech et Cheriet, 2012). En 2016 l'Algérie a exporté pour une valeur de 37,5 millions de dollars américains soit un accroissement de 8,1 % par rapport à l'année 2015 (Direction Générale de Douanes Algériennes, 2016) ;

Quatre régions du sud algérien (Biskra, El-Oued, Adrar et Ouargla) concentrent 77,8 % du parc phoenicicole national (Figure 2) ;

Figure 2 : La majorité des dattes produites en Algérie (77,8 %) sont originaires de quatre wilaya du sud algérien (Source : MADR-2002-2015 et nos calculs).



Cependant, le secteur phoenicicole algérien fait face à plusieurs contraintes et défis dont ;

- ❖ Un patrimoine phoenicicole estimé à près d'un millier de cultivars (Hanachi *et al.* 1998 ; Belguedj, 2002 ; Acourène *et al.* 2007), mais seuls 4 à 5 cultivars sont exploités en quantité (*Deglet Nour, Begla Beidha, Ghars, Machi Degla, Tantbouch,*) ce qui conduit à une érosion génétique et à une menace phytosanitaire (le Bayoud et le charançon rouge) sur la palmeraie algérienne (Ferry *et al.* 1998 ; Acourène *et al.* 2001 ; Belhadi *et al.*, 2009) ;
- ❖ Concurrence rude sur les marchés internationaux (Messar, 1996) ;
- ❖ Le secteur phoenicicole est appelé à participer à la sécurité alimentaire du pays (un des objectifs du PNDA) ;
- ❖ Rareté, ces dernières années, de la main-d'œuvre spécialisée dans la conduite de cette culture ;
- ❖ Itinéraire technique peu mécanisé, surtout dans le cas de la pollinisation et de la récolte ;
- ❖ Recours à l'utilisation de désherbants très nocifs à l'environnement (le glyphosate contre le *Diss*), etc.

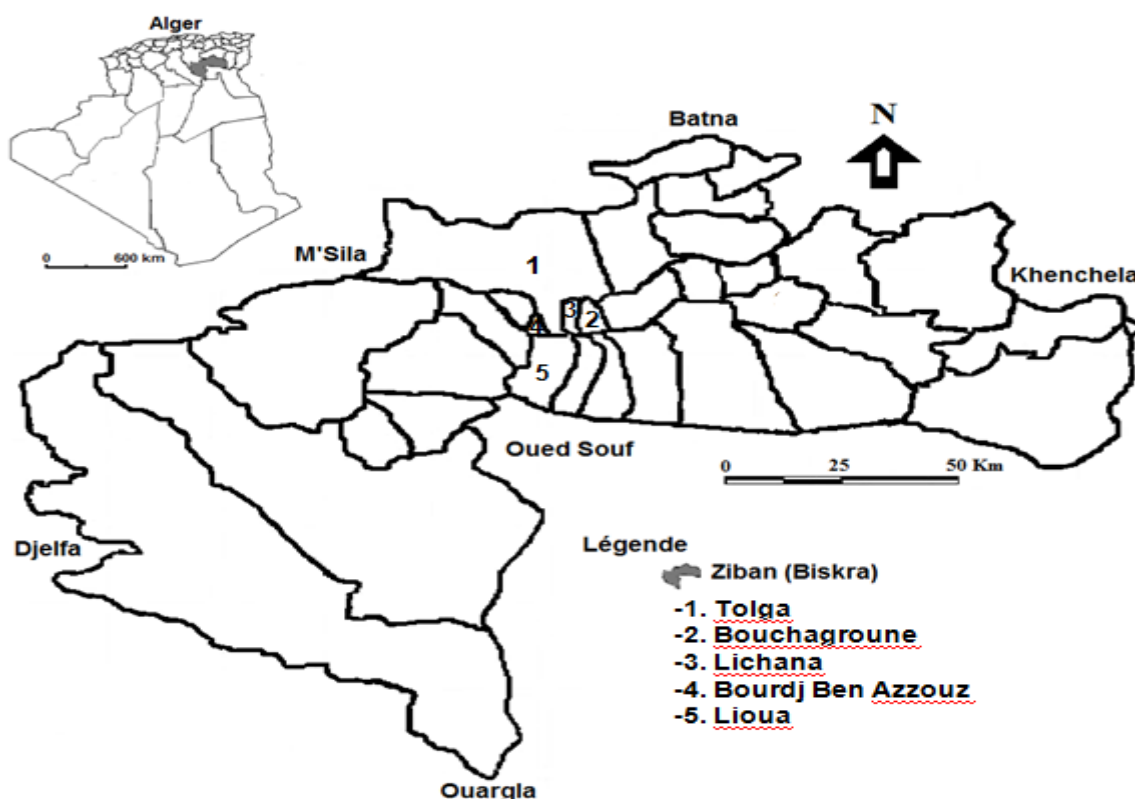
II) Description de la zone d'étude pour la filière dattes

-Situation géographique et climat

La wilaya de Biskra fait partie des trois régions du Bas Sahara algérien, avec l'Oued Souf et Ouargla. Cette région tampon entre le Tell et le grand Sud (Farhi, 2002) est située au pied de l'Atlas Saharien à 446 km au sud-est d'Alger et s'étendent sur une superficie de 21 509, 8 km² (0,9 % de la superficie de l'Algérie). Cet ensemble géographique est limité au Nord par les wilayas de Batna et M'Sila, à l'Est par Khenchela, à l'Ouest par Djelfa et au Sud par Ouargla et Oued Souf (Figure 3).

Par leurs conditions climatiques de Biskra sont déjà pleinement sahariens (Côte M, 1994), avec des hivers doux et peu pluvieux où le nombre de jours gelés est presque nul (Djenane, 1990). L'été est sec et chaud (Le Houérou, 1995). Les précipitations sont souvent irrégulières et dépassent rarement les 250 mm/an, la période sèche s'étale sur presque toute l'année et l'évapotranspiration (ETP) est égal à 1700 mm/an (Dutil, 1971 in Douad et Halitim 1994).

Figure 3. Zone d'étude pour la filière dattes



Le choix de la région de Biskra pour réaliser cette présente enquête sur l'adoption des innovations dans la filière dattes est motivé par la place importante (quantitativement et qualitativement) qu'occupe cette wilaya dans la production des dattes, surtout la datte de très haute qualité la célèbre *Deglet-Nour*.

- Importance du palmier dattier dans les communes enquêtées

✓ Les superficies

Les cinq communes de la wilaya de Biskra choisies pour mener l'enquête sur l'innovation dans la filière dattes comptabilisent 21,8 % et 26,2 % respectivement en nombre total de palmier-dattier et en cultivar *Deglet-Nour* (Tableau 1).

Tableau 1 : Nombre de palmier-dattier pour l'ensemble des cultivars et pour la *Deglet Nour* dans les communes enquêtées durant l'année 2013.

Commune	Nombre de palmier de l'ensemble des cultivars	Taux (%) par rapport à l'ensemble de la wilaya	Nombre de palmier du cultivar <i>Deglet-Nour</i>	Taux (%) par rapport à l'ensemble de la wilaya
Tolga	300 330	7	233 700	8,9
Bouchagroune	109 740	2,6	77 600	2,9
Lichana	139 699	3,3	132 600	5
Bordj Ben Azzouz	143 020	3,3	119 700	2,9
Lioua	243 532	5,7	127 618	4,8
Total	936 321	21,8	691 218	26,2

Source : DPAT-Biskra, 2013 et nos calculs

✓ Les rendements

Les rendements de l'ensemble des cultivars et de celui de *Deglet-Nour* plantés dans la wilaya de Biskra ont connu, entre l'année 2002 et l'année 2013, un accroissement très appréciable à l'exception du rendement de la *Deglet-Nour* dans la commune de Lioua, avec seulement un accroissement de 6,2 % (Tableau 2 et 3).

Tableau 2 : Evolution des rendements du palmier-dattier entre 2002 et 2013 dans les communes enquêtées dans la wilaya de Biskra.

Commune	Rendement en 2002 (kg/palmier)	Rendement en 2013 (kg/palmier)	Taux d'accroissement (%)
Tolga	67,4	113	67,7
Bouchagroune	68,3	110	62,4
Lichana	68	118,4	74
Bordj Ben Azzouz	67,6	114,5	69,3
Lioua	60,8	87,7	44,1
Wilaya de Biskra	56,8	96,4	69,6

Source : DPAT-Biskra, 2013 et nos calculs

Tableau 3 : Evolution des rendements de la *Deglet-Nour* entre 2002 et 2013 dans les communes enquêtées dans la wilaya de Biskra.

Commune	Rendement en 2002 (kg/palmier)	Rendement en 2013 (kg/palmier)	Taux d'accroissement (%)
Tolga	72,3	120	65,9
Bouchagroune	78,2	120	53,5
Lichana	77,6	120	54,7
Bordj Ben Azzouz	77,4	120	55,1
Lioua	84,8	90	6,2
Wilaya de Biskra	69,7	100,9	44,8

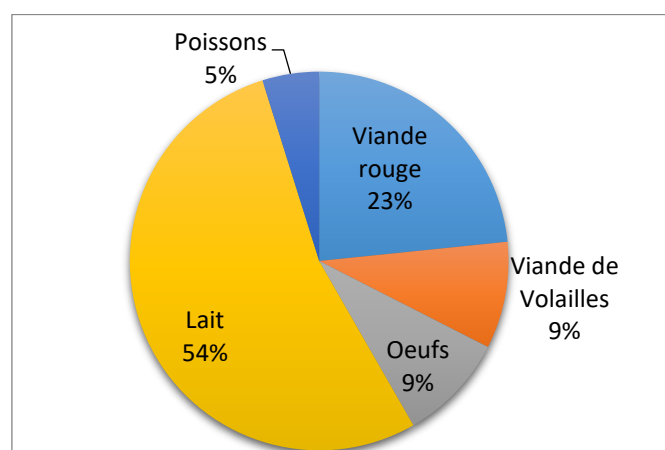
Source : DSA-Biskra, 2013

Annexe 7 : Contexte et description de la zone d'étude filière Lait

I) Contexte national : le lait un produit stratégique

La filière lait en Algérie revêt un intérêt particulier à travers les différentes politiques agricoles (programme de réhabilitation de la filière lait (1995), PNDA (2001), PNDAR (2002), Renouveau agricole (2009) du fait de l'importance du « lait » comme un aliment de base des consommateurs algériens (Figure 1). En effet, le lait continue de représenter la première source de protéines d'origine animale dans la ration alimentaire. Pour l'année 2013, il contribue à hauteur de 54 % dans la ration de protéines d'origine animale, dépassant largement les viandes (rouges et blanches) (32 %), les poissons (5%) et les œufs (9%). Faostat, 2018.

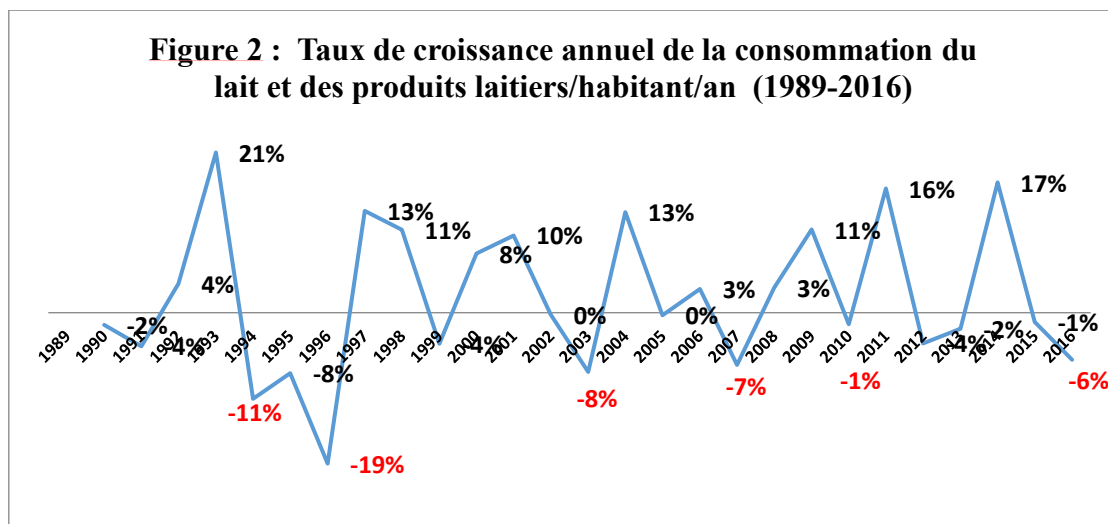
Figure 1 : Disponibilités de protéines d'origine animale



Source : Faostat, 2018

Ainsi, la consommation du lait et des produits laitiers (Disponibilité) par habitant par an a connu une croissance importante entre 1968 et 2016. Puisque, l'algérien consommait 35 kg /habitant /an en 1963 (Bédrani et Bouaita, 1998) et consomme actuellement 157 Kg/habitant /an (MADRP, 2018, CNIS, 2017). Cette importante consommation est le fait de la politique de subvention à la consommation engagée par l'État algérien dans le but de combler le déficit en protéines d'origine animale, constaté après l'indépendance du pays. Le lait de ce fait constitue la protéine animale la moins chère.

Néanmoins, au cours des 27 dernières années (1989 - 2016), les disponibilités du lait et produits laitiers n'étaient pas constantes, caractérisées plutôt par des baisses et des hausses d'une année et une autre (évolution en dents de scie). En effet, le calcul du taux de croissance annuel moyen (TCAM) donne un taux de 1 %. Ce qui signifie que chaque année la consommation en lait et produits dérivés par habitant par an augmente de 1% (Figure 2).

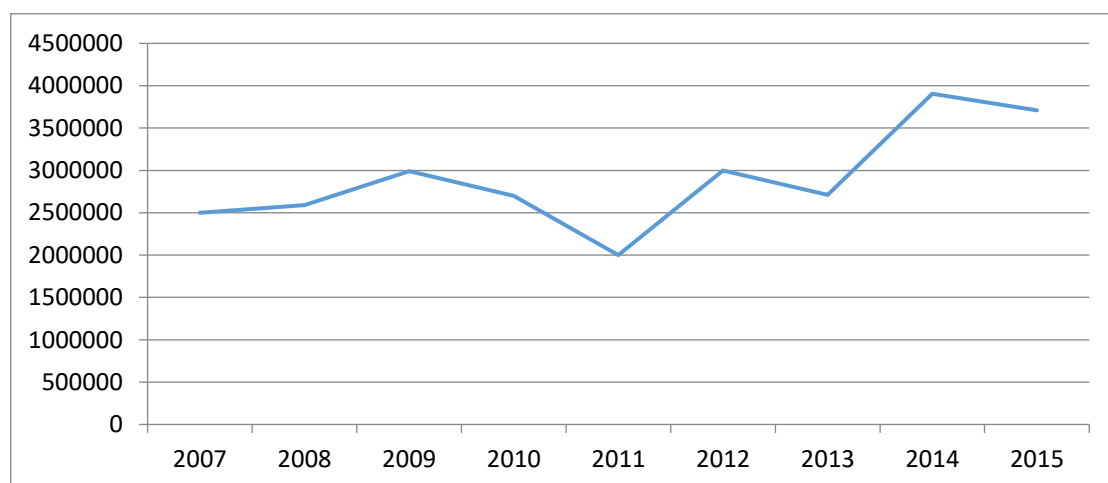


Source : Calculé par les auteurs à partir des données du MADRP, 2018.

Cette situation explique les difficultés de couvrir les besoins en lait et en produits laitiers durant cette même période. Ces disponibilités laitières nationales sont assurées en grande partie par les importations de la poudre du lait et de M.G.L.A (Matière grasse de lait anhydre). En 2009, les importations couvraient 68% des disponibilités laitières.

Néanmoins, l'évolution de ces deux paramètres (importation et production pour la période (1989-2016) montre des difficultés de couvrir les besoins en lait et produits laitiers des consommateurs algériens d'une façon régulière (Figure 3).

Figure 3 : Évolution des importations de la poudre du lait et de matière grasse de lait anhydre (MGLA) en 10³ litres/an. (CNIS, 2017)



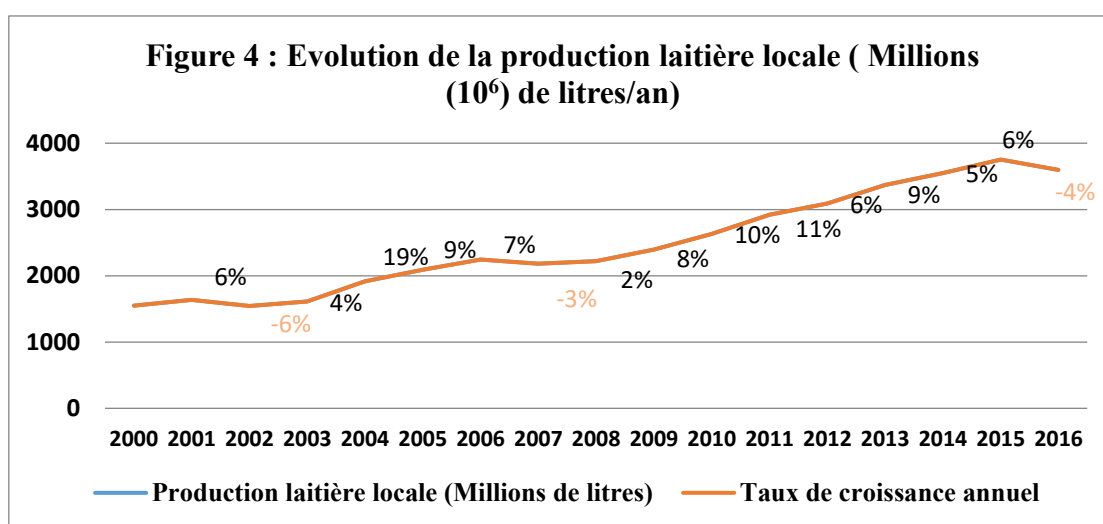
L'évolution des importations de la poudre du lait montre des périodes de baisse, qui s'expliquent par le renchérissement de la poudre du lait au niveau du marché mondial. Cette matière première a atteint des pics historiques en 2007-2008 puisqu'à partir de 2007, une hausse vertigineuse des prix de tous les produits laitiers industriels a été constatée. Elle est aussitôt suivie d'une chute spectaculaire en 2008 et 2009, puis d'un brusque rebond en 2010 et un léger repli de 2014, qui s'est positionné à 3 600 dollars par tonne (CNIEL 2015). (Makhlouf 2015).

Aussi, Makhlouf 2015 précise que le prix de la poudre du lait écrémée a atteint 5200 \$/tonne et 5050\$/tonne pour la poudre grasse en 2007-2008 et fin 2012, le prix était de 4092 \$/t pour la poudre grasse et 3788\$/t pour la poudre dégraissée.

En outre, les importations des matières premières (poudre du lait et MGLA) dépendent aussi des prix du pétrole sur le marché mondial. La chute des prix de pétrole, observée à partir de 2014, fait qu'il devient difficile pour l'Algérie sous cette contrainte financière d'importer de la même manière les quantités voulues.

Surtout que le pays s'est engagé dans la nouvelle politique laitière à partir de 2008 à la réduction des importations de la poudre et du développement de la production locale pour garantir sa sécurité alimentaire. (Makhlouf, 2015).

Quant à l'évolution de la production laitière nationale (Figure 4), elle a connu un taux de croissance annuel moyen de 5% pour la période 2000-2016.



Source MADRP, 2018

Cette évolution peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

1/ L'amélioration de l'organisation de la filière lait par l'office du lait (ONIL) à partir de 2008 puisque, l'État a activé, à partir de cette date, l'Office National Interprofessionnel du Lait (ONIL), suite à la contrainte des chocs externes liés à la forte volatilité des cours mondiaux de la poudre du lait (2007-2008). Cet office a pour mission l'organisation, l'approvisionnement et la stabilité du marché national du lait pasteurisé conditionné en sachet, élaboré à partir du seul lait en poudre importé. (Makhlouf 2015).

2/ Sur plan politique de prix (Tableau 1), il y a eu une révision des prix à la production du lait cru produit au niveau des exploitations laitières. Ce prix est passé de 27 Da/litre en 2008 à 36-38 Da/litre en 2016 et une révision de la prime de subvention de 7 Da/litre avant 2008 à 12-14 Da /litre en 2018. (Onil, 2018).

Tableau 1 : Révision du système des prix appliqué à la production de lait cru (Da/l) à la production.

Années	1996-2000	2001-2004	2005-2008	2009-2012	2013	2014	2015	2016	2017
Prix minimum garanti (PMG) du lait cru payé (1) (Da/l)	22,00	27,00	27,00	30,00 à 32,00	32,00	32,00 à 38,00	36,00 à 38,00	36,00 à 40,00	36,00 à 38,00
Prime de subvention du lait cru Producteur (Da/l)	4,00	5,00	7,00	12,00	12,00	12,00	12,00 à 14,00	12,00 à 14,00	12,00 à 14,00

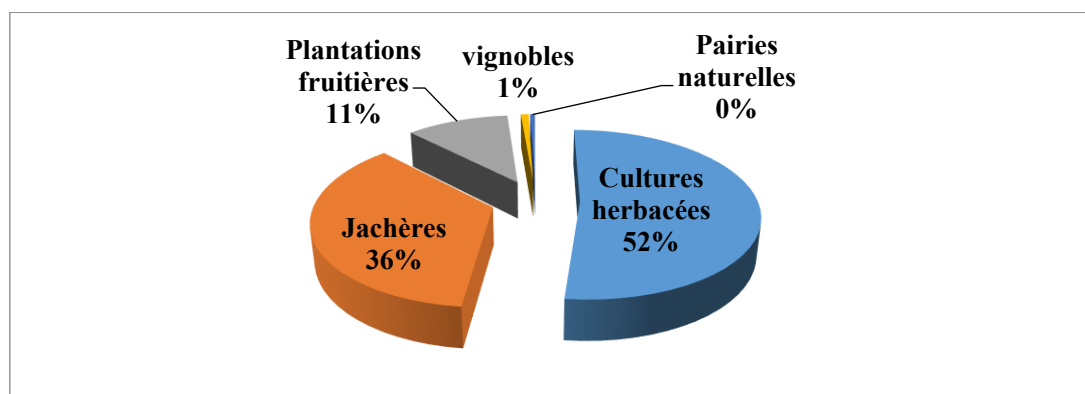
Sources : Makhlouf, 2015 et ONIL, 2018.

Prix minimum garanti (PMG) du lait cru payé par les laiteries aux producteurs à la production

3/ En outre, les importations des génisses pleines contribuent considérablement dans l'évolution de la production laitière. Les difficultés financières du pays suite à l'application du plan d'ajustement structurel, ajoutées aux interdictions à l'importation (de 2000 à 2003) dues aux épidémies qui ont frappées le cheptel européen (principale source d'approvisionnement) ont conduit à une chute considérable du cheptel (13%). Ce n'est qu'à partir de 2004 que les importations ont repris (31000 têtes en 2004, 20 000 en 2005 et 50000 en 2006). De 2007 à 2012, les importations cumulées de génisses gestantes ont atteint environ 70 000 têtes de différentes races hautement laitières. (Makhlouf, 2015).

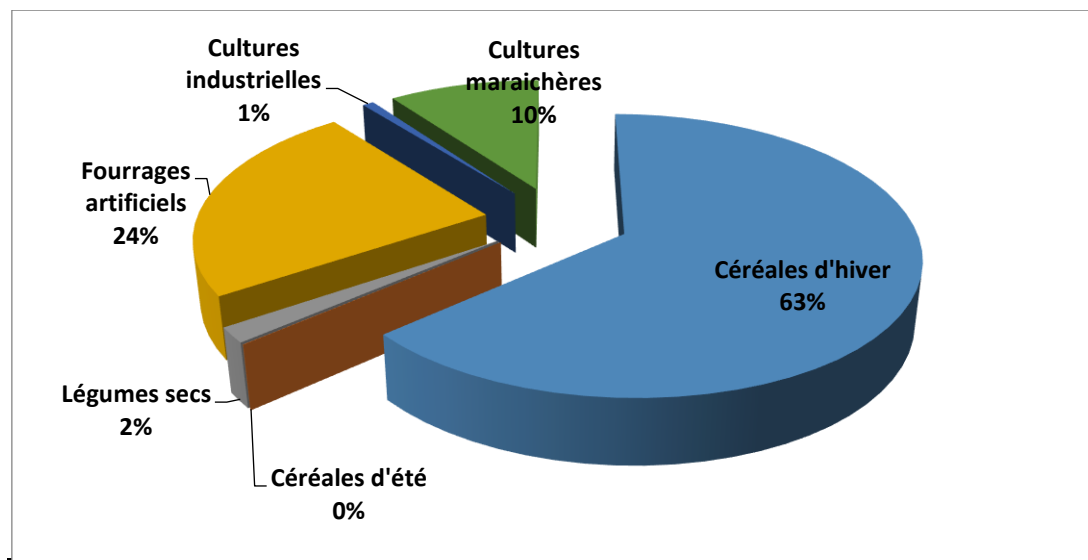
Quant à l'évolution du cheptel, elle n'a pas connu une nette croissance pour la même période (2000-2016), soit un taux de croissance annuel moyen de 2.92 %. Par contre les superficies fourragères ont connu un taux de croissance annuel moyen de 3.6%. Ces superficies sont caractérisées par une dominance des superficies des cultures fourrages en sec. Elles représentent 24 % des cultures herbacées (Figure 5).

Figure 5 : Répartition de la SAU par culture



Les prairies naturelles, qui peuvent représenter de bonnes ressources fourragères sont très faiblement représentées (Figure 5). En 2016, elles représentent 0,02% de la SAU. Aussi, les terres en jachère constituent un atout important pour augmenter les capacités productives en fourrages verts (36 % de la SAU en 2016).

Figure 5 : La répartition des cultures herbacées



Ces facteurs expliquent le caractère aléatoire de la production laitière locale.

Par ailleurs, le faible taux de couverture des besoins en lait et produits dérivés par la production laitière locale reflète aussi les faibles rendements laitiers au niveau des élevages bovins laitiers.

Les faibles rendements laitiers constatés par plusieurs travaux des auteurs algériens affichent une moyenne de 12 litres/vache/jour. Ces rendements sont très faibles comparativement aux potentialités génétiques des vaches laitières importées.

En effet, Bédrani & Bouaita 1998 précisent qu'en fin des années soixante, les rendements sont souvent estimés en moyenne à 2500 litres par an. Rendements faibles par rapport aux potentialités des vaches laitières importées qui produisent dans leurs pays d'origine jusqu'à 7 000 litres, parfois 8 000 litres. Dans un rapport de l'ITELV (2000), il est mentionné qu'au cours du 2^e semestre de l'année 99/2000 pour les 85 exploitations suivies par le circuit d'information zootechnique (CIZ), la production laitière est de 10,14 litres/vache/ jour. Ouakil & Yakhlef (2002) expliquent que la production laitière par vache traite et par an est en moyenne de 4191,42 + et - 995,61 l/vache traite/an, soit 11,48 litres par jour en moyenne.). Srairi, 2008 précise que les performances techniques sont loin du potentiel génétique de l'animal (avec une production de 3000 litres (10 litres/ vache/ jour) durant la lactation d'une vache et le travail de Belhadia M. (2009), dans la plaine de moyen Chélif, montre que la quantité du lait produite par vache traite est en moyenne de 12.13 kg par vache par jour.

Il est important de préciser à ce niveau que ces faibles rendements laitiers proviennent des exploitations laitières (les élevages bovins laitiers) de petite taille. Selon le (R.G.A, 2001), 86 % des étables laitières ont moins de 5 vaches laitières, considérées comme un élevage familial. Aussi, ces élevages sont caractérisés par de faibles superficies fourragères, de

difficultés d'accès au foncier et à l'eau d'irrigation et des difficultés d'accès au crédit bancaire.

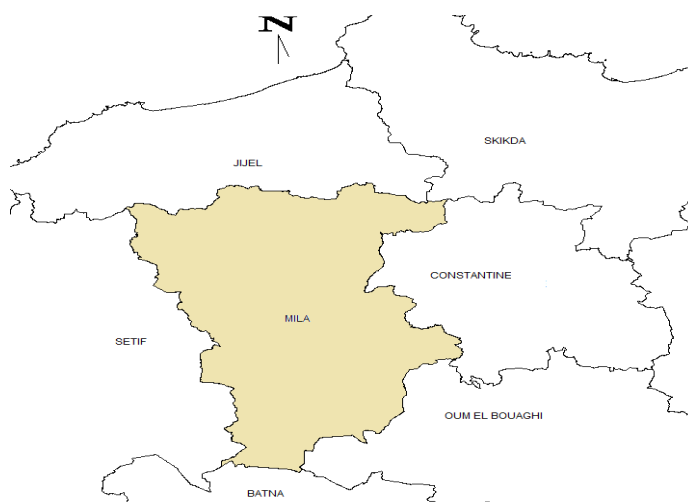
Il s'ajoute aussi que malgré la révision des prix à la production, le prix à la consommation administré par l'État à un niveau faible s'est traduit par l'orientation des éleveurs vers la production de viande ou la production mixte (viande et lait) ce qui explique les faibles rendements laitiers. Bédrani & Bouaita, 1998, précisent que l'Etat a fixé le prix à la production à un prix tellement bas qu'il devient plus intéressant pour les éleveurs de produire de la viande plutôt que du lait. Pour beaucoup de ces derniers, la viande bovine devient la production principale et le lait une production secondaire.

Nous supposons que toutes ces conditions peuvent empêcher les éleveurs d'innover, mais le besoin d'innover est une solution pour surmonter toutes ces contraintes et d'améliorer les rendements laitiers. A ce niveau, il est primordial de savoir qu'elles ont été les innovations introduites dans le secteur de l'élevage bovin laitier.

II) Description de la zone d'étude Filière Lait

Pour apporter des réponses à ces interrogations, le choix de la région d'étude a touché la wilaya de Mila (Figure 6), qui fait partie du bassin laitier naturel au nord-est du pays, renfermant un nombre de 1388 d'éleveurs de bovins laitiers recensés par l'Inspection Vétérinaire de la dite wilaya (L'inspection Vétérinaire de la Wilaya, 2018).

Figure 6 : la situation géographique de la wilaya de Mila.



Source : réalisé par nous-mêmes

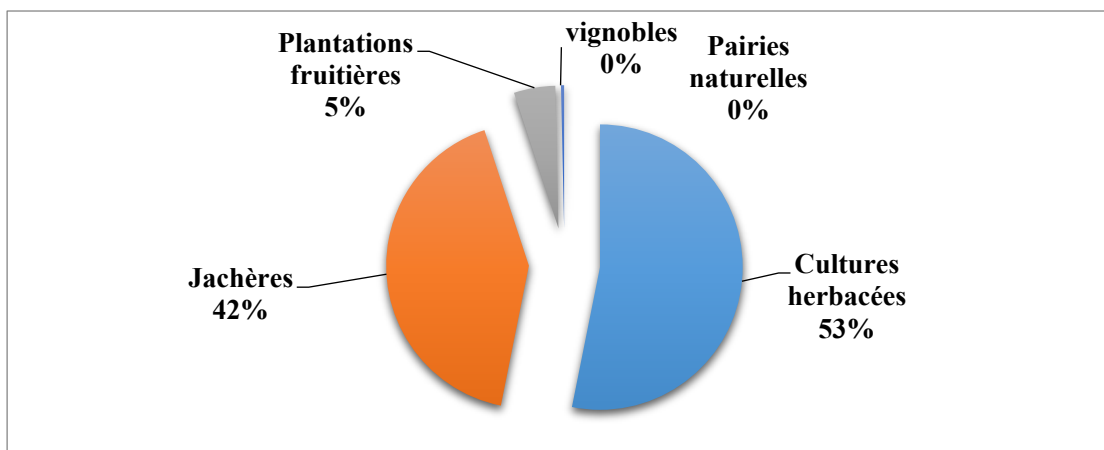
La wilaya a un potentiel important de vaches laitières, soit 44 761 vaches, dont 27351 têtes de BLA et BLL et 17 410 Têtes de BLM, conduit en élevage extensif et intensif et une production laitière estimée de 93.877.000 litres de lait pour une collecte de 17 562 000 litres en 2011 (DSA Mila, 2018). La collecte est assurée par 76 collecteurs agréés (dont les centres de collecte installés par les laiteries hors wilaya).

Elle a été choisie comme un agropole laitier par le ministère de l'agriculture. Cette classification des pôles agricoles a été effectuée sur la base du nombre d'éleveurs dans chaque région et la production obtenue.

La wilaya de Mila est régie par trois microclimats : humide, pour les reliefs montagneux du Nord et de la partie médiane, qui s'étend de Bouhatem à Aïn Tine ; semi-aride à subhumide, pour la partie médiane de la wilaya (dépression et ses versants) ; semi-aride, pour les « hautes plaines ». Les précipitations varient de 400 au 700 mm. Elle est caractérisée par de faibles disponibilités des ressources en eaux souterraines et une importante ressource superficielle. (02 barrages, deux oueds,...) du fait du climat favorable. En termes de ressources fourragères, les cultures fourragères conduites en secs sont plus dominantes dans l'assolement (Figure 7)

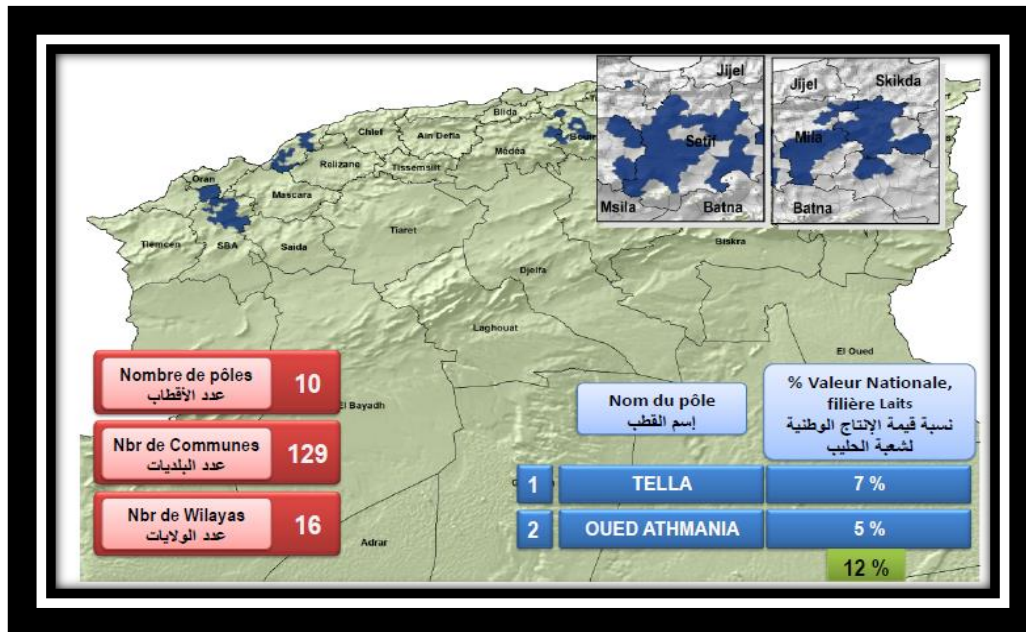
Le système de production agricole dominant c'est la pratique de l'élevage bovin, caprin et ovin avec un nombre de 230 540 têtes ovines, 82 268 têtes caprines et 101 794 têtes bovines. Ainsi l'élevage bovin laitier est associé à la pratique dominante du pâturage et de l'alimentation en sec.

Figure 7 : La répartition de la superficie agricole utile



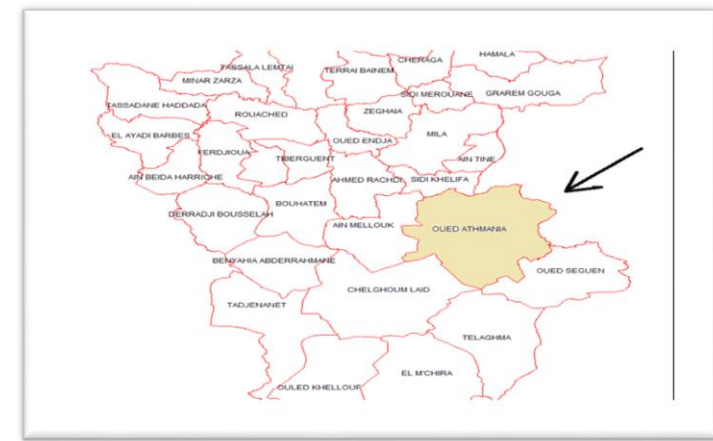
Le choix de la région d'Oued Athmania était dicté par sa classification par le MADR comme bassin laitier avec 427 éleveurs identifiés possédant 3016 vaches laitières, soit 7 VL/éleveur en moyenne. Cette commune figure parmi les dix (10) pôles d'excellence en production laitière en Algérie (après celui de Tella à Sétif).

Figure 8 : Position de Oued Athmania en tant que pôle de production laitière



A part sa deuxième place en termes de production, la commune d'Oued Athmania (Figure 9) enregistre des développements en matière de transformation du lait cru qui était destiné (en majorité) vers des laiteries hors wilaya.

Figure 9 : La carte de localisation de la région d'étude



Source : réalisée par nous-mêmes

Relativement aux entreprises agroalimentaires, deux laiteries importantes se sont installées à Oued Athmania : la laiterie du groupe GROUZ et la laiterie Mila-Lait, qui ont instauré un crédit fournisseur qui consiste en la fourniture de vaches laitières modernes (BLM) aux éleveurs avec la possibilité d'échelonnement du remboursement sur plusieurs années, afin d'augmenter les capacités productives de la région.

A cela s'ajoute l'investissement direct dans la production laitière avec deux formes différentes : le partenariat entre une ferme pilote et une entreprise privée (la ferme pilote Maazouzi), avec 250 vaches laitières modernes et l'autre est un investissement privé (le groupe BOUSSOUF), avec 500 vaches laitières modernes et une filière intégrée (production fourragère).

