



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : LAADJAL Abdelkader

DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES

OPTION : Protection des végétaux et environnement

Thème

Analyse des pratiques agricoles dans quelques
périmètres de l'APFA dans la région de Laghouat

Jury de soutenance :

AMARA Yacine	MAB	Président
AIT SALAH Boubakeur	MAA	Examineur
HOUYOU Zohra	MAA	Rapporteur
MAALEM Hamida	MAA	Co-rapporteur

Promotion : Juin 2015



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences agronomiques

Option : Protection des végétaux et environnement

**Thème : Analyse des pratiques agricoles dans quelques périmètres de l'APFA
dans la région de Laghouat.**

Présenté par : LAADJAL Abdelkader.

Encadré par : HOUYOU Zohra et MAALEM Hamida.

Résumé : Suite aux enquêtes effectuées dans la région de Laghouat ce mémoire vise à connaître les pratiques agricoles dans quelques périmètres issus de la loi 83-18 du 16 Aout 1983. Les résultats montrent qu'à côté d'un élevage, une polyculture est pratiquée sans technicité. La non satisfaction des exploitants pour les lieux dans lesquels ont été implantés les périmètres considérée aussi une contrainte au bon déroulement de leurs activités agricoles. Nombreuses contraintes environnementales ont été évoquées par les enquêtés notamment celles liées à la sécheresse et le vent dont les conséquences sur les cultures et le sol sont remarquables. Les méthodes de la conservation du sol sont mal connues par la majorité des agriculteurs à Laghouat. La lutte contre le vent et ses effets néfastes contre le sol et les cultures sont limitées à l'usage de ceintures d'espèces végétales très exigeantes en eau. La situation appelle à la réflexion quant à la pratique d'une agriculture irréfléchie dans des zones fragiles.

Mots clés : APFA, Pratique agricole, Contrainte, Laghouat.



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



University : Amar Thelidji- Laghouat

FACULTY OF SCIENCE

DEPARTMENT OF AGRICULTURAL SCIENCE

SUMMARY OF MEMORY MASTER

Domain: Natural Sciences and life

Field of study: Agricultural Sciences

Option: Plant Protection and Environment

Theme: Analysis of agricultural practices in some areas of the APFA

in the region Laghouat.

Presented by: LAADJAL Abdelkader.

Framed by: HOUYOU Zohra and MAALEM Hamida.

Summary: Through surveys in the region Laghouat this work aims to know the agricultural practices in some areas resulting from the law 83-18 of 16 August 1983. The results show that sides of livestock, mixed with various cultures are practiced without technicality in the agricultural perimeters. The dissatisfaction of farmers to the places in which were also established the perimeters considered also constraint to the success of their farming activities. Many environmental constraints were mentioned by respondents including those related to drought and wind; the consequences on crops and soil are remarkable. The methods of soil conservation are not well known by the majority of farmers in Laghouat. The fight against the wind and its damage against the soil and crops are limited to the use of high water requirement plant species. The situation calls in Laghouat to reflection about the practice of mindless agriculture in fragile areas.

Keywords: APFA, agricultural practices, constraints; Laghouat.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة عمار ثليجي – الأغواط
كلية العلوم
قسم العلوم الزراعية

ملخص مذكرة الماستر

الميدان : علوم الطبيعة والحياة

الشعبة : العلوم الزراعية

التخصص : حماية النبات والبيئة

عنوان : تحليل الطرق الزراعية في بعض محيطات استصلاح الاراضي بمنطقة الاغواط.

تقديم الطالب : - لعجال عبدالقادر.

الأستاذ المؤطر : حويو الزهرة / معلم حميدة.

ملخص: هذا العمل يهدف الى تحليل الطرق الزراعية في بعض محيطات الاستصلاح الزراعي في اطار القانون 83-18 المؤرخ في 16 اوت 1983 بولاية الاغواط من خلال دراسة إستقصائية. النتائج المتحصل عليها توضح أنه إلى جانب تربية المواشي، هنالك زراعات متنوعة مطبقة بدون تقنيات حديثة. عدم اقتناع الفلاحين بالأماكن التي أنشئت عليها المحيطات الفلاحية يعتبر ايضا عائق لتأدية نشاطهم الفلاحي. عدة عوائق طبيعية تمت الاشارة اليها من طرف المستجوبين خاصة فيما يتعلق بالجفاف و الرياح حيث أن أثرها على التربة و المزروعات ملحوظ. أساليب المحافظة على التربة ليست معروفة جيدا من قبل أغلبية المزارعين في منطقة الأغواط. الحماية ضد الرياح وأضرارها على التربة والمحاصيل تقتصر على إستخدام مصدات الرياح المتكونة من نباتية متطلبة للمياه. الوضعية تدعو الى التفكير المعمق حول ممارسة زراعة غير مدروسة في المناطق الهشة.

الكلمات المفتاحية: استصلاح الأراضي، الطرق الزراعية، عوائق، الأغواط.

Remerciements

*Avant tout, je remercie DIEU qui a illuminé mon chemin
et qui m'a armé de courage pour achever mes études.*

*Et « quiconque ne remercie pas les gens, ne remercie pas
Dieu»*

*J'exprime ma gratitude à toutes les personnes qui m'ont aidé
à la réalisation de ce travail.*

Je tiens à remercier aussi :

- ❖ *Les membres de jury pour avoir accepté d'évaluer mon travail ;*
- ❖ *Le corps d'enseignants qui ont assuré ma formation en
Agronomie;*
- ❖ *Les étudiants de Biologie et d'Agronomie ;*
- ❖ *Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dans
l'élaboration de mon mémoire.*

DADI.

∞ Dédicaces ∞

Je dédie le fruit de ce modeste travail à :

Vous qui m'avez bien éduquée ;

*Instruite et m'avez tracé un chemin plein de lumière sans
obstacles ;*

*C'est pour vous montrer ma gratitude et ma reconnaissance,
pour ce que vous avez fait pour moi et pour ce que vous avez
fait de moi :*

Aux prunelles de mes yeux : Mon père et ma mère ;

Mes très chères partenaires familiaux ;

Mes sœurs et mes frères ;

Les gens qui m'ont accompagné depuis mon enfance ;

Mes collègues et mes ami(e) s ;

Qui seront toujours dans mon cœur.

DADI.

Table des matières

Résumé	Page
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I – CONTEXTE ET CADRE PHISIQUE DE L’TUDE	4
1 . CADRE CONCEPTUEL	4
I.1. Les réformes agraires de l’Algérie depuis 1962	4
I.1.1. Émergence de l’autogestion et marginalisation du secteur privé (Réforme agraire de 1963)	4
I.1.2. la révolution agraire ou le renforcement du secteur étatique (La réforme agraire de 1971)	5
I.1.3. la restructuration (La Réforme Agraire de 1981) :	6
I.1.4. La réorganisation du secteur agricole, une réforme précipitée (La Réforme Agraire de 1987)	7
I.2. L’accession à la propriété foncière agricole (A.P.F.A) Loi 18/83	7
I.3. Loi d’orientation foncière (loi 90-25 du 18 novembre 1990)	8
I.4. Les concessions	9
I.5. Loi d’orientation agricole	10
I.6. la Loi 10-03 du 15 août 2010	11
II. Cadre physique de l’étude : La wilaya de Laghouat	12
II.1. Situation géographique et administrative de la wilaya de Laghouat	12
II.2. Géologie de la wilaya de Laghouat	13
II.3. Géomorphologie de la wilaya de Laghouat	14
II.3.1. Les reliefs	15
a) Partie Nord	15
b) Partie centre	15
c) Partie Sud	15
II.3.2. Les surfaces plus ou moins planes	15
a) Les glacis	15
b) Les Terraces	15
c) Les Dayas	15
II.3.3. Les formations éoliennes	15
II.4. Hydrographie et hydrogéologie de la wilaya de Laghouat	16
II .4.1. Les ressources en eaux	16
- Les eaux souterraines	16
- Les eaux superficielles	16
- Système d’irrigation	17
II.5. Pédologie de la wilaya de Laghouat	17
1. Sols Minéraux bruts	17
2. Sols Peu évolués	17
3. Sols Calcimagnésiques	17
4. Sols Iso-humiques	17
5. Sols des dayas	17

II.6. Caractéristiques bioclimatiques de la wilaya	17
II.6.1. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER	18
II.6.2. Diagramme Ombrothermique de Gaussen	19
II.7. Flore de la wilaya de Laghouat	21
II.8. Faune de la wilaya de Laghouat	21
A- Les Reptiles	21
B- Les Oiseaux	22
C- Les Mammifère	22
II.9. Cadre démographique de la wilaya de Laghouat	23
II.9.1. Evolution de la population dans la wilaya de Laghouat	23
II.9.2. Evolution de la population rurale dans la wilaya de Laghouat	24
CHAPITRE II : METHODOLOGIE	25
1. Première enquête (prospection)	25
2. Seconde enquête	26
2.1. Elaboration du questionnaire	26
2.2. Déroulement de la deuxième enquête	27
3. Organigramme d'approche pour la réalisation du travail	28
CHAPITRE III : RESULTATS	29
1- Résultats de la première enquête	29
1.1. Le nombre de bénéficiaires et superficie attribuée dans la wilaya de Laghouat	29
1.2. Situation administrative et réglementaire des exploitations agricoles	29
1.3. Situation de l'APFA dans la commune de Laghouat	30
2. Résultats de la deuxième enquête	31
Session 1 : Informations relatives à l'exploitant	31
Session 2 : Informations relatives à l'exploitation	31
1. Origine, superficie et historique des exploitations agricole	31
2. Forme et localisation des exploitations agricoles	32
3. Inconvénients de l'emplacement de l'exploitation par rapport à la ville	33
Session 3 : Informations relatives à l'activité dans l'exploitation agricole	34
1. Activité de l'agriculteur sur l'année	34
2. L'activité principale des agriculteurs enquêtés	34
3. La production animale dans l'exploitation	35
4. Production végétale dans l'exploitation	35
4.1. Superficie de l'exploitation concernée par la mise en culture	35
4.2. Les cultures irriguées dans l'exploitation	36
4.3. Les cultures pluviales dans l'exploitation	36
4.4. Utilisation des céréales	37
Session 4: Informations relatives au travail du sol et à la conservation du sol	37
Session 5: Informations relatives aux contraintes à l'activité agricole	38

Session 6: Informations relatives aux effets du vent	39
1. L'agent de transport des particules du sol	39
2. Intensité du vent	40
3. Le vent dans l'exploitation agricole de l'APFA	40
3.1. Le vent dans la parcelle	40
3.2. Effets du vent sur le sol.....	41
3.3. Effets du vent sur les cultures	42
4. Facteurs favorisant l'activité du vent	42
Session 7 : Les méthodes utilisées pour la conservation du sol dans les périmètres de L'APFA à Laghouat.	43
1. Méthodes utilisées pour la fertilisation du sol	43
2. Pratique de la jachère dans les exploitations enquêtées.....	44
Session 8 : Les méthodes de lutte contre le vent dans les périmètres de L'APFA à Laghouat.	44
1. Les techniques actuellement utilisées pour réduire l'effet du vent.....	44
2. Perception de l'efficacité des méthodes utilisées pour la conservation du sol	45
CHAPITRE IV : DISCUSSIONS	46
I- La première enquête	46
II. La deuxième enquête	46
Session 1 : Informations relatives à l'exploitant:	46
Session 2 : Informations relatives à l'exploitation	47
1. Origine, superficie et historique des exploitations agricole.....	47
2. Forme et localisation des exploitations agricoles	48
Session 3 : Informations relatives à l'activité dans l'exploitation agricole	49
Session 4: Informations relatives au travail du sol et à la conservation du sol..	51
Session 5: Informations relatives aux contraintes à l'activité agricole.	52
Session 6: Informations relatives aux effets du vent	52
1. L'agent de transport des particules du sol	52
2. Intensité du vent	53
3. Le vent dans l'exploitation agricole	53
3.1. Le vent dans la parcelle	53
3.2. Effets du vent sur le sol.....	54
3.3. Effets du vent sur les cultures	54
4. Facteurs favorisant l'activité du vent	55

Session 7 : Les méthodes utilisées pour la conservation du sol dans les périmètres de L'APFA à Laghouat.....	56
1. Méthodes utilisées pour la fertilisation du sol	56
2. Pratique de la jachère dans les exploitations enquêtées.....	57
Session 8 : Les méthodes de lutte contre le vent dans les périmètres de L'APFA à Laghouat	57
1. Les techniques actuellement utilisées pour réduire l'effet du vent.....	57
2. Perception de l'efficacité des méthodes utilisées pour la conservation du sol	59
CONCLUSION GENERALE	61
ANNEXES	

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1 : La faune de la wilaya de Laghouat	21
Tableau 2 : Situation de l'APFA dans la commune de Laghouat	30
Tableau 3: Les inconvénients de l'emplacement par rapport à la ville	33
Tableau 4 : Activité de l'agriculteur sur l'année	34
Tableau 5: Types des cultures irriguées	36
Tableau 6: Justificatifs du choix des cultures irriguées	36
Tableau 7 : Les contraintes aux activités agricoles.	38
Tableau 8: Période de l'année où le phénomène de transport des particules du sol est observé.	39
Tableau 9: Effet du vent sur les cultures irriguées.	42
Tableau 10: Effet du vent sur les cultures pluviales.	42
Tableau 11: Les techniques actuellement utilisées par les agriculteurs pour réduire l'effet du vent.	44
Tableau 12: Perception des agriculteurs de l'efficacité des méthodes de conservation du sol	45

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1 : Situation de la wilaya de Laghouat en Algérie	13
Figure 2 : Principales formations géologiques de la wilaya de Laghouat	14
Figure 3: Climagramme pluviothermique d'Emberger pour la région Laghouat	19
Figure 4: Diagrammes Ombrothermiques de GAUSSEN dans la wilaya Laghouat (1987-2012)	20
Figure 5 : Evolution de la population de la wilaya de Laghouat (1987-2012)	23
Figure 6 : Evolution de la population rurale dans la wilaya (1987-2012)	24
Figure 7 : Localisation des périmètres agricoles enquêtés	26
Figure 8 : Présentation de la méthodologie adoptée pour la réalisation du travail	28
Figure 9: Evolution cumulative du nombre des bénéficiaires dans le cadre de l'APFA dans la wilaya de Laghouat (1984,2015)	29
Figure 10: Evolution cumulative de la mise en valeur dans le cadre de l'APFA dans la wilaya de Laghouat (1999-2014)	30
Figure 11 : Présentation des agriculteurs enquêtés	31
Figure 12 : Informations relatives à l'historique des exploitations agricoles	32
Figure 13 : Informations relatives à l'exploitation agricole	33
Figure 14 : Activité principale des enquêtés	34
Figure 15 : La pratique de l'élevage dans les exploitations agricoles	35
Figure 16 : Superficie cultivée dans l'exploitation	35
Figure 17: types de cultures pluviales.	37

Figure 18: Utilisation des céréales cultivées.	38
Figure 19 : Travail du sol dans les exploitations enquêtées	38
Figure 20 : L'agent responsable pour le transport des particules de sol dans les exploitations enquêtées	40
Figure 21 : Intensité du vent	41
Figure 22 : Le vent dans la parcelle	42
Figure 23 : Effets du vent sur le sol dans les parcelles enquêtées.	42
Figure 24 : Facteurs favorisant l'activité du vent	44
Figure 25 : Les pratiques de conservation du sol par les agriculteurs enquêtés.	44
Figure 26 : Les pratiques de conservation du sol par les agriculteurs enquêtés.	45

LISTE DES ABREVIATIONS

A.P.F.A.	Accession à la Propriété Foncière Agricole
Art	Article
C. D.F	Conservation des Forêts
C.A.E.C.	Coopératives Agricole d'Exploitation en Commun
C.A.P.R.A.	Coopératives de la Révolution Agraire
C.E.P.R.A.	Coopératives d'élevage Pastorales
D.A.S.	Domaines Agricoles Socialistes
DPSL	Direction de Planification et de Suivi Laghouat
DSA	Direction des Services Agricole
E.A.C.	Exploitations Agricoles Communes
E.A.I.	Exploitations Agricoles Individuelles
FAO	Food and Agriculture Organisation
FNRDA	Fond National de Régulation et de Développement Agricole
G.M.V.	Groupement de Mise en Valeur
G.P.M.V.	Groupements Pré coopératifs de Mise en Valeur
ha	Hectare
INC	Institut Nationale de Cartographie
Km ²	Kilomètre carré
l/s	Litres par secondes
m	Mètre
M.A.D.R	Ministère de l'Agriculture et de Développement Rurale
mm	Millimètres

ONM	Office National de Météorologie
P	Précipitation
PNDA	Plan National de Développement Agricole
S.A.U	Surface agricole utile
SIG	Système d'Information Géographique
T°	Température

Introduction

INTRODUCTION

L'agriculture algérienne est marquée par une insuffisance persistante de l'offre de nombreux produits essentiels (céréales, légumes secs, lait, viandes etc.) dont la demande croissante est en partie couverte par les importations. Pour réduire ces importations l'état Algérien n'a pas cessé de fournir les solutions pour pallier aux déficits alimentaires d'une population sans cesse croissante. Pour cela, le secteur de l'agriculture en Algérie a traversé nombreuses réformes depuis les années 1960, dont chacune est caractérisée par des transformations. La décennie 1970 a été celle de la réforme agraire, la décennie 1980 a été celle des transitions vers l'économie de marché, la création des exploitations agricoles individuelles (EAI) et les exploitations agricoles communes (EAC).

Les années 1990, ont été marquées par l'encouragement de l'agriculture privée, la libéralisation du système économique et le retrait de l'Etat dans le cadre du programme d'ajustement structurel.

La mise en valeur des terres définie comme toute action d'investir tendant à mettre en production et à valoriser le potentiel du patrimoine foncier, n'est pas une opération spécifique de la décennie de 1990 puisqu'elle a été déjà entreprise en 1971 dans le cadre de la Révolution Agraire sous forme de GMV (Groupement de Mise en Valeur). En 1983 suite à la promulgation de la loi 83-13 du 13 Août 1983 portant accession à la propriété foncière par la mise en valeur, qui avait pour objectif l'encouragement des citoyens à mettre en valeur au maximum les potentialités agricoles du pays avec la reconnaissance de l'Etat d'un droit de propriété à tout citoyen qui met en valeur une terre par ses propres moyens. Par exemple l'adoption de la loi portant accession à la propriété foncière agricole (APFA) (loi 83-18 du 13 août 1983) concernait explicitement à mettre en valeur les terres sahariennes, et fut dans la pratique étendue aux terres de parcours steppiques. Mais les parcours steppique sont les zones les plus touchées par la dégradation en Algérie. Les causes de la dégradation de la steppe algérienne peuvent être regroupées en deux principales catégories : l'une naturelle (particulièrement l'aridification du climat) et l'autre anthropique (pratiques agropastorales inadéquates). Les causes de la dégradation des terres sont étroitement liées à l'accroissement démographiques (Mainguet ; 1999), à la réduction ou la suppression de la couverture végétale

des sols (Biielders et al ; 2001, 2004). La conversion des parcours en terres agricoles favorise à grande échelle la désertification des terres (Hillel ; 1991).

Les interviews réalisées en Afrique sub-saharienne avec les populations concernées par la dégradation des terres cultivées ont montré que les agriculteurs sont confrontés à de nombreux problèmes dans leurs milieux d'activités. L'érosion éolienne gêne les activités agricoles des populations locales, les rendements des cultures, la fertilité des sols et les paysages sont affectés par le vent (Lamers et al ; 1995, Sterk and Haigis ; 1998, Biielders et al ; 2001 ; 2004, Sterk ; 2003, Visser et al ; 2003, Leenders et al ; 2005, Ouedraogo ; 2007, Touré ; 2011, Tsozué ; 2014).

En Algérie l'interrogatoire avec la population de la steppe concernant leur milieu a fait l'objet d'enquêtes qui se sont surtout penchées sur le côté pastoralisme et couverture végétale dans ce territoire, les enquêtes ont montré que les éleveurs adaptent leur revenus aux conditions climatiques (Bensouiah ; 2004, Daoudi et al ; 2010 ; 2013, Bencherif ; 2013). Dans tous les débats la couverture végétale du sol est le moteur de la vie dans la steppe.

En Algérie le danger du dénudement et du défrichage des sols fragiles a souvent été évoqué à travers des discours scientifiques et allocutions publics selon les circonstances. Le labour profond, provoque l'enlèvement du sol et la mise à nu de la roche compacte ; dans la zone semi-aride ils facilitent aussi une déflation dangereuse (Plit ; 1983). Les labours sont un élément de dégradation de la steppe algérienne (Bédrani ; 1993,1996). La connaissance des opinions des populations de la steppe concernées par le danger de certaines pratiques culturales, notamment le travail du sol n'ont fait l'objet d'aucune tentative d'exploration, malgré l'extension des terres cultivées dans ce territoire. Il est essentiel d'améliorer la connaissance des steppes afin de proposer des aménagements qui en maintiennent les potentialités (Djebaili ; 1989).

Le rapport de l'agriculture algérienne au territoire peut être qualifié de difficile vu les contraintes actuelles du développement de l'espace agricole : structures fragiles des exploitations agricoles ; instabilité sur le foncier des exploitations étatiques détentrices de meilleures terres ; indivision et morcellement des structures privées ; faible productivité ;

menace sur l'espace agricole et pastoral par les aléas naturels (érosion, désertification et sécheresse...) et humains (urbanisation, industries...) (ABBAS, 2008) .

Dans cette alternative nous avons orienté notre travail en cherchant sur le terrain à travers des enquêtes dans des exploitations de l'APFA de la wilaya de Laghouat à répondre aux questions suivantes:

- ✓ Les activités agricoles pratiquées dans les périmètres de l'APFA ?
- ✓ Quels sont les contraintes rencontrées par les agriculteurs de l'APFA ?
- ✓ Quelles sont les méthodes utilisées pour lutter contre ces contraintes ?

Notre mémoire est structuré en quatre chapitres : dans un premier chapitre nous présentons des données générales relatives au contexte de l'étude. Dans un deuxième chapitre nous présentons la méthodologie adoptée pour répondre aux questions objectives du mémoire ; dans le troisième chapitre seront exposés les résultats des enquêtes et dans un quatrième chapitre nous discuterons les résultats des enquêtes et enfin nous terminerons avec une conclusion et des perspectives.

Chapitre *I*

*Contexte et cadre
physique de l'étude*

Chapitre I Contexte et cadre physique de l'étude

I. Cadre conceptuel de l'étude

Après l'indépendance de l'Algérie le secteur agricole devrait contribuer avec efficacité au développement général du pays. Pour cela plusieurs réformes agricoles ont été mises en place pour atteindre cet objectif, ces réformes sont constamment bâti sur une législation riche qui correspond au cadre institutionnel et aux politiques mises en œuvre pour chacune des périodes correspondantes (Ahmed Ali, 2011 ; Boughaba, 2008).

I.1. Les réformes agraires de l'Algérie depuis 1962

I.1.1. Émergence de l'autogestion et marginalisation du secteur privé

(Réforme agraire de 1963)

Selon Sifer (2013), Avec le départ des colons, les anciens ouvriers agricoles mettent spontanément en place, sur les terres laissées vacantes, un système d'autogestion. D'un point de vue juridique, ces terres sont alors nationalisées.

A l'issue de la période coloniale, la structure foncière se caractérisait par la coexistence :

- d'un secteur privé colonial de l'ordre de 3 millions d'hectares, bénéficiant de titres de propriété et parmi les meilleures terres du pays ;
- d'un secteur "indigène" de l'ordre de 4,5 millions d'hectares, privé ou de statut collectif (terres *Arch* ou *Habous*), possédé ou contrôlées individuellement ou collectivement par des sujets français ou par des algériens auxquels la nationalité française avait été concédée, titrées pour partie (de l'ordre de 60 %) et de qualité variable : très bonnes terres de plaines, terres de hauts plateaux et des piémonts.

Le secteur agricole s'est caractérisé, de 1962 à 1966, par une dégradation des conditions de production, conséquence d'un héritage colonial largement connu, la période visant à la transformation du monde rural et son intégration dans le développement économique et social du pays (Kebaili, 1995.in Bentría , 2010).

I.1.2. la révolution agraire ou le renforcement du secteur étatique

(La réforme agraire de 1971)

D'après Bencherif (2011), L'objectif de « la révolution agraire » était de répartir les terres appartenant à des grands propriétaires et les terres mal exploitées entre des agriculteurs qui avaient peu ou pas de terres. Au nom du principe que la terre appartient à celui qui la travaille, la révolution agraire de 1971 énonçait que nul ne pouvait posséder ou exploiter une terre s'il ne la travaillait pas (ordonnance n° 7173 du 8 novembre 1971).

Selon (Kebaili, 1995 in Ouarib, 2005) ; la période 1967-1978 a connu des changements dans les structures agraires; dont les plus importants se situent au niveau de l'application des textes portant la révolution agraire à partir de l'ordonnance n°71-73 du 08/11/71. Cette mesure qui entre dans le cadre de la dynamique de la révolution socialiste, visait à une juste réparation de cette richesse que représente la terre, et à l'élimination des disparités dans le monde rural ainsi ont été créés :

- **C.A.P.R.A** (Coopératives de la Révolution Agraire): la création de près de 6.000 Coopératives de la Révolution Agraire sur près de 1100 000 hectares de S.A.U a constitué le point de départ d'une réorganisation des structures d'appui.
- **C.A.E.C** (Coopératives Agricole d'Exploitation en Commun) qui impliquent l'exploitation collective des moyens de production, chaque coopérateur conservant le lot qui lui a été attribué;
- **G.P.M.V** (Groupements Pré coopératifs de Mise en Valeur) sur les terres non directement productives;
- **C.E.P.R.A** (Coopératives d'élevage Pastorales) sur près de 600 000 hectares de parcours.

Ces mesures ont concerné près de 100.000 attributaires, chiffre qui n'a pas cessé de diminuer pour atteindre 80.000 à la fin de 1981 à cause des désistements enregistrés.

Des carences remarquables enregistrées lors de l'application de la révolution agricole sont citées comme suit:

- La mauvaise application des textes;
- Le choix parfois inadéquat de l'assiette foncière (les nationalistes choisissaient les terres qu'ils voulaient conserver);
- l'insuffisance de sensibilisation et de vulgarisation;

- La faiblesse des avances sur revenu consenties aux attributaires.

Celles-ci ont été les points faibles de cette mesure, ce qui a entraîné un sentiment de frustration chez les coopérateurs provoquant de nombreux désistements et parfois l'abandon pur et simple du capital productif nationalisé (Kebaili, 1995 in Ouarib, 2005).

I.1.3. la restructuration (La Réforme Agraire de 1981)

Selon (Bouchaib et *al.* 2011), En 1981, le secteur autogéré a subi une restructuration foncière et organisationnelle, marquée par la création des Domaines Agricoles Socialistes (DAS). Cette restructuration avait pour but de réduire les déficits financiers accumulés durant la phase antérieure et de créer les conditions pour améliorer les performances économiques et financières. Pour parvenir à cet objectif un ensemble de mesures a été pris, notamment la réduction de moitié de la taille des domaines autogérés (d'une superficie moyenne de 1 000 ha à 500 ha) et la formation des gestionnaires et des comptables pour rationaliser la gestion des DAS.

D'après Baci (1999), les objectifs visés à travers cette restructuration seront définis dans l'instruction présidentielle n° 14 du 17 mars 1981 à savoir :

- Assainissement et autonomie de gestion des exploitations agricoles autogérées et des coopératives des anciens moudjahidines;
- Remembrement de ces exploitations;
- Mise en valeur des ressources agricoles du secteur public;
- Aménagement du milieu rural du secteur socialiste;

Cette action touchera dans une première phase les exploitations du secteur autogéré, dont la taille moyenne va passer de plus de 1000 hectares à 350 hectares afin de les rendre plus homogènes et plus maîtrisables. Les 1994 domaines autogérés vont donner naissance à 3 200 Domaines Agricoles Socialistes (DAS), suivant leur nouvelle dénomination.

Ces nouvelles unités seront orientées vers les spécialisations suivantes :

- Type 1: Exploitations à dominance maraîchère: entre 50 et 100 hectares.
- Type 2: Exploitations à dominance polyvalente ou élevage: entre 150 et 250 hectares.
- Type 3: Exploitations à dominance arboricole ou viticole: entre 150 et 100 hectares.
- Type 4: Exploitations à dominance céréalière: entre 800 et 1500 hectares.

La troisième réforme qu'a connu le secteur agricole (La Réforme Agraire de 1981) sera en fait limitée dans le temps et dans l'espace car elle concernera essentiellement le secteur autogéré et sera caduque dès 1987 (Baci, 1999).

I.1.4. La réorganisation du secteur agricole, une réforme précipitée

(La Réforme Agraire de 1987)

Selon Anseur (2009), la loi n°87-19 du 8 décembre 1987 sur le domaine public institue un droit individuel d'exploitation cessible et transmissible au profit des salariés des exploitations agricoles de l'État. Il ne s'agit pas donc d'un droit de propriété mais d'un droit de cultiver. La loi distingue bien le droit éminent du sol qui appartient à l'État, il s'agit d'un droit individuel.

La loi n° 87 du 8 décembre 1987 détermine le mode d'exploitation des terres agricoles du domaine national et fixe les droits et obligations des producteurs, accorde la cession des bâtiments, plantations, cheptels et équipements aux bénéficiaires attributaires. Cette année 1987 a vu la privatisation des terres de l'autogestion et d'individualisation de l'exploitation des terres (exploitation agricole individuelle, exploitation agricole collective), qui sont des terres des domaines de l'État (Anseur, 2009).

I.2. L'accession à la propriété foncière agricole (A.P.F.A)

(loi 18/83 du 13 Août 1983).

Selon Bradai (2002), il s'agit de la mise en valeur de nouvelles terres, dans le cadre de l'A.P.F.A, grâce à la loi 18/83, qui a permis la création de périmètres irrigués, en tenant compte essentiellement de la disponibilité de ressource en eau...

La loi relative à l'APFA reprend le principe, que l'on retrouve dans le droit musulman et dans d'autres traditions juridiques, de la vivification (*ihyâ*) de la terre comme moyen d'appropriation¹. Ainsi, quiconque vivifie une terre en la cultivant, en la restaurant ou en la rendant utile d'une autre manière, en acquiert la propriété (Ben Hounet et *al.*, 2011)

La loi portant Accession à la propriété foncière agricole ouvre droit à toute personne d'acquérir des terres agricoles ou à vocation agricole pour les mettre en valeur par des travaux d'aménagement, de défrichement, de mobilisation de l'eau, d'équipement et de plantation. L'acquéreur ne devient propriétaire qu'après la réalisation du travail de mise en valeur au cours de cinq ans moyennant le versement du dinar symbolique.

Les nouvelles plantations sont faites dans des zones ou tous les périmètres techniques spécifiques à l'agriculture saharienne ont été étudiés. Cependant une connaissance préalable parfaite, de l'écologie du milieu et de la structure socio-économique, qui repose essentiellement sur le choix d'un site, et qui prend en considération les principaux facteurs suivants :

- Les ressources en eau ;
- Le climat ;
- La pédologie ;
- La topographie ;
- Les infrastructures existantes (route, lignes électriques...etc.);
- Les coûts d'investissement. (Bradai, 2002).

I.3. Loi d'orientation foncière (loi 90-25 du 18 novembre 1990)

C'est une loi cadre, une loi qui régit l'ensemble du patrimoine foncier. Son contenu s'articule autour de deux axes principaux consacrés respectivement au patrimoine foncier et aux modes et instruments d'intervention de l'Etat et des collectivités locales (Zeghib, 1991 *in* Ahmed Ali, 2011).

La loi d'orientation foncière donne la définition des différentes terres dont le sens général s'entend de « toute terre non bâtie » (Ahmed Ali, 2011).

D'après Ahmed Ali (2011), il existe sept catégories de terres, chacune avec des critères propres destinés à faciliter la délimitation et l'intervention des mesures de sauvegarde et de protection :

- les terres agricoles ou à vocation agricoles ;
- les terres pastorales ou à vocation pastorale ;
- les terres forestières ou à vocation forestière ;
- les terres alfatières et à vocation alfatière;
- les terres sahariennes ;
- les terres urbanisées ou urbanisables ;
- les périmètres et sites protégés.

La propriété peut être individuelle ou collective ; dans ce dernier cas, elle se présente de deux façons soit dans l'indivision ou dans la copropriété.

Ainsi cette loi d'orientation foncière, tout en classant la propriété privée comme catégorie juridique, lui donne une définition et élargit la propriété aux droits réels immobiliers.

Tout d'abord elle consacre le principe de la reconnaissance de la propriété privée par le seul acte authentique soumis aux règles de la publicité foncière. Ainsi tout détenteur ou occupant d'un bien foncier et/ou de droit réel immobilier, doit nécessairement disposer d'un titre légal justifiant cette détention ou cette occupation.

I.4. Les concessions (Article 01 du décret exécutif n° 97-483 du mois de décembre 1997)

A la fin de l'année 1997, l'Etat algérien s'est engagé dans le grand projet de concession (Article 01 du décret exécutif n° 97-483 du mois de décembre 1997 fixant les modalités, charges et conditions de la concession des parcelles), celui-ci aura sûrement des répercussions sur l'assiette foncière en changeant le cadre juridique des parcelles concernées en le transformant d'un domaine étatique à un domaine privé de l'Etat (Guerrad, 2004).

D'après Guerrad (2004), la concession est définie comme étant un acte par lequel l'Etat confère, pour une certaine durée, la jouissance d'un terrain disponible relevant de son domaine privé, à toute personne physique ou morale, dans le cadre de mise en valeur en zone saharienne, de montagne et steppique. Ce programme de mise en valeur par la concession consiste donc à des projets intégrés au service du développement local gérés par l'entreprise économique publique privée nommée la « Générale des Concessions Agricoles en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture.

L'Etat peut contribuer à la prise en charge totale ou partielle à hauteur de 70% des dépenses nécessaires aux infrastructures de base (voies d'accès, électrification, mobilisation de l'eau) jusqu'à la limite des terres, objet de la concession. L'Etat peut prendre en charge la formation professionnelle du personnel de l'exploitation, peut aussi détacher pour une période déterminée des experts agricoles pour une assistance technique et peut aussi accorder toutes les facilités et assistances nécessaires à la réussite de la mise en valeur. Il met à la disposition de ce dernier toute la documentation nécessaire. Le concessionnaire supportera les impôts, les taxes et autres frais auxquels le terrain concédé peut ou pourra être assujéti (Guerrad, 2004).

Les objectifs de la mise en valeur par la concession selon (Guerrad, 2004) sont résumés en 07 points :

- fixation de la population rurale afin de réduire de manière substantielle le phénomène de l'exode rural à long terme,
- étendre la surface agricole utile,

- mobilisation des ressources hydrauliques,
- amélioration de la productivité,
- création d'emplois,
- accroissement de la production,
- préservation de l'environnement.

I.5. Loi d'orientation agricole (la Loi 08-16 du 03 août 2008).

Selon Ahmed Ali (2011), dans le domaine du foncier, la loi d'orientation agricole est venue consolider les principes énoncés par la loi d'orientation foncière. Elle fixe des objectifs clairs en la matière, à savoir :

- préserver et valoriser le patrimoine foncier par la précision de l'organisation foncière et la définition d'un mode approprié d'exploitation des terres agricoles ;
- permettre l'extension et la valorisation du potentiel agricole par des actions de mise en valeur et/ou de réorganisation du foncier agricole.

Dans cette perspective, la loi institue des instruments d'encadrement foncier applicables aux terres agricoles et à vocation agricole, relevant du domaine privé de l'Etat ainsi qu'à celles relevant de la propriété privée. Ainsi pour la connaissance et la maîtrise du patrimoine foncier il est institué :

- un fichier déterminant les potentialités du patrimoine foncier agricole ou à vocation agricole et servant de base pour l'intervention de l'Etat ;
- une carte de délimitation des terres agricoles ou à vocation agricole.

Ces instruments sont en cours d'élaboration ; ils consistent à identifier les potentialités des terres agricoles de chaque parcelle cadastrée et à saisir les données dans un système d'information géographique (SIG). Cette opération doit couvrir la surface agricole utile du pays, soit une superficie de plus de 8 400 000 ha.

Le principe de la non utilisation des terres agricoles à d'autres fins qu'agricoles, déjà encadré par la loi d'orientation foncière de 1990, est rappelé avec insistance et sa non observation est punie d'une peine d'emprisonnement et d'une amende. C'est dire l'importance qu'accorde la loi à la préservation et à la protection de cette ressource rare et non renouvelable que constitue la terre agricole ; les exceptions notamment à des fins de réalisation d'infrastructures socio-économiques se font par la loi pour les terres à potentialité élevées ou bonnes et par décret pour les autres catégories de terres (Ahmed Ali, 2011).

I.6. La loi 10-03 du 15 août 2010 Fixant les conditions et modalités d'exploitation des terres du domaine privé de l'État

Cette loi fixe la forme de la concession de terres domaniales consentie à un agriculteur pour une durée de 40 ans (renouvelable). Le but est de responsabiliser et sécuriser l'exploitant concessionnaire. La concession est l'acte par lequel l'État consent, à une personne physique de nationalité algérienne, ci-après désignée « exploitant concessionnaire », le droit d'exploiter des terres agricoles du domaine privé de l'Etat ainsi que les biens superficiels y rattachés, sur la base d'un cahier des charges fixé par voie réglementaire, pour une durée maximale de quarante (40) ans renouvelable, moyennant le paiement d'une redevance annuelle dont les modalités de fixation, de recouvrement et d'affectation sont déterminées par la loi de finances. Au sens de la présente loi, il est entendu par « biens superficiels » l'ensemble des biens rattachés à l'exploitation agricole notamment les constructions, les plantations et les infrastructures hydrauliques. Le droit de concession est cessible, transmissible, saisissable (art. 13). On peut, par exemple, l'utiliser pour hypothéquer le bien auprès d'un organisme de crédit (MADR. 2012).

II. Cadre physique de l'étude : La wilaya de Laghouat.

II.1. Situation géographique et administrative de la wilaya de Laghouat

La wilaya de Laghouat, couvre une superficie totale de 25.052Km². De part sa position géographique et ces caractéristiques climatiques, elle fait partie d'un groupe des neufs wilayets steppiques ainsi que des wilayets du sud. Elle est issue de découpage de 1974 (DPSL, 2012).

La région de Laghouat chef de la wilaya (latitude Nord de 33°48', et la longitude Est de 02°35', elle présente une altitude moyenne de 752 m), elle est éloignée de la capitale Alger de 400 Km (Figure 1). (C. D.F, 2012).

La wilaya est limitée géographiquement comme suit :

- Au Nord et l'Est par la wilaya de Djelfa.
- A l'Ouest par les wilayas de Tiaret et El Bayadh.
- Au Sud par la wilaya de Ghardaïa.

Conformément à la dernière organisation territoriale du pays, la wilaya de Laghouat regroupe actuellement 10 daïras et 24 communes.

Sur le plan naturel, elle est constituée de deux zones distinctes :

- La zone de l'atlas saharien située au nord-ouest de wilaya (Aflou-Brida):
Caractérisée par des altitudes allant de 1.000 à 1.700 m avec des pentes allant de 12,5 à 25%. Elle renferme les vieux massifs forestiers ainsi que des pacages et des parcours alfatières.
- La zone des Hauts Plateaux Sahariens situés au Sud-est (Laghouat –Hassi R'mel) :
Caractérisés par des altitudes allant de 700 à 1.000 m et des pentes de 0 à 3%. Elle est constituée de vastes étendues steppiques d'une superficie de 1.900.000 ha dont une grande partie dégradée (C.D.F, 2012).

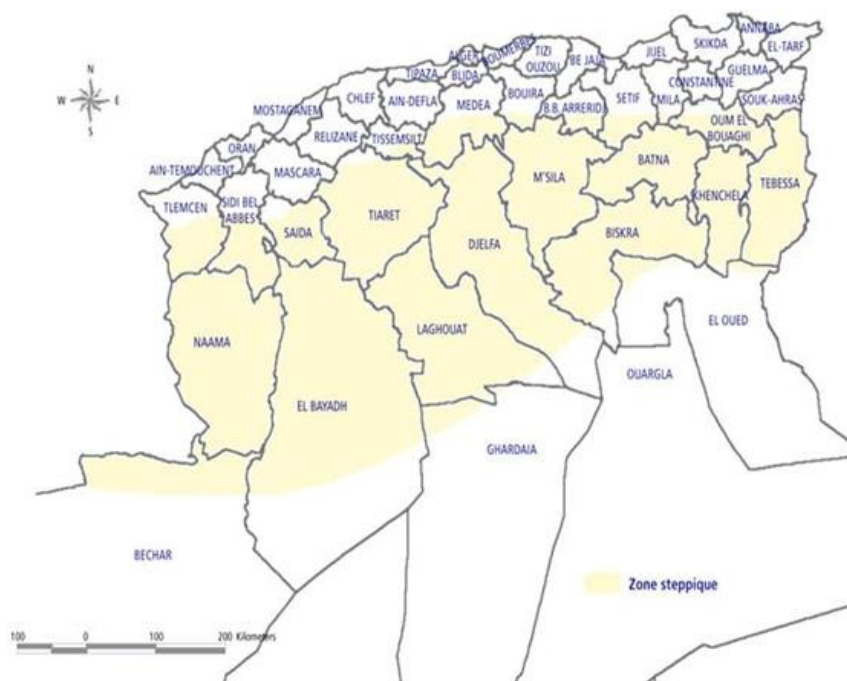


Figure 1. Situation de la wilaya de Laghouat en Algérie (FAO , 2005).

II.2. Géologie de la wilaya de Laghouat

Le territoire de la wilaya de Laghouat s'étend sur deux domaines géologiques nettement différents, notamment sur le plan de la structure et de l'évolution géologique, ce sont l'Atlas Saharien au nord et la plateforme Saharienne au Sud, la wilaya a un soubassement de roches sédimentaires datant du secondaire et du tertiaire et quaternaire (Figure 2).

L'ère Secondaire : est représentée par le jurassique qui affleure au niveau des djebels et des Kefs de la partie Nord de la wilaya, il est visible sous forme de chainons d'orientation Sud-Ouest - Nord- Est.

L'ère Tertiaire : formée surtout par le Crétacé qui couvre la majeure partie de la wilaya.

L'ère Quaternaire : elle est constituée par des dépôts alluviaux et colluviaux récents à anciens, ils occupent quelques dépressions et les terrasses d'oueds ainsi que les dayas.

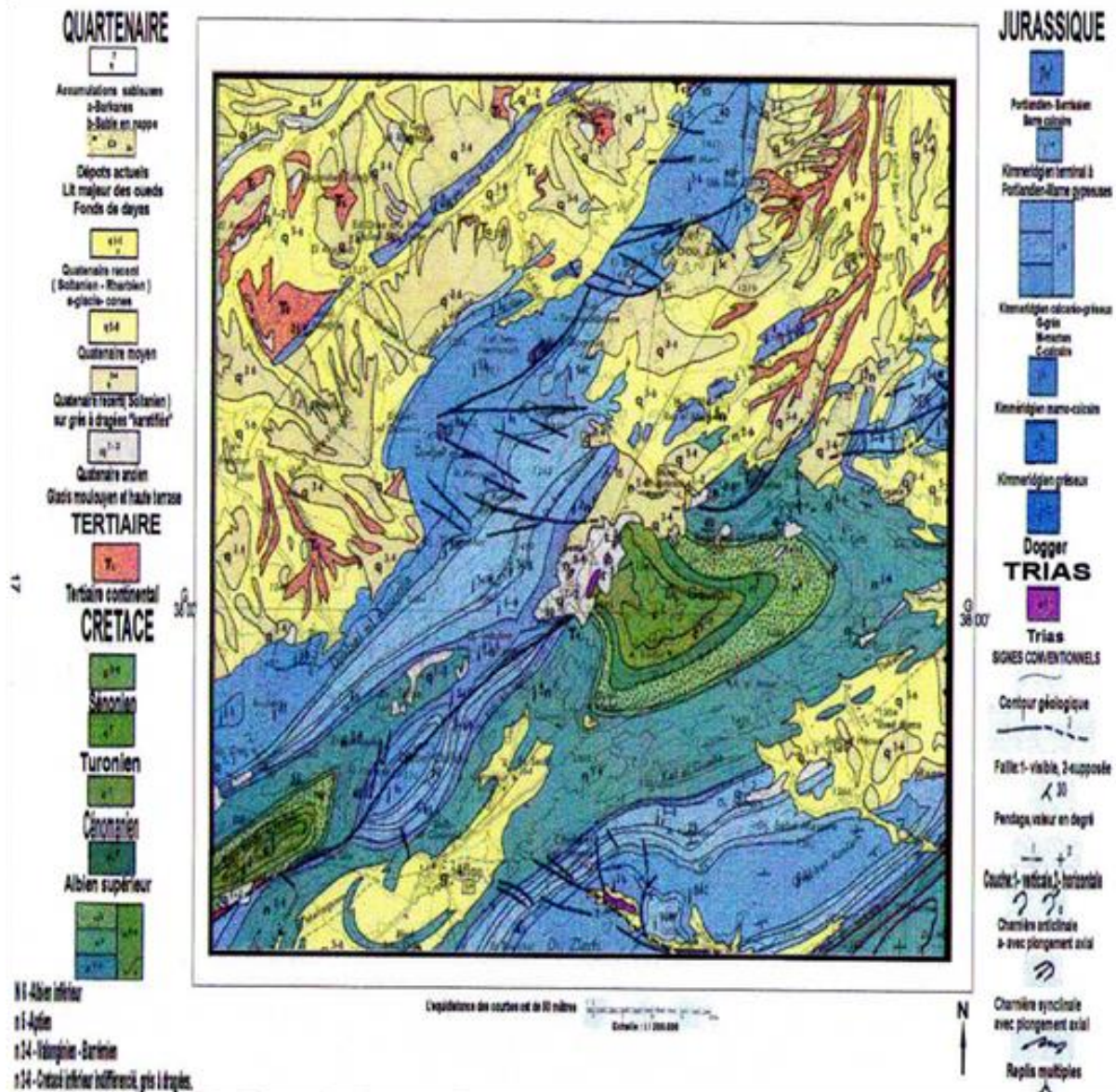


Figure 2 : Principales formations géologiques de la wilaya de Laghouat (INC, 1972).

II.3. Géomorphologie de la wilaya de Laghouat

Les zones arides manifestent une ressemblance géomorphologique qui peut être considérée comme une expression synthétique de l'interaction entre les facteurs climatiques et géologiques (Aidoud, 1984, et Aidoud-Lounis, 1989) c'est le cas des steppes Sud algéroises qui comptent ma zone d'étude. Les formes géomorphologiques rencontrées sont les suivantes :

II.3.1. Les reliefs

C'est l'ensemble des inégalités de la structure terrestre, liées à la tectonique et sculptées par l'action combinée de l'eau, du gel et du vent (Aidoud, 1984), parmi les reliefs présents dans la région de Laghouat, on distingue trois ensembles :

a) Partie Nord : faisant partie de l'Atlas Saharien et constituée par les monts du Djbel Amour dont les altitudes varient entre 800 et 1720m. Cette zone est formée d'une succession de montagnes et de dépressions orientées généralement du Sud-Ouest au Nord-Ouest.

b) Partie centre : allongée d'Ouest en Est, elle présente une largeur réduite et elle correspond aux piémonts bas de l'Atlas Saharien et à la vallée de l'oued Djedi et oued Atar.

c) Partie Sud : appelée communément "Zone de Dayas" formée pratiquement d'un plateau plus ou moins ondulé.

II.3.2. Les surfaces plus ou moins planes

a) Les glacis : surface d'érosion en pente douce, développées dans les régions semi-arides au pied des reliefs. En 1980, Pouget parle de trois types de glacis:

- * Les glacis du quaternaire ancien,
- * Les glacis du quaternaire moyen,
- * Les glacis du quaternaire récent et actuel.

b) Les Terraces : ce sont des formes alluviales, localisées dans les bas-fonds et constituent des terrains agricoles, elles peuvent être aménagées vu la profondeur du sol et les eaux qu'elles reçoivent par ruissèlement (Pouget, 1980).

c) Les Dayas

Ce sont des dépressions fermées aux bords faiblement inclinés, de formes grossièrement circulaires, parfois elliptiques mais toujours globuleuses et arrondies de diamètre très variables (Tricart, 1969). Elles se localisent généralement dans le sud de Laghouat.

II.3.3. Les formations éoliennes

Ce sont des voiles sableux a recouvrement généralement discontinu peu épais quelques centimètres, plus ou moins fixé par des psammophytes vivaces ou annuelles (Pouget, 1980).

II.4. Hydrographie et hydrogéologie de la wilaya de Laghouat

Le réseau hydrographique est fortement influencé à la fois par les variations saisonnières et interannuelles de la pluviométrie et le relief formant un cloisonnement topographique (Halitim, 1998).

Les principaux oueds sont : oued M'Zi, oued Touil, et oued Medsous. Les deux zones (Nord-ouest, Sud-est) sont traversées par trois oueds dont le plus important est l'oued M'Zi. Son cours va du Nord-ouest vers le Sud-est. Il y a lieu d'ajouter l'existence de plusieurs sources qui constitueraient un apport considérable pour l'agriculture si toutefois leurs captages seraient réalisés (C.D.F, 1998).

II .4.1. Les ressources en eaux : Selon DSA (2008)

▪ Les eaux souterraines :

Du point de vue ressources en eaux souterraines, cette région se caractérise par un faible potentiel en eau, on distingue trois systèmes aquifères, à savoir : la nappe phréatique du quaternaire, le complexe terminal, et le continental intercalaire. Les réserves en eau sont estimées à plus de 350 millions de m³.

Les ressources souterraines se trouvent situées dans les parties ou couches du sol suivantes :

- ✓ Les grés Calcaires du crétacé inférieur ;
- ✓ Les grés Albiens et les Calcaires Turoniens ;
- ✓ Dans les calcaires du crétacé supérieur ;
- ✓ Dans les dépôts d'atterrissement.

Forages : 330 avec un débit de 4774 l/s.

Puits : 3261 avec un débit de 14740 l/s.

▪ Les eaux superficielles :

- ✓ Barrage inferoflux : 1 avec un débit de 150 l/s.
- ✓ Ced et retenus : 8 avec un débit de 313 l/s.
- ✓ Sources : 206 avec un débit de 358 l/s.
- ✓ Fil d'eau: 214 avec un débit de 281 l/s.
- ✓ Débit total mobilisé : 20658 ha.

▪ Système d'irrigation :

- ✓ Gravitaire: 9329 ha.
- ✓ Aspersion: 5642 ha.
- ✓ Localisé: 5685 ha.

II.5. Pédologie de la wilaya de Laghouat

Selon Pouget (1980), laghouat est considérée parmi les wilayats les plus riches sur le plan pédologique, en effet pratiquement tous les sols du Sud algérois cité par cet auteur sont rencontrés. Dans la région de Laghouat nous rencontrons cinq classes de sols :

1. Sols Minéraux bruts : Ils sont situés généralement sur pente assez forte où les couches superficielles sont constamment entraînées empêchant ainsi la formation du sol. Le couvert végétal est très peu significatif.

2. Sols Peu évolués : Les sols se répartissent particulièrement dans les chenaux d'oueds alluvionnés, dans les épandages de débordement sur les terrasses récentes des oueds principaux, Ils présentent la majeure partie des sols cultivés en céréales.

3. Sols Calcimagnésiques : Ce sont des sols influencés par la présence abondante de carbonates de calcium et/ou de magnésium, fournis par la roche mère, tel que calcaire dur, craie ou marne et dont le pH est compris entre 7,5 et 8.

4. Sols Iso-humiques : Ils sont caractérisés par une teneur en matière organique presque constante dans tout le profil, ainsi limité à un seul horizon A, humifère [5 % de matière organique], remarquable par sa structure grumeleuse et sa fertilité.

5. Sols des days : Ce sont des sols d'accumulations, généralement profonds riches en matières organiques et aptes à l'agriculture (Monod, 1973).

II.6. Caractéristiques bioclimatiques de la wilaya

Le climat est l'un des facteurs les plus déterminants du milieu naturel, notamment dans le développement du couvert végétal.

La steppe algérienne appartient au macroclimat méditerranéen, caractérisé par une période hivernale relativement froide et pluvieuse, les précipitations sont plus fréquentes avec une grande variabilité inter annuelle et inter mensuelle, et une courbe pluviométrique méditerranéenne typique qui indique un creux estival plus au moins accusé, c'est la période sèche estivale (Emberger, 1955 ; 1971). Plus encore la steppe est relativement aride avec une pluviométrie annuelle de 150mm à 250 mm.

Pour tenter une approche climatique et bioclimatique de la wilaya de Laghouat, nous présentons dans cette étude une synthèse faite sur des données de 17 années (de 1996 à 2012) de l'Office National de Météorologie (ONM, 2012), relevés dans trois stations de la wilaya de Laghouat :

- La station d'Aflou au nord de la wilaya de Laghouat ;
- La station de Laghouat (chef-lieu de la wilaya) au centre de la wilaya ;
- La station de Hassi R'mel au Sud de la wilaya de Laghouat.

II.6.1. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER

Le Climagramme d'Emberger (Emberger, 1960) permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude, il est représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid, en ordonnées par le quotient pluviothermique Q2 d'Emberger, nous avons utilisé la formule de Stewart adaptée pour l'Algérie qui se présente comme suit :

$$Q2 = 3.43 \times P / (M - m)$$

Équation 1

Q2 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P : Moyenne des précipitations annuelles en mm.

M : Moyenne des maximums du mois le plus chaud.

m : Moyenne des minimums du mois le plus froid.

La valeur Q2 calculée est de 16.52 (données climatique de la période 1999 à 2008) ce qui classe Laghouat dans l'étage bioclimatique aride à hivers frais (Figure 3) variante à hivers frais.

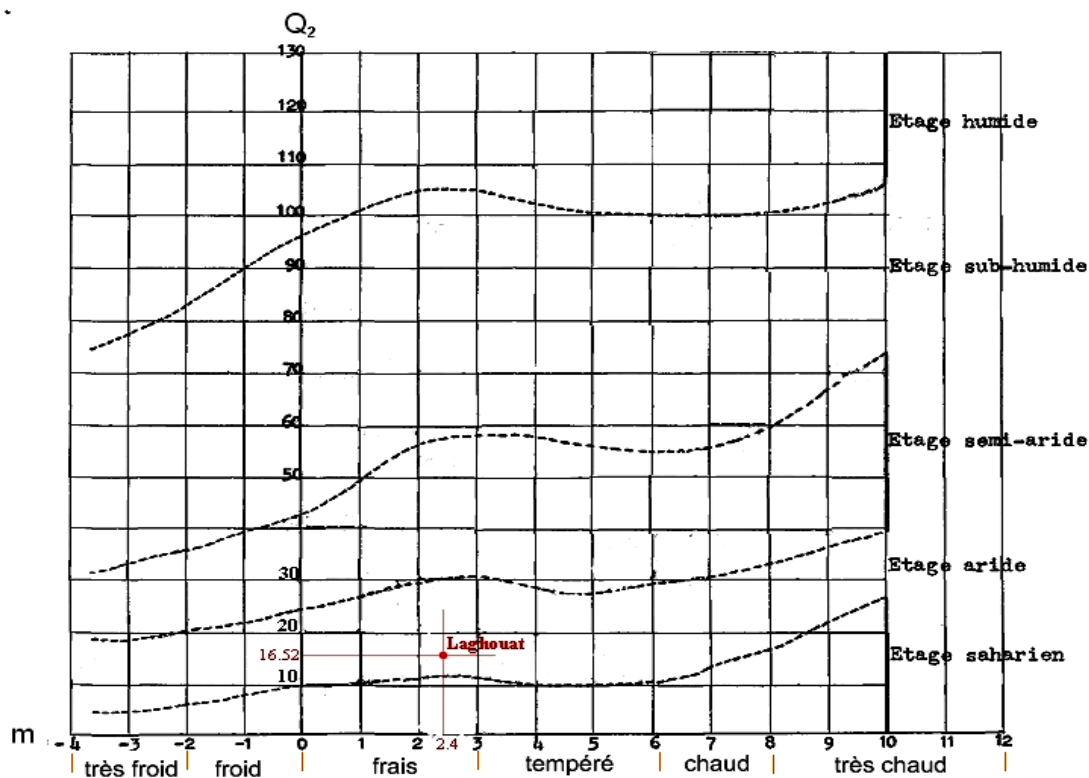


Figure 3 : Climagramme pluviothermique d'Emberger pour la région de Laghouat.

II.6.2. Diagramme Ombrothermique de Gaussen

Bagnouls et Gaussen (1953), considèrent qu'un mois est sec lorsque le rapport P/T est inférieur ou égal à 2. (P) étant le total des précipitations exprimé en mm et T étant la température moyenne mensuelle.

Le diagramme Ombrothermique de la station de Laghouat révèle l'existence de deux périodes bien distinctes au cours de l'année 2008 (Figure 4), une période sèche et l'autre humide. La première est chaude et sèche et s'étend sur huit mois environ, elle va de la mi-février jusqu'à la mi-septembre. La seconde est froide et humide s'étalant sur deux mois, allant du mi-septembre jusqu'à mi-novembre (Figure 4). Le climat est de type méditerranéen contrasté avec une longue saison estivale sèche et chaude et une saison hivernale pluvieuse et froide. Les régimes thermiques sont relativement homogènes et traduisent un climat de type continental.

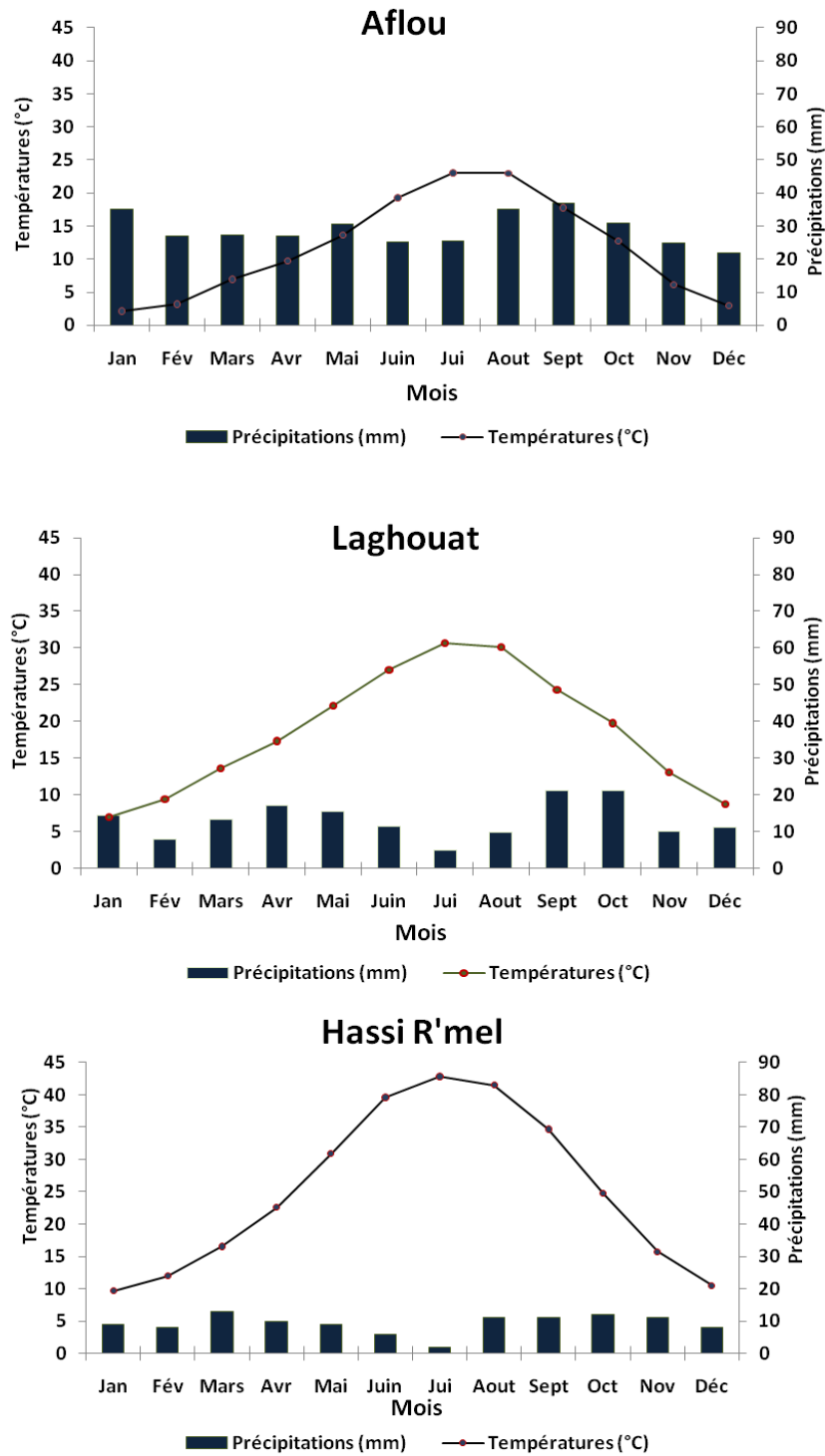


Figure 4: Diagrammes Ombrothermiques de GAUSSEN dans la wilaya de Laghouat (1987-2012).

II.7. Flore de la wilaya de Laghouat

Les domaines bioclimatiques et édaphiques confèrent à la wilaya de Laghouat trois types de végétation. La zone semi-aride supérieure et moyenne à 300 mm de pluie est caractérisée par une végétation forestière et matorral présente surtout sur les reliefs de l'Atlas Saharien. La végétation de type steppique est rencontrée sur les formations du Quaternaire dans les zones semi arides et arides. La limite inférieure de la zone aride correspondait à un brusque accroissement du taux des espèces saharo-arabiques dans la composition de la flore ; le taux des espèces sahariennes passe soudainement de 20 à 40 %, inversement le taux des espèces méditerranéo-steppiques diminue de 76 à 59 % par rapport à la partie méridionale de la zone aride. La limite sud de 100 mm correspond à l'apparition d'un couvert végétal diffus sur les regs et les glacis d'érosion ou les sols sont squelettiques. Sur substrat sableux, la végétation peut conserver le mode diffus jusqu'à sous 50 mm de pluviosité moyenne annuelle ou même moins (Quezel, 2002 ; Ozenda, 1983 ; C.D.F, 2008).

II.8. Faune de la wilaya de Laghouat

Les espèces animales inventoriées dans la région par les services de la direction des forêts sont regroupées dans le tableau 1.

Tableau 1 : La faune de la wilaya de Laghouat (C.D.F, 2008)

A- Les Reptiles

Nom français	Nom scientifique
Caméléon commun	<i>Chamaeleon vulgaris</i>
Fouete queue	<i>Uromastix acanthinurus</i>
Tortue clémmyde	<i>Clemmys leprosa</i>
Tortue grèque	<i>Testudo graeca</i>

B- Les Oiseaux

Nom français	Nom scientifique
Etourneau unicolore	<i>Sturnus unicolor</i>
Outarde houbara	<i>Chamidotis undulata</i>
Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>
Caille du blé	<i>Coturnix coturnix</i>
Pigeon	<i>Columba</i>
Pigeon ramier	<i>C. palumbus</i>
Huppe fascier	<i>Upupa epops</i>
Hibou grand duc	<i>Bubo bubo</i>
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>

C- Les Mammifère

Nom français	Nom scientifique
Renard fumélique*	<i>Vulpus ruppelli</i>
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>
Chacal	<i>Canis aureus</i>
Lievre commun	<i>Lepus capensis</i>
Gerboise	/
Chauve souris	/

II.9. Cadre démographique de la wilaya de Laghouat

II.9.1. Evolution de la population dans la wilaya de Laghouat

Le sud de l'Algérie est un territoire relativement peu peuplé, la wilaya de Laghouat présente une densité de la population de 2,4 habitant/km² (DSPL, 2012), une population qui a triplé en un quart de siècle (Figure 5), et on peut penser que cet accroissement se poursuit jusqu'à actuellement. Cette dynamique d'accroissement de la population est similaire à celle dans d'autres wilayas du Sahara (Cote, 2002 ; Dubost, 2002).

La répartition des habitants sur le territoire de la wilaya est inégale, les chiffres de 2012 indiquent que la ville chef-lieu de la wilaya compte environ 32% du totale de la population, la ville d'Aflou est suivante avec 22% du totale des habitants. Le reste des vingt-deux communes se partagent l'autre fraction (46 %) de la population avec des taux fluctuants entre un minimum de 0,7% et un maximum de 5% respectivement pour les communes d'Oued M'zi et Tadjmout, localisées au centre de la wilaya. Hassi R'mel au sud compte environ 4% de la population totale de la wilaya.

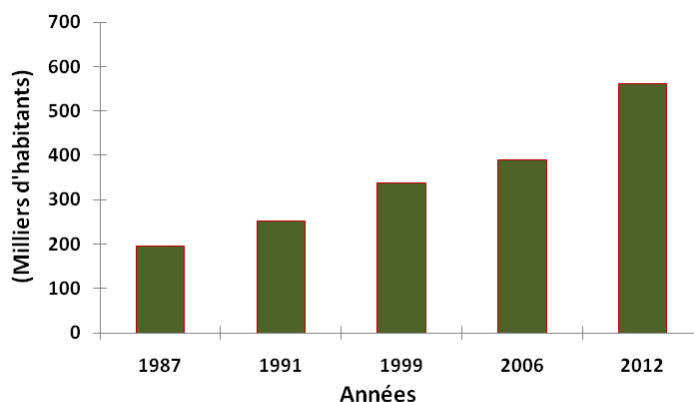


Figure 5 : Evolution de la population de la wilaya de Laghouat (1987-2012)
(Source : DPSL ; 1987 à 2012).

II.9.2. Evolution de la population rurale dans la wilaya de Laghouat

La wilaya de Laghouat compte vingt-quatre communes urbaines. Si on considère que la population rurale est celle dont l'activité principale est l'agriculture (Bédrani, 1991), qui habite en dehors des communes urbaines, dans des lieux épars sur le territoire de la wilaya, ou bien pouvant être des populations nomades qui pratiquent la transhumance. La (Figure 6) montre que la population rurale dans la wilaya a suivi une dynamique pratiquement constante entre les années 1987 et 2006. A partir de l'année 2006, la population rurale a reculé d'environ presque 1/3. Ce recul est en faveur d'une population urbaine constituée en 2012 de 54% du total de la wilaya. L'évolution de la population urbaine peut être expliquée par une urbanisation ou une extension du bâtiment que connaît le chef-lieu (ville de Laghouat) au dépend de la régression d'espaces végétalisés, un environnement mutant que connaît cette ville signalé par (Benblidia *et al.*, 2013 ; Abdellaoui *et al.*, 2009 ; Benkouider *et al.*, 2013). Un tel mouvement d'urbanisation que connaît également le Sahara Algérien au dépend de palmeraies et de la régression d'Oasis signalé par (Dubost, 1986 et Cote, 2002).

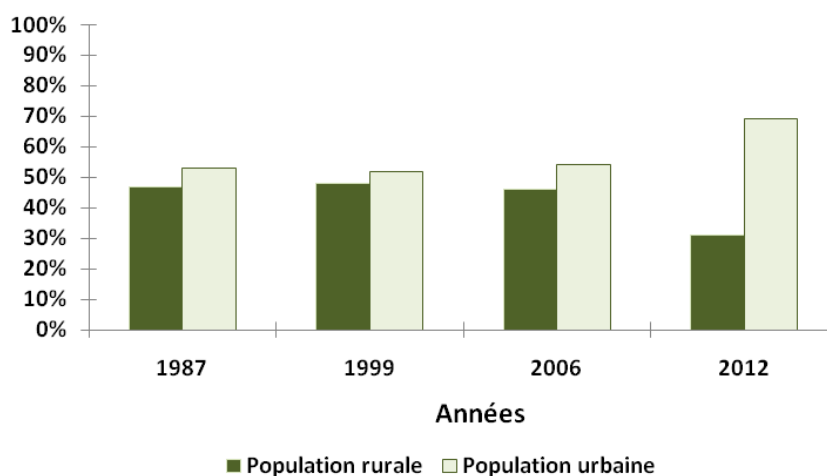


Figure 6 : Evolution de la population rurale dans la wilaya (1987-2012)
(Source : DPSL ; 1987 à 2012).

Chapitre *II*

Méthodologie

Chapitre II Méthodologie

La méthodologie d'approche que nous avons adopté afin d'étayer nos questions se base essentiellement sur des enquêtes sur le terrain.

1. Première enquête (prospection)

Elle concerne la collecte de données primaires auprès de :

- La DSA de la wilaya de Laghouat ;
- Les subdivisions de l'agriculture ;

Les données collectées sont relatives a :

- Evolution du nombre de bénéficiaires dans le cadre de l'APFA dans la wilaya de Laghouat.
- Evolution de la superficie mise en valeur dans le cadre de l'APFA dans la wilaya de Laghouat.

Sur la base des données collectées durant cette première phase la commune de Laghouat a été retenue en raison de sa proximité, cela nous permettra de minimiser les coûts de déplacements afin de rencontrer les personnes à enquêter.

Par la suite une autre étape a été réalisée à travers laquelle une prospection de la situation de l'APFA dans la commune choisie, les données ciblées concernent le nombre de bénéficiaires et les superficies travaillées dans le cadre de la mise en valeur. Sur cette base le choix des bénéficiaires à enquêter a été effectué.

Le nombre des périmètres de l'APFA dans la commune de Laghouat retenus pour effectuer nos enquêtes sont quatre (4) (Figure 7), à savoir Hamda, Kef Mokrane, Guenifid et Dakhla dans chacun des périmètres environ une soixantaine de personnes exploitaient réellement les parcelles qui lui ont été attribuées (DSA, 2014).

Dans chaque périmètre un échantillon de 15 exploitants a été enquêté. La confidentialité des lieux et des personnes nous a été exigée par les services agricoles de la wilaya (DSA) et par les personnes enquêtées.

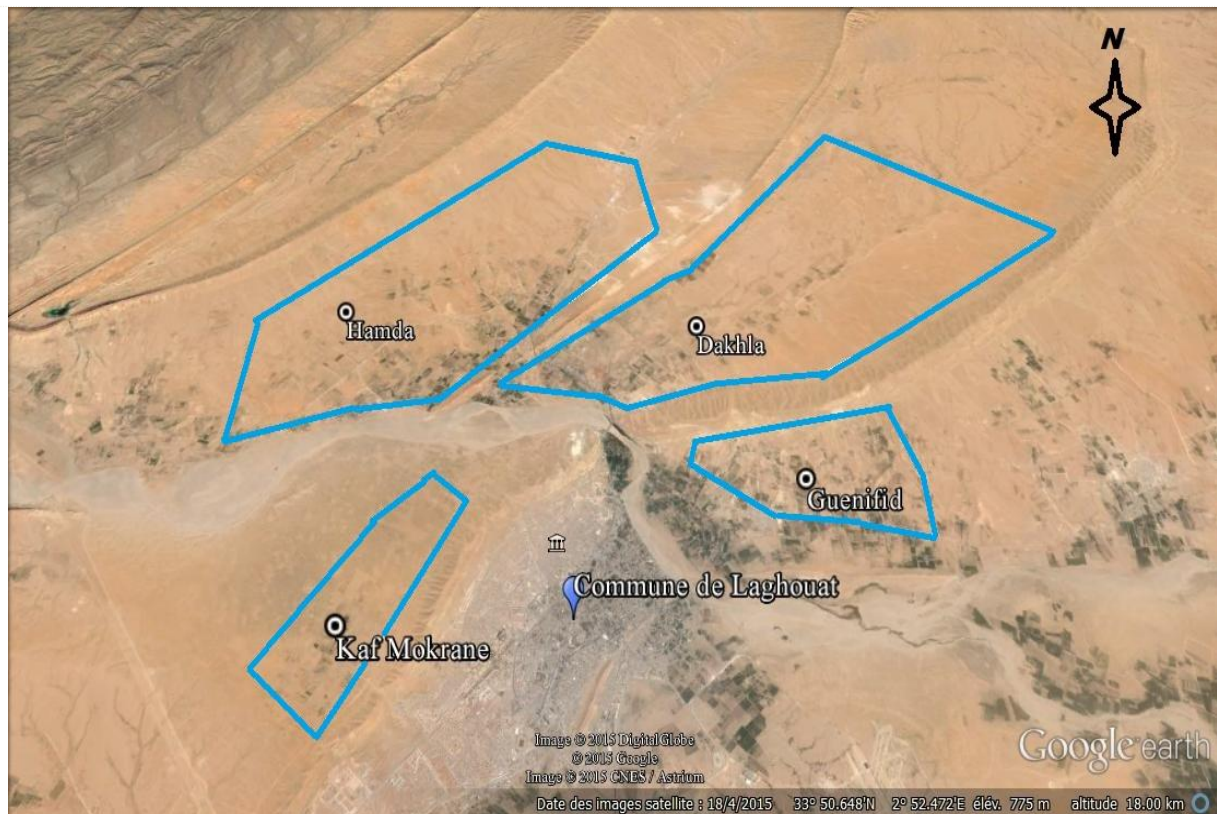


Figure 7 : Localisation des périmètres agricoles enquêtés.

2. Seconde enquête

Un total de 60 agriculteurs a été enquêté. Les agriculteurs ont été choisis aléatoirement parmi ceux qui pratiquaient des activités sur le foncier qui leur a été attribué dans le cadre de l'APFA loi 18/83.

L'enquête a été faite durant la période décembre 2014 à Avril 2015. Une visite d'une durée d'une demi-journée parfois une journée entière auprès de l'agriculteur. Pour cela un questionnaire a été élaboré qui comporte les parties suivantes :

2.1. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire établi (Annexe) comporte des Informations relatives à l'exploitant, l'exploitation, l'activité dans ces exploitations agricoles, au travail et conservation du sol, les contraintes à l'activité agricole, effets du vent et méthodes de lutte contre le vent.

2.2. Déroulement de la deuxième enquête

Les interviews avec les agriculteurs (metteurs en valeur) ont été effectuées en nous basant sur un questionnaire semi direct (Annexes...). L'interrogateur reformulait sa question quand il jugeait que l'interviewé n'avait pas bien compris la question qui lui a été posé. Nous avons questionné individuellement chacun des agriculteurs, quand l'occasion permettait de le rencontrer dans son exploitation. La durée de l'interview était variable de quelques heures à une journée. Les bénéficiaires ne se retrouvaient pas régulièrement dans leurs exploitations ou parfois ils n'étaient pas réceptifs aux interviews.

3. Organigramme d'approche pour la réalisation du travail

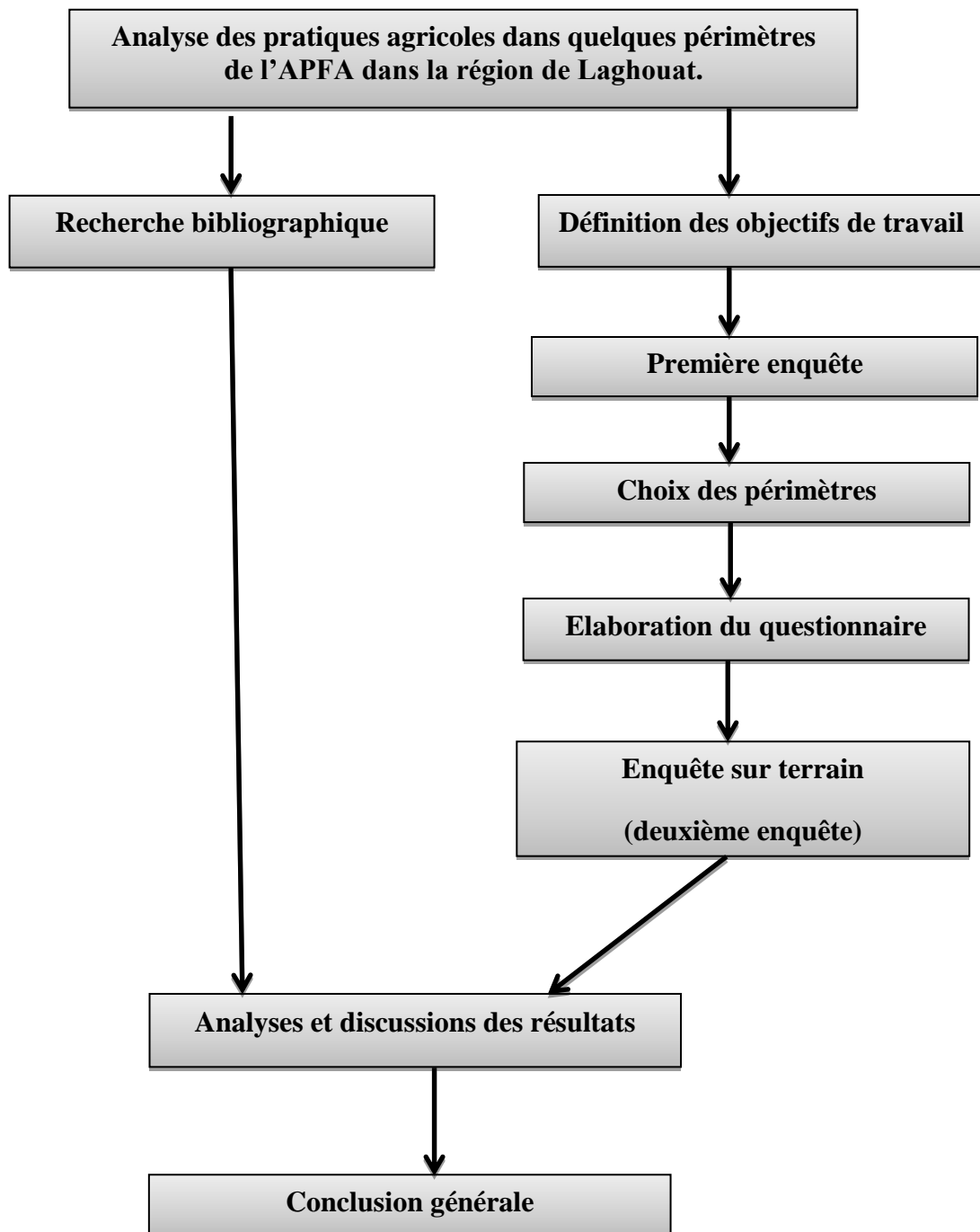


Figure 8 : Présentation de la méthodologie adoptée pour la réalisation du travail.

Chapitre *III*

Résultats

Chapitre III Résultats

1. Résultats de la première enquête

1.1. Evolution cumulative du nombre de bénéficiaires dans le cadre de l'APFA dans la wilaya de Laghouat

Les résultats concernant l'évolution du nombre de bénéficiaires dans le cadre de l'APFA dans la wilaya de Laghouat sont présentés dans la figure (9).

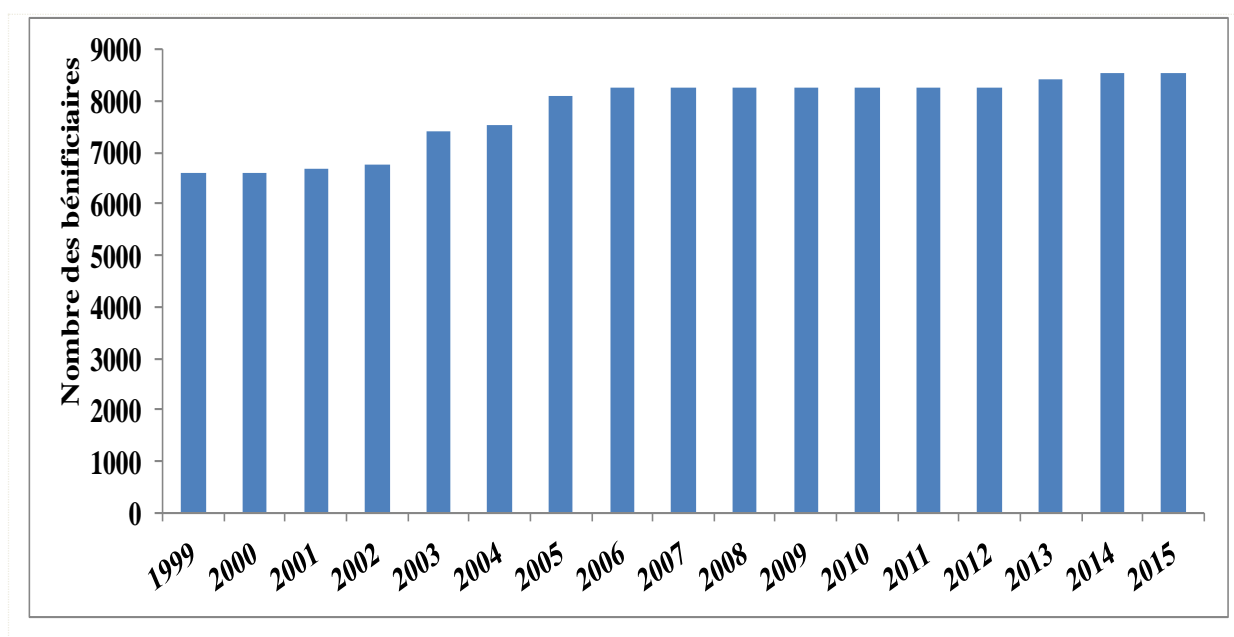


Figure 9: Evolution cumulative du nombre de bénéficiaires dans le cadre de l'APFA dans la wilaya de Laghouat (1984-2015) (Source: DSA, 2015)

1.2. Situation administrative et réglementaire des exploitations agricoles

Les données concernant les superficies attribuées et les superficies mise en valeur durant les seize dernières années sont présentées dans la figure (10). La superficie attribuée est bien plus élevée que la superficie mise en valeur.

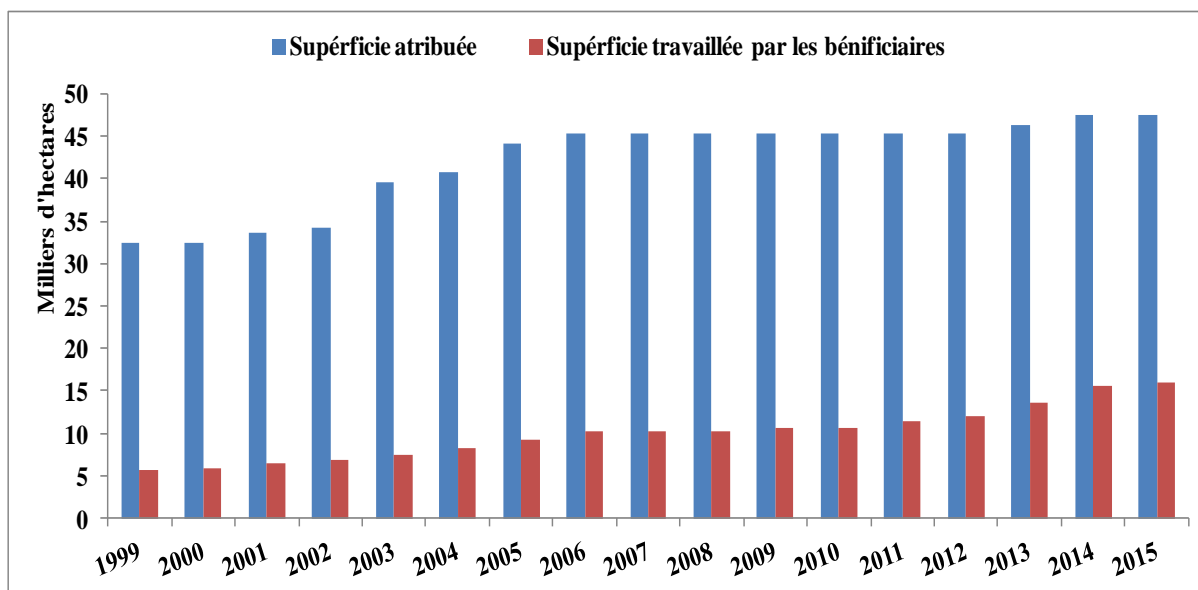


Figure 10: Evolution cumulative de la mise en valeur dans le cadre de l'APFA dans la wilaya de Laghouat (1999-2015) (Source : DSA. 2015)

1.3. Situation de l'APFA dans la commune de Laghouat

Le tableau (2) représente la situation du programme de l'APFA dans la commune de Laghouat arrêtée en 2015. Sa lecture montre que la superficie attribuée dans le cadre de ce programme est de **4486,19 ha** sur **887** agriculteurs dont uniquement **1985,58 ha** sont mis en valeur par **371** agriculteurs.

Tableau 2 : Situation de l'APFA dans la commune de Laghouat

Nombre de Bénéficiaires	Superficie Attribuée (ha)	Situation dans le cadre 18/83		Superficies Mises en valeurs			
		Nombre	Nombre	Nombre	(%)	Sup (ha)	(%)
887	4486,19	887	371	371	42	1985,58	44

(Source: DSA, 2015)

2. Résultats de la deuxième enquête

✓ Session 1 : Informations relatives à l'exploitant

Les données de la (Figure 11, A) reflètent que l'activité agricole est dominée chez les bénéficiaires qui n'ont suivi aucune formation en agronomie. La majorité des agriculteurs sont de sexe masculin et uniquement 2% sont des femmes la figure (11, D), parmi lesquels une fraction de 60% sont en âge compris entre 31 et 60 ans (Figure 11, C). La (Figure 11, B) nous montre que 43% des agriculteurs enquêtés considèrent l'agriculture comme une passion, 31% pratiquent l'agriculture de père en fils et 26 % ont leur propre expérience par la pratique.

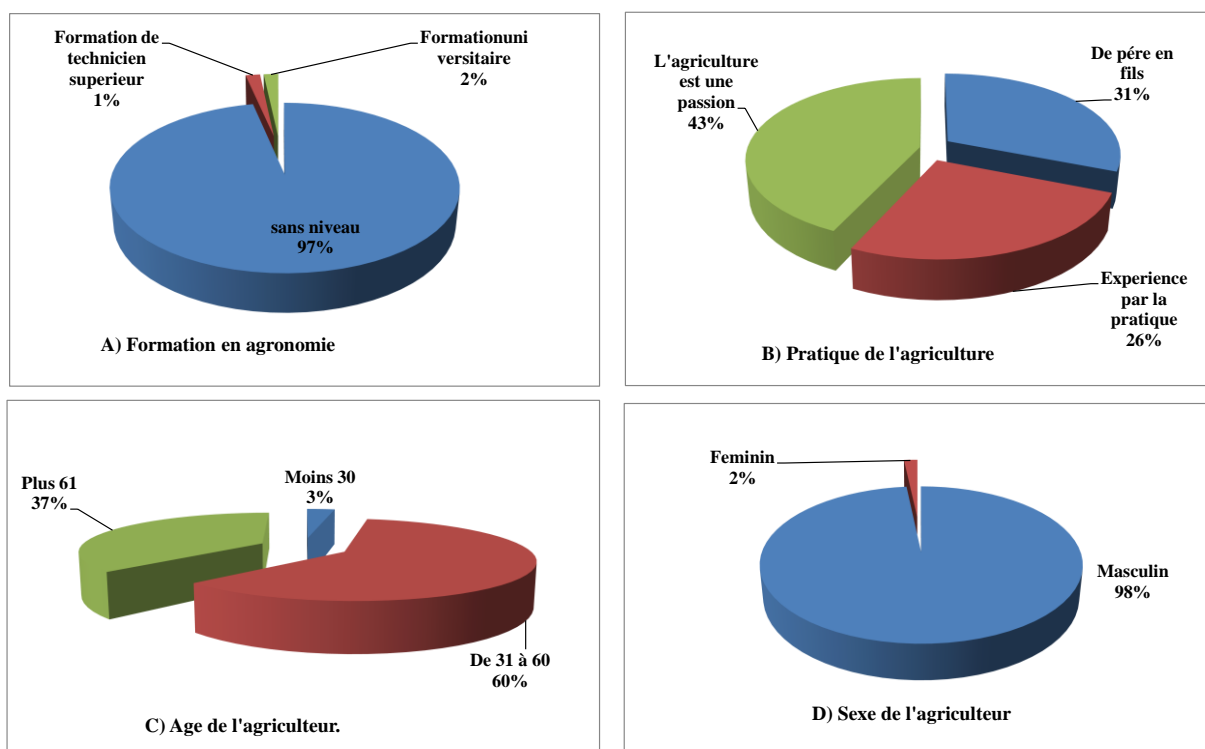


Figure 11 : Présentation des agriculteurs enquêtés

✓ Session 2 : Informations relatives à l'exploitation agricole

1. Origine, superficie et historique des exploitations agricoles

Parmi les agriculteurs enquêtés 57% ont obtenu leur exploitation dans le cadre des programmes de la mise en valeur des terres après la promulgation de la loi 18/83 en date de 16 août 1983 (Figure 12, A), tandis que 43 % ont acheté leurs exploitations chez des particuliers.

La majorité (80%), des exploitations présentent des superficies comprises entre 1 et 5 ha, 10 % des exploitations ont des superficies comprises entre 6 et 10 ha, et le reste présente des superficies dépassant les 10 ha et peuvent dépasser les 80 ha (Figure 12, B).

La Figure (12, C) montre que 33% des exploitants ont obtenu leur terrains durant la période allant de 2001 – 2010, 10% durant la période 2011- 2015 et aussi une fraction de 10% semblent avoir bénéficié du terrain avant 1980. Les octrois de la mise en valeur suivent une dynamique de croissance dans le temps.

La majorité (56%) des exploitations ont commencé à être mises en valeur après l'année 2000, entre 2001 et 2015 (Figure 12, D).

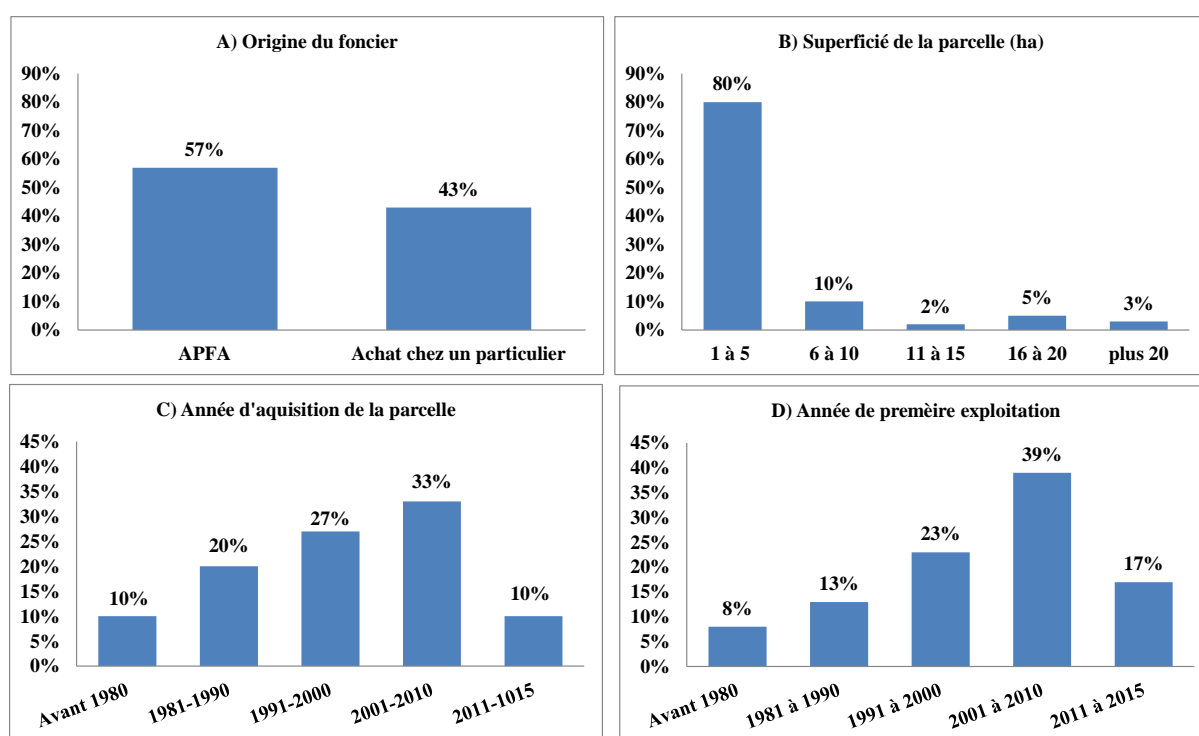


Figure 12 : Informations relatives à l'historique des exploitations agricoles

2. Forme et localisation des exploitations agricoles

D'après la (Figure 13, A), 77% des exploitations sont des terrains plats. La plus part d'entre elles (87%) sont situées à moins de 10 km de la ville (Figure 13, B). La majorité des exploitations sont à proximité de piste principale sur une distance de moins de 1 km (Figure 13, C).

La figure (13, D) nous illustre que 62% des agriculteurs ne sont pas satisfaits de l'emplacement de leurs parcelles et trouvent cela un inconvénient pour le bon déroulement de leur activité.

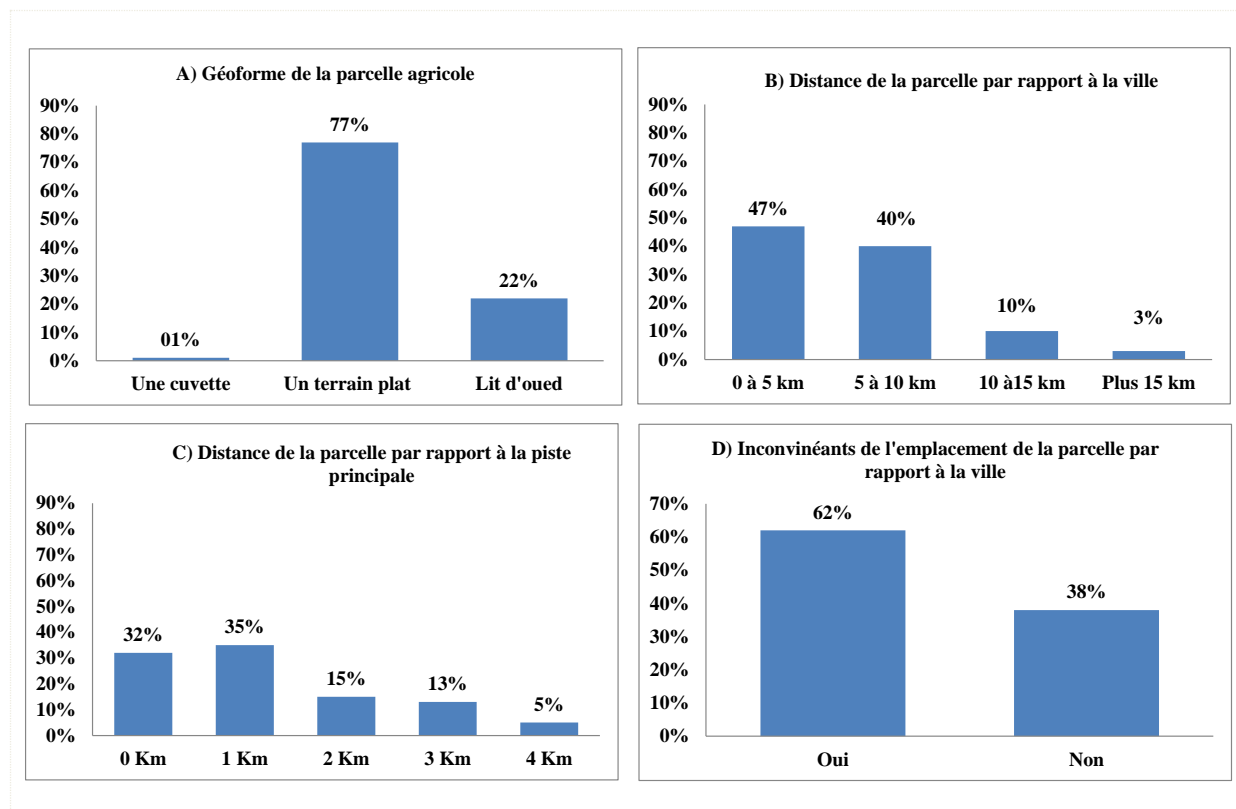


Figure 13 : Informations relatives à l'exploitation agricole

3. Inconvénients de l'emplacement de l'exploitation par rapport à la ville

58 % des agriculteurs signalent que l'emplacement de leur parcelles est à l'origine des difficultés à son accès. Parmi les enquêtés 42% évoquent que la localisation de leur parcelles favorise les effets des vents de sable . 32 % des agriculteurs, signalent que leurs exploitations présentent des couvertures sableuses qui les gêne . 13 % des enquêtes signalent que l'emplacement de leur parcelles est en faveur de l'absence de l'électricité en vue d'un pompage d'eau.

Tableau 3: Les inconvénients de l'emplacement par rapport à la ville

Les inconvénients de l'emplacement	(%) N=36
Manque d'eau et absence d'électricité	0,13
Vent de sable	0,42
Couverture sableuse	0,32
Piste défectueuse	0,58

✓ Session 3 : Informations relatives à l'activité dans l'exploitation agricole

1. Activité de l'agriculteur sur l'année

Les résultats du tableau (4) reflètent que l'activité des agriculteurs sur l'année est dominée par l'arboriculture fruitière avec un taux de 68%, la céréaliculture se positionne deuxième avec un taux de 62%. L'élevage est pratiqué par 28% des enquêtés et se range troisième activité. La pratique du maraichage est bien présente dans les exploitations enquêtées et est pratiqué par 18% pas négligeable généralement à petite échelle.

Tableau 4: Activité de l'agriculteur sur l'année

L'activité de l'agriculteur sur l'année	(%) N=60
Elevage	0,28
Maraichage	0,18
Céréaliculture	0,62
Arboriculture fruitière	0,68

2. L'activité principale des agriculteurs enquêtés

Selon la figure 14, l'arboriculture est la culture la plus pratiquée (principale) chez les enquêtés. La céréaliculture se positionne deuxième activité et est pratiquée par 27% des enquêtés. L'élevage est la troisième activité dans les périmètres de l'APFA, 15% des agriculteurs enquêtés la pratiquent, mais le taux le plus faible des agricultures pratiquent principalement les cultures maraichères et présente un taux de (7%).

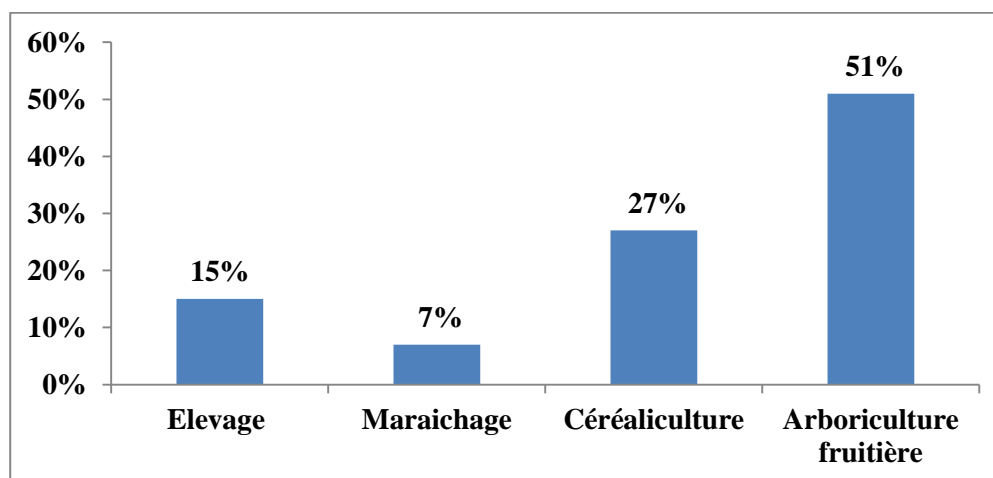


Figure 14 : Activité principale des enquêtés

3. La production animale dans l'exploitation agricole

La moitié (50%) des enquêtés ont un important troupeau qui dépasse 150 têtes (Ovin, Bovin et Caprin confondu). 40% ont un petit cheptel de moins de 50 têtes et 10% ont un cheptel moyen d'environ 101 à 150 têtes (figure 15 A). Le mode d'élevage le plus pratiqué (80%) est l'élevage entravé sous étable, dans les 20% des exploitations restantes les animaux sont élevés enclos (figure 15 B).

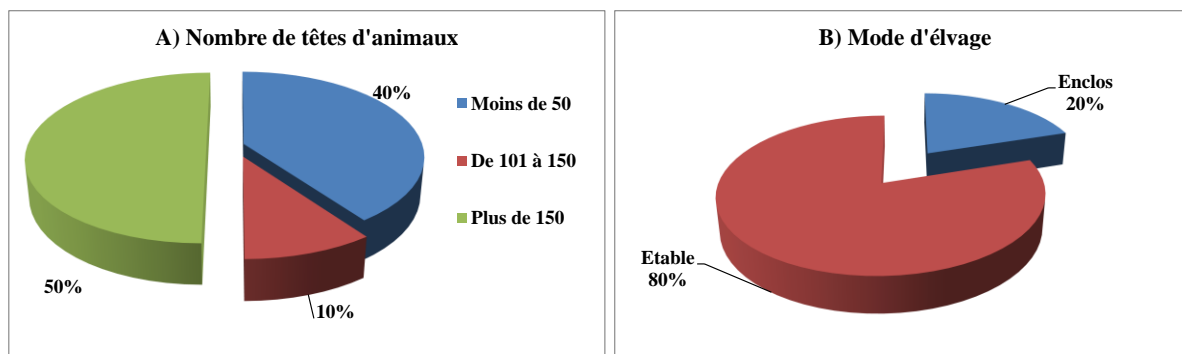


Figure 15 : La pratique de l'élevage dans les exploitations agricoles

4. La production végétale dans l'exploitation agricole

4.1. Superficie de l'exploitation concernée par la mise en culture

L'histogramme de la figure (16), montre qu'un taux majoritaire (80%) des exploitations présente une superficie utilisée de l'ordre de 1 à 5 ha. Dans la fraction restante les superficies utilisées sont relativement variables.

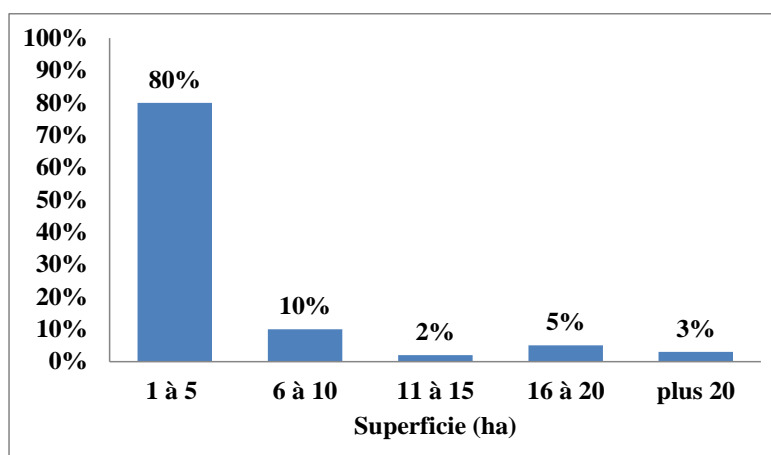


Figure 16 : Superficie cultivée dans l'exploitation

4.2. Les cultures irriguées dans l'exploitation

Pour les cultures irriguées l'arboriculture occupe la première place avec un taux de 68% des exploitations enquêtés, 55% pratique la céréaliculture irriguée et environ 18% des enquêtés optent pour les cultures maraichère (tableau 5).

Tableau 5: Types des cultures irriguées

Type des cultures irriguées	(%) N= 60
Maraichage	0,18
Céréaliculture	0,55
Arboriculture fruitière	0,68

4.2.1. Justificatifs du choix des cultures irriguées

Le tableau (6), montre que le taux le plus élevé des enquêtés 30% pratiquent les cultures irriguées pour la consommation familiale. Le ¼ des enquêtés pratiquent les cultures irriguées du fait de facilité de la conduite de la culture. Cependant la plus faible fraction des enquêtés vendent leurs productions agricoles.

Tableau 6: Justificatifs du choix des cultures irriguées

Choix des cultures irriguées	(%) N=60
Passion de la verdure d'une couverture végétale du sol	0,23
Facilité de la conduite de la culture	0,25
Consommation familiale	0,3
Ventes des productions	0,22

4.3. Les cultures pluviales dans l'exploitation

D'après la figure (17), les cultures pluviales pratiquées par les enquêtés sont généralement des céréales (orge, avoine et blé dure) parmi lesquelles l'orge domine avec un taux de 56%.

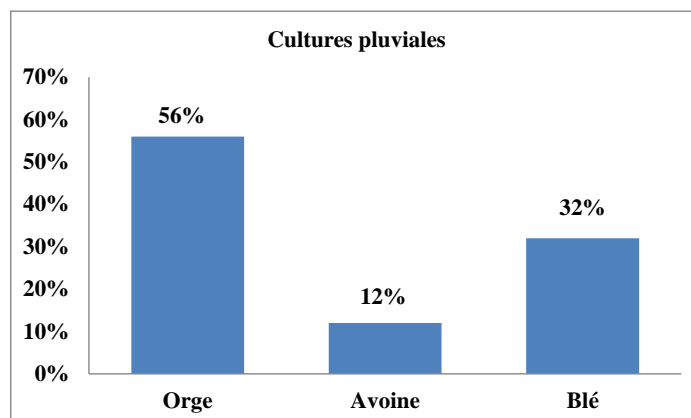


Figure 17: types de cultures pluviales.

4.4. Utilisation des céréales

D'après l'histogramme de la figure (18) on constate que la majorité des terres exploitées en céréales sont fauchées (61 %), 29% sont des terres pâturées après fauchage et 10 % servent de pâturage aux animaux élevés.

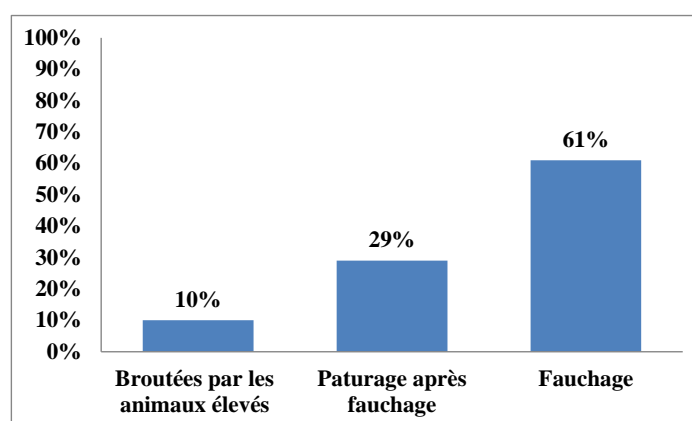


Figure 18: Utilisation des céréales cultivées

✓ Session 4: Informations relatives au travail du sol et à la conservation du sol

Le travail du sol dans l'exploitation

D'après la figure (19, A) 60% des enquêtés pratiquent le labour. Le travail du sol est effectué par la majorité (73%) en Automne, la plus faible fraction (3%) laboure en Hiver (Figure 19, C). Chez 45% des enquêtés la terre est travaillée une fois par année. 32% des agriculteurs labourent de façon irrégulière leurs parcelles (Figure 19, D), et une fraction de 23% travaillent le sol deux fois par année. L'outil le plus utilisé pour le labour est la charrue à disques tandis que le cover-crop est l'outil le moins utilisé (Figure 19, B).

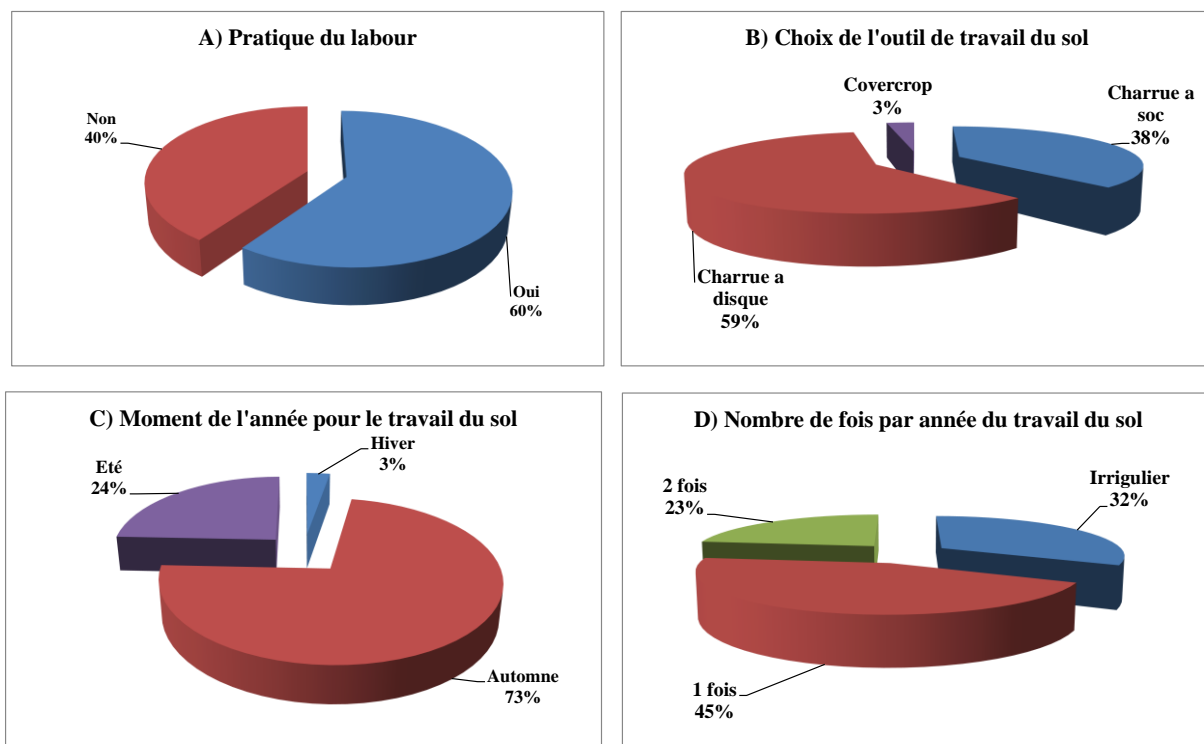


Figure 19 : Travail du sol dans les exploitations enquêtées

✓ Session 5: Informations relatives aux contraintes à l'activité agricole

Contraintes aux activités agricoles dans les exploitations de l'APFA

D'après le tableau (7), 68 % des agriculteurs signalent que le manque de la main d'œuvre les gêne. Chez 25% des enquêtés le manque d'eau aux cultures est la contrainte qui gêne le plus leurs activités. Aussi un taux de 20% des agriculteurs est confronté aux vents, les pannes dans le réseau d'irrigation sont minimales signalées par uniquement 7% des enquêtés. L'ensablement entrave les activités de 38% des enquêtés. Cependant les maladies et les parasites n'ont pas été signalés par les 100% des enquêtés.

Tableau 7 : Les contraintes aux activités agricoles

contraintes aux activités agricoles	(%) N=60
Absence de la main d'œuvre	0,68
Pannes dans le réseau d'irrigation	0,07
Exigences en eau des cultures	0,25
Pannes d'électricité	0,05
Ensablement des cultures	0,38
Vents entravent le développement des cultures	0,2
Maladies et parasites	Néant

✓ **Session 6: Informations relatives au vent****1. L'agent de transport des particules du sol**

L'histogramme de la figure (20, A) montre que le vent est l'agent responsable de transport des particules du sol chez la majorité des agriculteurs enquêtés (93%). Et vu la rareté des précipitations uniquement 10% des enquêtés ont signalé les effets de l'eau sur le sol.

D'après la figure (20, B), l'eau n'a pas d'effet sur le sol pour 90% des agriculteurs enquêtés.

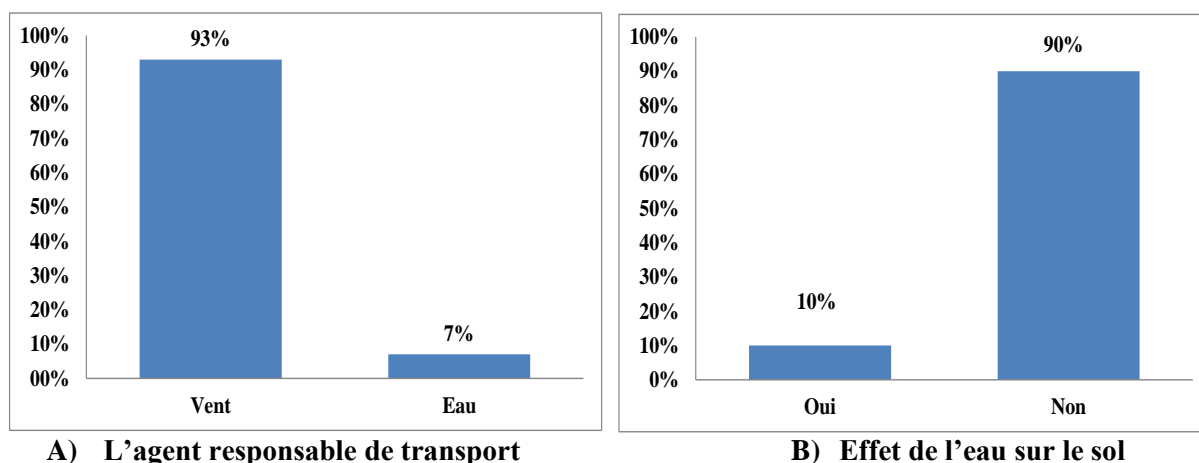


Figure 20 : L'agent responsable du transport des particules de sol dans les exploitations enquêtées.

La lecture du tableau (8) montre que la période de l'année où le phénomène de transport des particules du sol est observé se situe entre les mois de Mars et Juin, la part la plus importante des agriculteurs enquêtés (67%) considèrent que le mois de juin est le mois où le transport des particules du sol est plus intense, ce phénomène est moins observé durant le mois de Mai et est négligeable chez les agriculteurs enquêtés pendant les mois de Mars et Avril. Cependant le reste des mois de l'année n'ont pas été évoqué par l'ensemble des agriculteurs.

Tableau 8 : Période de l'année où le phénomène de transport des particules du sol est observé.

Période	(%) N=60
Mars	0,08
Avril	0,08
Mai	0,43
Juin	0,67

2. Intensité du vent

L'histogramme de la figure (21) montre que 55% des agriculteurs enquêtés considèrent que la force du vent a diminué dans le temps, tandis que cette force est variable d'une année à l'autre pour le reste des agriculteurs.

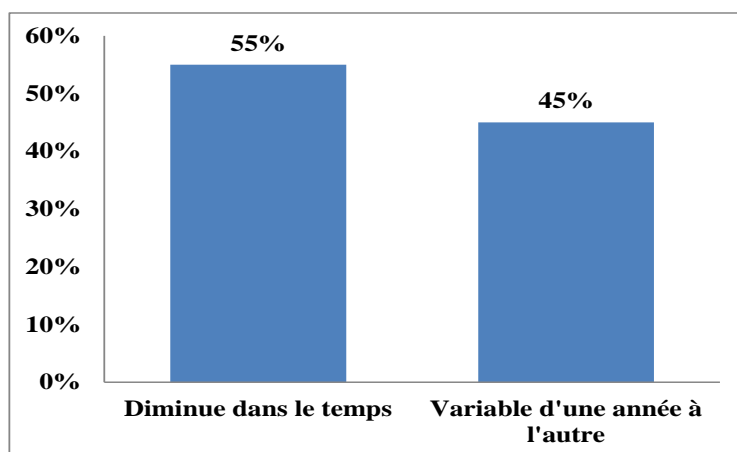


Figure 21 : Intensité du vent.

3. Le vent dans les exploitations de l'APFA

3.1. Le vent dans la parcelle

La perception de l'effet du vent qu'il est fort est signalée par la moitié des exploitants (figure 22, A).

Le mois de Juin est considéré comme étant le plus venté et le mois de Mai prend la deuxième position chez (49%) des cas.

Le vent touche le champ entier chez 62 % des enquêtés et chez le reste il touche des zones localisées à l'intérieur de l'exploitation (Figure 22, C). L'ensablement est signalé par 53% des enquêtés sur la totalité de la parcelle et 47% des enquêtés signalent que uniquement les extrémités de la parcelle sont ensablées.

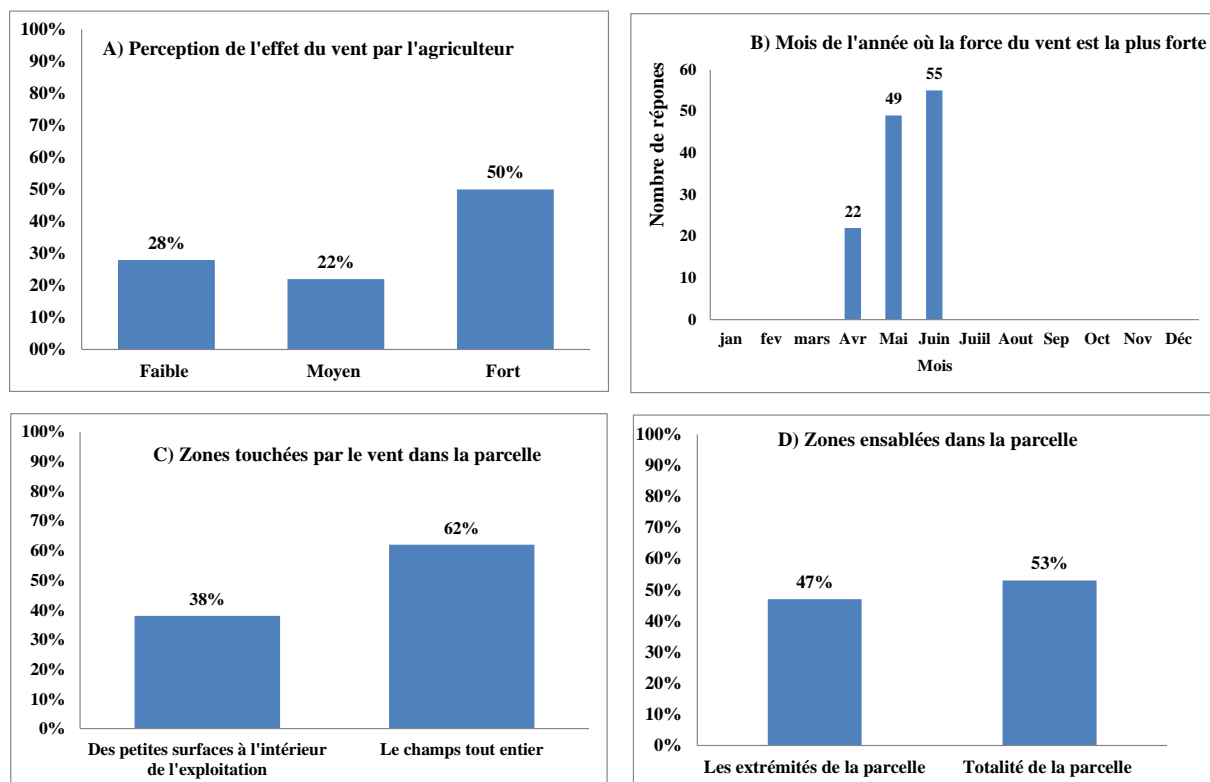


Figure 22 : Le vent dans la parcelle

3.2. Effets du vent sur le sol

D'après la figure (23) l'effet du vent sur le sol se manifeste essentiellement par l'ensablement ou dépôt de sable pour la majorité des agriculteurs enquêtés, l'érosion du sol par le transport de ses particules est signalé dans 33% des cas, la réduction de fertilité du sol par le enlèvement de ses nutriments a été évoquée par 12% des enquêtés.

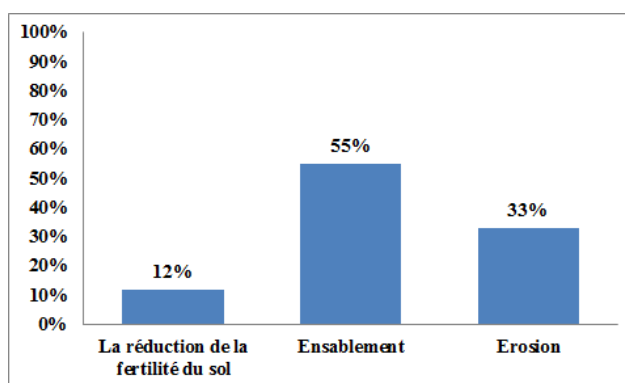


Figure 23 : Effets du vent sur le sol dans les parcelles enquêtées.

3.3. Effets du vent sur les cultures

Les résultats enregistrés dans le tableau (9) montrent que le vent provoque la perturbation de la croissance des plantes irriguées dans la majorité des exploitations enquêtées, aussi l'ensablement des cultures est observé chez 35% des cas. Le vent violent induit la chute des fruits pour 25% des agriculteurs enquêtés et parfois la casse des branches des arbres fruitières, l'effet de l'assèchement des plantes est minime chez les enquêtés signalé par 8% des cas.

Tableau 9: Effet du vent sur les cultures irriguées.

Effet du vent sur les cultures irriguées	(%) N=60
La casse de tiges	0,07
Ensablement des cultures	0,35
Assèchement des plantes	0,08
Perturbation de la croissance	0,57
Chute des fruits	0,25

Pour les cultures pluviales (tableau 10) le vent perturbe la croissance des plantes chez la majorité des agriculteurs enquêtés (63%), aussi en cas de vent de sable le dépôt des particules sableuses provoque l'enterrement des cultures. Le vent provoque la verse des plantes dans 17% des exploitations enquêtées, le fanage des cultures est négligeable chez les enquêtés.

Tableau 10: Effet du vent sur les cultures pluviales.

Effet de vents sur culture pluviale	(%) N=60
Verse des plantes	0,17
Fanage des cultures	0,03
Enterrement des cultures	0,26
Perturbation de la croissance des plantes cultivées	0,63

4. Les facteurs favorisant l'activité éolienne.

Les résultats présentés dans la figure (24) montrent que le manque de couverture végétale dans la région de Laghouat est la cause principale qui favorise l'activité du vent 79%. Le pâturage avec d'autres activités anthropiques sont relativement négligeables.

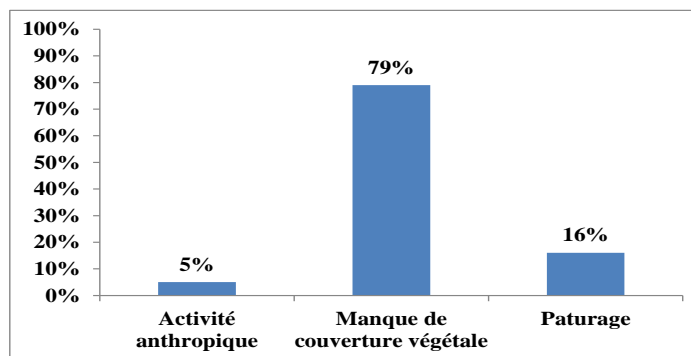
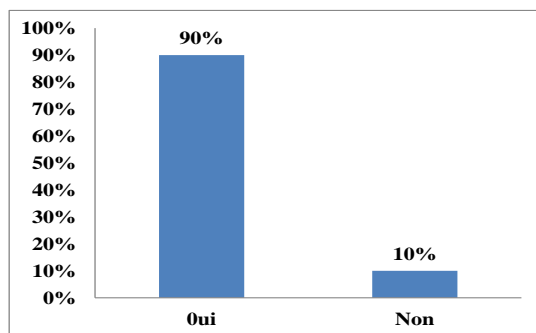


Figure 24 : Facteurs favorisant l'activité du vent

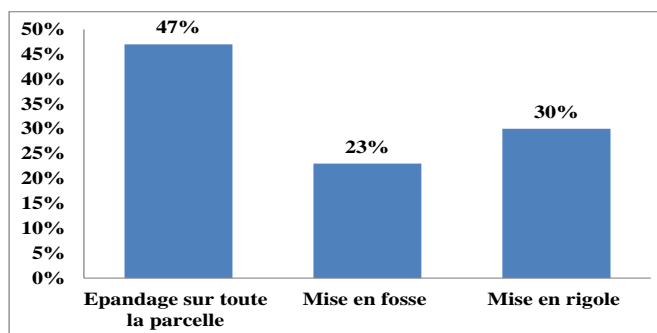
Session 7 : Les méthodes utilisées pour la conservation du sol dans les périmètres de L'APFA à Laghouat.

1. Méthodes utilisées pour la fertilisation du sol

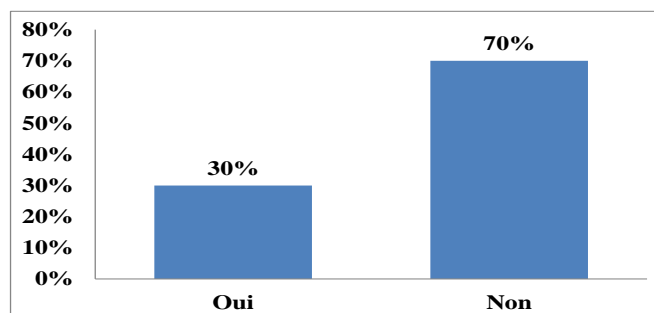
La figure (25, A) montre que la majorité (90%) des agriculteurs enquêtés apportent de la fumure organique à la parcelle. 10% des agriculteurs ne pratiquent pas la fertilisation organique. Quand elle est utilisée la fumure organique est parsemée directement sur le sol chez 47% des enquêtés. Elle est mise en fosse ou en rigole chez respectivement 23% et 30% (Figure 25, B). L'engrais chimique est non utilisée chez 70% des enquêtés (Figure 25, C).



A) Fertilisation à la fumure organique



B) Méthodes de l'application de la fumure organique



C) Pratique d'engrais

Figure 25 : Les pratiques de conservation du sol par les agriculteurs enquêtés.

2. Pratique de la jachère dans les exploitations enquêtées

La majeure partie des agriculteurs enquêtés ne pratiquent pas la jachère (73%) figure (26, A), la non nécessité de l'opération domine dans les avis des agriculteurs enquêtés (95%) figure (26, B).

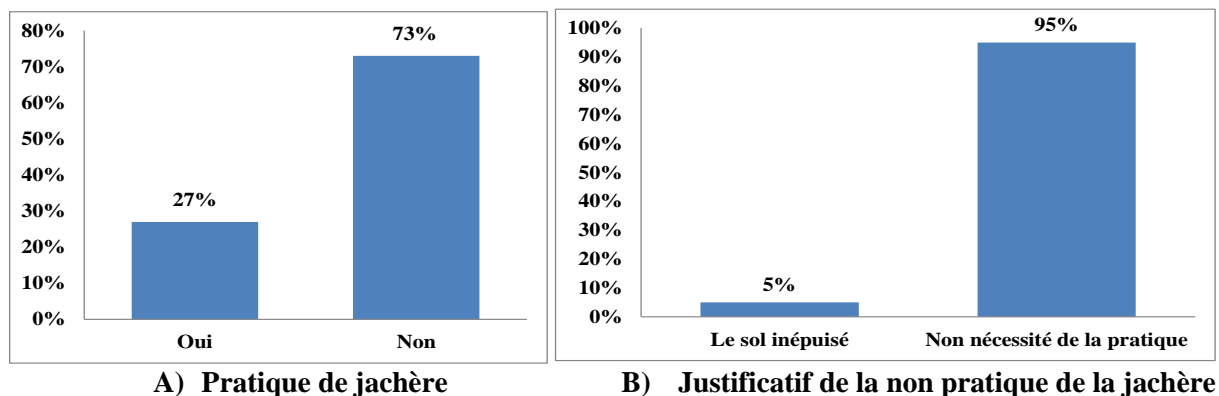


Figure 26 : Pratique de la jachère dans les exploitations enquêtées

Session 8 : Les méthodes de lutte contre le vent dans les périmètres de L'APFA à Laghouat

1. Les techniques actuellement utilisées pour réduire l'effet du vent

Pour faire face aux vents et aux vents de sables, les résultats du tableau (11) montrent que l'utilisation de ceintures brise vent en roseaux (*Phragmites australis*) autour du champ est la technique la plus utilisée par les agriculteurs enquêtés, 18% des exploitants mettent additivement des ceintures arboricoles à l'intérieur des parcelles. Une ceinture arboricole autour du champ est utilisée par 12% des cas enquêtés. On remarque aussi que 35% n'utilisent aucune technique pour lutter contre le vent.

Tableau 11: Les techniques actuellement utilisées par les agriculteurs pour réduire l'effet du vent.

Techniques	(%) N= 60
Ceinture en roseaux autour du champ	0,35
Ceinture arboricole autour du champ	0,12
Parcellisation et mise en place de lignes arboricole à l'intérieure de la parcelle cultivée	0,18
Aucune technique n'est utilisée	0,35

2. Perception de l'efficacité des méthodes utilisées pour la conservation du sol

La lecture de tableau (12) montre que l'application de la fumure organique est la meilleure méthode pour conserver le sol perçue par la majeure partie (80%) des agriculteurs enquêtés. 53% des agriculteurs pensent que l'installation intensifiée de brise vent conserve mieux le sol. 22% des agriculteurs considèrent que le non travail du sol est une technique de sa conservation. Le retournement profond du sol, jachère de très longues durées, l'assolement, la rotation, l'irrigation et l'arrosage nocturne ne sont pas considérés comme moyen de conservation du sol.

Tableau 12: Perception des agriculteurs de l'efficacité des méthodes de conservation du sol

Méthodes de conservation du sol	(%) N=60
Application de la fumure organique	0,80
Retournement profond du sol	0,02
Ne pas défricher en cas de non exploitation	0,22
Irrigation et arrosage nocturne	0
Installation intensifiée de brise vent	0,53
Jachère de longue durée	0,02
Assolement et rotation	0

Chapitre *IV*

Discussion

Chapitre IV Discussions

I. La première enquête

L'évolution cumulative positive du nombre de bénéficiaires (Figure 9) et superficies travaillées à partir de 1999 (Figure 10) trouve son explication dans les programmes du développement agricoles (PNDA et FNRDA) lancés par les gouvernements gestionnaires après l'année 2000 (Bédrani 2001, et Béssaoud 2009). En effet les chiffres des aides dans la wilaya sont répartis: soutien d'énergie (3760 Da/ha); 30% ouvrages et équipements d'irrigation; 30% bâtiments d'élevage, (DSA, 2015). L'évolution irrégulière est expliquée par le retard par l'administration de la signature des actes de jouissance pour les bénéficiaires de l'APFA. Une situation similaire a été signalée dans les périmètres du grand sud et quelque périmètres à l'ouest du pays (Kouzmine, 2004; Bouchtata, 2011).

II. La deuxième enquête

✓ Session 1 : Informations relatives à l'exploitant

Les résultats de notre enquête montrent que l'activité agricole est dominée par des pratiquants qui n'ont suivi aucune formation en agronomie (Figure 11, A), ils nécessitent donc des programmes de vulgarisation et d'accompagnement technique. La majorité des agriculteurs sont de sexe masculin figure (11, D), cela s'explique par l'effort physique élevé requis par l'activité agricole. Parmi les enquêtés, 60% sont en âge entre 31 et 60 ans aptes à fournir l'effort physique pénible de l'activité agricole, (Figure 11, C). Mais le risque est toujours présent que l'activité agricole n'est pas principale vu qu'ils ont d'autres activités en parallèle notamment commerce, salarie et autres, expliqué par le cadre juridique de la loi 18/83 qui permet à tout citoyen de nationalité algérienne l'octroi d'un morceau de terre.

La (Figure 11, B) nous montre que 43% des agriculteurs enquêtés considèrent l'agriculture comme une passion généralement ne la pratiquent de manière scientifique (fertilisation, travail du sol, taille des arbres, écartements, etc.), la deuxième catégorie l'activité est héritée de père en fils représente 31% des cas, le travail se fait généralement avec des manières traditionnels. Les agriculteurs qui ont eu leur propre expérience les ont eu chez d'anciens agriculteurs de la région.

✓ Session 2 : Informations relatives à l'exploitation**1. Origine, superficie et historique des exploitations agricoles**

Parmi les agriculteurs enquêtés 57% ont obtenu leur exploitation par mise en valeur des terres après la promulgation de la loi 18/83 du 16 août 1983 (Figure 12, A), tandis que parmi les enquêtés 43% ont acheté leur exploitations, cela se fait par désistement. Le désistement du droit d'usage de la parcelle se fait au profit d'une transaction monétaire qui reste discrète aux vues de tous. Le premier bénéficiaire atteste sur un papier qu'il ratifie avec son index gauche chez un notaire, qu'il cède le droit d'usage de la parcelle à la personne qu'il aura désignée sur ce papier. Sur le même papier un espace est réservé aussi à la signature de la deuxième personne qui devient alors bénéficiaire du droit d'usage. Le montant de la transaction n'est jamais divulgué, et reste secret entre les deux parties. Le prix du mètre carré n'est jamais connu quand il s'agit d'un terrain qui ne dispose pas d'acte de propriété. La seule mention de : «désistement du droit d'usage de la terre » est requise, et fait foi à qui de droit. Le deuxième bénéficiaire devient aux vues de ses voisins du périmètre et de l'Etat, la personne remplaçante pouvant jouir de l'utilisation de la parcelle.

Un taux majoritaire des exploitations présente des superficies de petites tailles figure (12, B) vu la difficulté de la mise en valeur qui demande un fond d'argent considérable surtout lors des premières étapes (aménagement, mobilisation des ressources en eauetc) (Abdel Hakim ; 2009) a signalé que les coûts de la mise en valeur des terres en Algérie sont élevés. Une parcelle normalisée est de dimensions 5 ha plus ou moins quelques mètres carrés. Six personnes parmi les enquêtés ont bénéficié de parcelles dont les superficies sont plus de 10 ha, ces personnes ont été privilégiés en raison de leurs statuts financiers meilleurs que ceux de leur voisins dans les périmètres agricoles. Nos résultats sont en accord avec ceux de (FAO.2005, Imache et al ; 2006, Benniou et Brinis ; 2006, Boudjenouia et al ; 2008, Bessaoud et Montaigne ; 2009, Ahmed Ali, 2011) qui ont signalé le caractère très inégal de la distribution des terres entre les exploitants en Algérie.

A défaut de moyens d'investissements 56% des enquêtés (Figure 12, D) ont exprimé qu'ils ont commencé à mettre en valeur leur parcelle après l'année 2000 après le lancement du programme de national de développement agricole PNDAR (un système d'aide publique orienté vers les exploitations agricoles et les ménages ruraux). Aussi les exploitants ont évoqué que leurs activités ont été retardé en raison des problèmes sécuritaires qui ont touché le pays avant l'année 2000 et qui ont provoqué l'arrêt de nombreuses activités périurbaines du

pays comme c'est le cas de grands périmètres agricoles au nord de l'Algérie signalé par (Messahel, et al ; 2005).

Cette situation résulte d'une politique d'accession à la propriété foncière mise en place par l'Etat algérien en 1983. En effet depuis l'indépendance de l'Algérie en 1962, les autorités responsables se penchent sur l'immense espace du pays cherchent à définir la meilleure solution pour utiliser les aires dans l'intérêt des populations. L'APFA a été établie dans un but de la vivification des terres du sud avec comme condition de les mettre en valeur par les propres moyens du bénéficiaire dans un délai légal de cinq ans pouvant être prolongé en cas de force majeure. L'idée de la transformation du désert en terres de blé provient d'expériences encourageantes menées en Arabie Saoudite ou en Libye (Cote, 1993, Fontaine, 1999).

On remarque aussi qu'il y a des parcelles exploitées avant la promulgation de l'APFA et se sont vus régularisés, ou sont demandeurs de régularisation dans le cadre de la circulaire interministérielle 162 du 13 février 2013.

2. Forme et localisation des exploitations agricoles

77% des exploitations sujettes à notre enquête sont des terrains plats (Figure 13, A), une topographie favorable à l'agriculture et facile à mettre en valeur mais le sol dans une partie de ces terrains est parfois caillouteux difficilement arable (Argoub), pauvre qui demande un amendement organique importante, ces terrains sont généralement favorables à l'arboriculture.

La plus part des exploitations sont situées à des distances de moins de 10 km de la ville (Figure 13, B), et la majorité entre eux sont à côté de piste principale avec une distance de moins de 1 km (Figure 13, C). Le choix de l'emplacement de la parcelle est un facteur très important lors de la mise en valeur pour les raisons de déplacement, transport et l'acquisition des moyens de production. Mais 62% des agriculteurs souffrent des problèmes vis-à-vis de l'emplacement de leurs parcelles dans la wilaya (figure 13, D). Ces inconvénients sont résumés dans le tableau (3) qui montre que le majeur problème de la localisation des exploitations est l'imparfait état des pistes, parfois même impraticables ou difficilement accessibles qui nécessitent de l'aménagement chaque 4 à 5 années. Aussi un nombre considérable des exploitants souffrent du vent sable qui a un effet néfaste sur les cultures et le sol. Le problème de la couverture sableuse dans les parcelles que cela soit lors du démarrage de la mise en valeur (déménagement des dunes) ou l'enterrement des cultures c'est le cas de tous les agriculteurs de la zone de Kef Mokrane et quelque exploitants dans la zone de

Hamda, l'absence d'électricité surtout en période critique (été) les agriculteurs risquent de perdre leur production à cause de manque d'irrigation, ceci est en accord avec des arguments similaires signalés dans une zone semi-aride Est algérienne par (Benniou et Brinis., 2006).

✓ Session 3 : Informations relatives à l'activité dans l'exploitation agricole

Les cultures dans la commune de Laghouat sont variées, avec une dominance de l'arboriculture fruitière et la céréaliculture tableau (4). La pratique d'une polyculture est très répandue en Algérie. Nos résultats sont en accord avec ceux signalés à travers d'autres enquêtes (Imache et al ; 2006, Benniou et Brinis ; 2006, Boudjenouia et al ; 2008, Abdel Hakim ; 2009). Dans notre région la culture de l'arbre domine. Questionnés sur la raison de leurs préférences pour l'arbre cultivé, les enquêtés ont répondu que l'arboriculture est pérenne et est mieux adaptée pour le maintien des sols légers; aussi ils trouvent que l'entretien d'un arbre est moins pénible que celui des autres cultures.

L'arboriculture est la culture principale pour la moitié des agriculteurs enquêtés (Figure, 14). vu qu'elle n'exige pas assez de temps de travail, entretien et mécanisation. 27% des exploitants pratiquent la céréaliculture comme activité principale à cause de la facilité de conduite de cette culture, l'élevage est l'activité principale pour 15% des agriculteurs enquêtés dominé par l'élevage ovin, aussi le taux le plus faible des agricultures pratiquent principalement les cultures maraichères à cause des exigences de ces cultures en eau, sol, entretien et mains d'œuvre.

L'élevage est pratiqué par 28% des agriculteurs enquêtés (Tableau 4), souvent vivant en famille dans leurs exploitations, ce sont des agro-éleveurs dont l'élevage est associé avec la céréaliculture et des cultures fourragères. La moitié des agro éleveurs enquêtés ont un troupeau important qui dépasse 150 têtes dominé par l'élevage ovin (figure 15, A), 40% ont un petit cheptel de moins de 50 têtes et 10% ont un cheptel moyen entre 101 et 150 têtes, le mode d'élevage sous étable pour 80% des agro-éleveurs enquêtés et enclos pour 20% entre eux (figure 15, B).

Un taux majoritaire des exploitations présentent des SAU très petit vu que leurs exploitations sont de petites taille ne dépassent pas 5 ha (figure 16) ce qui facilite aussi leur mise en valeur, les exploitations dont la SAU est supérieure à 20 ha sont négligeables. L'histoire de Laghouat ne révèle aucune trace de travail de la terre à grande échelle dans la région. Des indices révèlent des pratiques de jardinage, comme cela a été décrit dans le rapport du général Marmier en 1852 lors de la prise de la ville par les français : Au Nord et au

Sud s'étendent des jardins, formant comme les ouvrages avancés du système de défense, système excellent d'ailleurs, car ces jardins, coupés en tous sens par des murs de clôture élevés et peu nombreux, rendaient extrêmement difficiles les abords de la ville (Mangin ;1854) . Une analyse du paysage de la ville de Laghouat réalisé par télédétection sur une période qui s'étale de 1987 à 2006 par (Benkouider et al ; 2013) confirme une diminution de la végétation constituée par d'anciens jardins à l'intérieur de la vieille ville, qui a été remplacé par des maisons et des bâtiments individuels. L'extension de la ville de Laghouat a toujours été au dépend de la régression d'une végétation après le morcellement des jardins d'héritage. Les personnes ont hérité une forme de jardinage qu'ils qualifient d'agriculture. En plus les jardins à terres lourdes, clôturés de murailles en argiles et de palmier dattiers peuvent-ils être comparables à des plaines sableuses ?

Pour les cultures irriguées l'arboriculture occupe la première place avec un taux de 68% des exploitations enquêtés (Tableau 5) l'irrigation se fait en rigole (segua) ou avec système localisé (goutte à goutte), la céréaliculture en irrigué pratiquée par 55% des agriculteurs enquêtés généralement le mode d'irrigation avec aspersion, 18% des agriculteurs enquêtés pratiquent la culture maraichère irriguée par submersion ou en aspersion.

L'irrigation et le mode d'usage commun de l'eau d'arrosage sont anciens et est très répandus à Laghouat. Des anciennes rigoles (actuellement rénovées) traversant les vieux quartiers de la ville sont témoins d'une circulation de l'eau pour l'arrosage des jardins dans la ville de Laghouat. Cela est autant répandu en Algérie. (Messahel, et al ; 2005) ont signalé que l'usage de l'irrigation en Algérie est très ancien comme en témoigne les vestiges de l'époque Romaine (foggaras, seguias, ceds, puits balanciers...).

Il n'y a pas un critère bien précis pour le choix des cultures (Tableau 6), chaque agriculteur a son but pour le choix des cultures pratiquées, les réponses des agricultures enquêtés sont presque équilibrées entre : passion de la verdure d'une couverture végétale du sol, facilité de la conduite de la culture, autosuffisance familiale et ventes des productions.

En raison des difficultés rencontrées pour l'obtention de l'eau pour l'irrigation des cultures les agriculteurs recourent à la pratique des cultures pluviales (Figure 17) qui sont généralement des céréales (orge, avoine et blé dure) avec une préférence pour la culture de l'orge qui au vu de tous est une espèce robuste adaptée au stress hydrique et tolérante aux fortes températures de la région.

La majorité des terres exploitées en céréales sont fauchées (Figure 18) pour vendre la production ou le conditionnement de la paille utilisée comme aliment de bétail en saison

hivernale. 29% des terres fauchées peuvent être louées. Le pâturage des récoltes non fauchées par les animaux élevés ne constitue que 10% des cas.

✓ **Session 4: Informations relatives au travail du sol et à la conservation du sol.**

Le travail de la terre dans les périmètres de l'APFA est mécanisé cela s'explique par le fait que le carburant est subventionné par l'Etat Algérien. Avant le démarrage dans les mises en valeur des terres, les parcelles étaient occupées par une végétation naturelle. La mise en valeur des terres steppiques commence par la suppression de populations végétales bien habituées à l'aridité du climat et la fragilité des terres. Les populations végétales naturelles sont très bien adaptées à la variabilité temporelle des précipitations dans leur milieu et contribuent fortement à la conservation locale du sol (Floret et al ; 1993). Le pétrole en Algérie contribue bien au dénudement de sa steppe.

Pour la mise en culture 60 % des enquêtés ont répondu qu'ils défrichent la terre (Figure 19, A). Le labour est mécanisé. Le tracteur avec les outils aratoires pour la préparation du sol sont loués à l'heure ou parfois ils sont empruntés chez d'autres agriculteurs.

Le travail du sol s'effectue fréquemment en automne pour la préparation du sol pour le semer en céréales (Figure 19, C), 24% des agriculteurs préparent le sol en été généralement pour les cultures maraichères. Le défrichage est réalisé au moins une fois chaque année par l'ensemble des bénéficiaires, comme il peut être effectué plus d'une fois par année en fonction des cultures programmées (Figure 19, D). Les Questionnés sur la forme de l'outil utilisé pour le travail du sol, l'utilisation d'une forme dent, versoir ou disque ne représente aucune particularité chez les exploitants. L'ensemble des bénéficiaires ont montré que leur objectif est le retournement de la terre. Les enquêtés défrichent avec le matériel disponible en location ou à l'emprunt (Figure 19, B). En demandant plus de précision, 59 % ont exprimé qu'ils labourent profondément avec la charrue à disques et 38% à soc, et 03 % utilisent le cover crop pour la préparation de la terre, la forme de l'outil utilisée durant les opérations de labours est loin d'être considérée dans le choix par l'exploitant. Le disque est fréquemment disponible pour être utilisé dans les opérations de préparation du sol, le retournement est effectué essentiellement pour l'enfouissement des fumures ajoutées et pour l'homogénéisation de la structure du sol.

Des études ont montré que la forme de l'outil de défrichage intervient dans la modification de la structure superficielle d'un sol, sa rugosité en est affectée (McKyes ; 1985, Eltz and Norton ; 1997, Morenoa, et al ; 2008, Sharrat and Feng ; 2009). L'augmentation de la

rugosité du sol a pour effet d'accroître la vitesse seuil de l'érosion éolienne, en conséquence les flux éoliens sont réduits (Stout and Zobeck ; 1996.). Des essais expérimentaux sur terrain réalisés en Tunisie ont montré que le labour au versoir intervient pour diminuer l'effet des paramètres du sol intervenant dans l'érosion éolienne des sols (Khardous ; et al, 2005). Aussi dans la même alternative (Labiadh et al ; 2013) ont montré que les flux mesurés après le défrichage avec un outil à disque sont fortement plus élevés que les flux mesurés après le défrichage à l'aide d'un outil à dent ou une charrue à versoir.

✓ **Session 5: Informations relatives aux contraintes à l'activité agricole.**

Le majeur problème des activités agricoles est l'absence de la main d'œuvre tableau (7), 68% des agriculteurs enquêtés signalent la non disponibilité et la cherté de la main d'œuvre surtout durant les périodes critiques particulièrement le semis, la plantation et la récolte. Un taux considérable d'agriculteurs sont confrontés aux vents sables qui provoquent l'ensablement des cultures et entrave leurs développements. Pour 25% des enquêtés les exigences en eau des cultures surtout en période estivale vu les conditions climatiques notamment la chaleur d'été et la sécheresse. Le manque d'eau est une spécificité de nombreuses aires de l'Afrique (Middelton and Sternberg ; 2013), l'agriculture est hydriquement stressée dans ces zones. Les déclarations des exploitants de notre région sur le manque d'eau et des moyens sont en accord avec celles d'agriculteurs enquêtés au Sahel, dans des milieux fragiles similaires (Biielders et al ; 2001, Visser et al ; 2003, Leenders et al ; 2005). De part sa position géographique la sécheresse est un phénomène naturel dans notre zone. Dans les périmètres de la mise en valeur, l'Etat Algérien s'engage à installer des forages pour l'irrigation.

Les pannes dans le réseau d'irrigation sont minimales chez 7% des agriculteurs enquêtés puisqu'ils sont facilement réparables ou remplaçables, les problèmes de pannes d'électricité sont négligeables ne sont importants que lors des périodes critiques d'été.

✓ **Session 6: Informations relatives au vent**

1. L'agent responsable du transport des particules du sol dans les exploitations enquêtées

En Afrique sub-saharienne les agriculteurs signalent dans des proportions différentes que l'eau et le vent constituent des agents de transports des particules de sols (Biielders et al ; 2001, Visser et al ; 2003). Dans notre cas la situation est différente, les 93% des enquêtés à

Laghouat ont évoqué que le seul agent de transport de sédiment est le vent (Figure 20, A). Ainsi l'eau n'a aucun effet sur le sol (Figure 20, B). Cette situation peut être expliquée par la localisation de la zone agricole dans un étage bioclimatique aride où les précipitations sont faibles. Cela peut être expliqué par une adaptation de la population à leurs conditions du milieu. Dans nos conditions cela peut être aussi des avis volontaires de nouveaux propriétaires acharnés sur leur foncier et ne voulant pas reconnaître certaines évidences du milieu.

L'ensemble des enquêtés soulignent que la période de l'année où le vent est très actif est située entre Mars et Juin. La période comprise entre les mois de Mai et Juin est commune à l'ensemble des réponses (Tableau 8). Dubief (1952), rapporte aussi qu'à Laghouat, c'est la circulation d'hiver et de printemps qui semble la plus efficace pour les transports de sable (Décembre à Mai).

2. Intensité du vent

La force du vent est sentie différemment par les exploitants de l'APFA, 55% des agriculteurs enquêtés considèrent que la force du vent a diminué dans le temps, tandis que cette force est variable d'une année à l'autre pour le reste des agriculteurs (Figure 21). Les opinions se contredisent. Les contradictions et la diversité dans les avis peuvent être interprétées par une adaptation aux aléas du climat de la part des enquêtés majoritaires qui pensent que la force du vent a diminué depuis leur existence dans les lieux.

3. Le vent dans l'exploitation agricole

3.1. Le vent dans la parcelle

La perception du vent qu'il est fort est évoquée par la moitié des exploitations enquêtées (figure 22, A) surtout celles qui ne sont pas protégées contre ce dernier ou qui se trouvent aux bords de périmètres, la sensation est moyenne ou faible pour les parcelles protégées par brise vent, La figure (22, B) montre que la période des vents intenses s'étale entre la fin de printemps et le début d'été notamment durant le mois de Juin la force du vent est maximale pour 55 répondants suivi par le mois de Mai, pour les autres mois la force est plus faible.

Un taux majoritaire (62%) des exploitations enquêtées sont touchées totalement par le vent (Figure 22, C) à cause de l'absence ou l'inefficacité des systèmes de protection (brise vent) contre ce dernier et 38% des exploitations protégées par des brises vent donc le vent ne

touche que des petites surfaces à l'intérieure. Parmi les effets du vent l'ensablement est signalé par 53% des cas (figure 22, D) surtout dans la zone de Kef Mokrane et quelque exploitations de Hamda, cela s'explique par la localisation des parcelles sur les bordures d'Oued M'zi (figure 1) le reste des exploitations ne sont pas ou peu touchées par l'ensablement.

3.2. Effet du vent sur le sol

Les questionnés à Laghouat affirment qu'ils repèrent parfois des signes de changement des états de surfaces de leur parcelles d'un moment à l'autre. Erosion ou ensablement sont confus chez les exploitants. Certains décrivent l'apparition de zones encroûtées et d'autres évoquent des zones ensablées qui sont à l'origine des modifications des états de surfaces des parcelles. Chez 55% des enquêtés les parcelles sont ensablées (Figure 23). 33 % des enquêtés observent l'érosion dans leurs parcelles. Il semble que l'apparition d'encroutement une spécificité des terres fragiles inappropriées facilement mobilisables. Nos résultats ne sont pas divergeant de ceux mentionnés par (Lamers et al ; 1995, Bielders et al ; 2001) à travers des enquêtes menées au Niger.

3.3. Effet du vent sur les cultures

Le vent provoque la perturbation de la croissance des plantes irriguées dans la majorité des exploitations enquêtées (tableau 9). A travers nos propres constatations sur terrain les cultures non protégées contre le vent restent chétifs et moins développées, aussi l'ensablement des cultures est observés chez 35% des cas ce phénomène est plus important dans le périmètre de Kef Mokrane; un vent violent induit à la chute des fruits pour 25% des agriculteurs enquêtés et par fois la casse des branches des arbres fruitières. L'arboriculture fruitière menée en irriguée, qui au vues des exploitants est rustique n'est pas épargnée de ravages par certains vents violents. Les dégâts observés sur affectent feuilles fruits et branches des arbres. Les pratiques agricoles dans notre région sont des dérivées du jardinage hérité. Les arbres fruitiers sont en majorité des rosacées dont la floraison et la formation des fruits ont lieu durant les périodes des forts vents de sables observés. Parmi les caractéristiques de l'ancien jardinage à Laghouat une arboriculture fruitière de rosacées, de figuiers et de vignes qui se développe entourée de murs bâtis en terre atténuants les vitesses des vents de sable du printemps. Les conditions par contre sont totalement différentes sur les espaces des périmètres de la mise en valeur, ce qui explique les dégâts provoqués par le vent sur l'arbre fruitier. L'effet de l'assèchement des plantes est minime et peut être compensé par l'irrigation.

Les exploitants de l'APFA ont évoqué de nombreux dégâts causés par le vent sur les plantes (Tableau 10). Les cultures pluviales sont les plus détériorées. L'incertitude d'une récolte n'est pas liée au seul facteur manque d'eau, le vent est autant redoutable comme cela a été mentionné par les enquêtés qui cultivent les céréales en pluviale. La majorité des questionnés ont remarqué que l'activité éolienne perturbe la croissance des cultures pluviales. L'enterrement des plants a été signalé par 26% des enquêtés (Lamers et al ; 1995, Bielders et al ; 2001) ont rapporté que les cultures au Niger sont plutôt soumises à de l'enterrement par le vent. La verse de céréales est signalée par 17% des agriculteurs ; il provoque la verse des cultures « céréales ». (PREVOST ,1999).

4. Facteurs favorisant l'activité éolienne dans les périmètres de l'APFA

Toutes les déclarations des exploitants sur les causes de l'activité éolienne à Laghouat positionnent en premier rang la réduction de la couverture végétale (Figure 24). Les questionnés ont confirmé que la couverture végétale dans la région qu'elle soit naturelle ou cultivée se développe au dépend des quantités d'eau reçues et que cela contribue aussi à la réduction du déplacement des particules de sables. Il semble que rôle de la couverture végétale dans la réduction de l'activité éolienne est bien connu par les populations actives sur des terres fragiles, des avis en accord avec ceux des exploitants à Laghouat ont été signalés par d'autres agriculteurs en Afrique soudano Sahélienne (Bielders et al ; 2001, Visser et al ; 2003, Leenders et al ; 2005, Touré ; 2011, Avakoudjo et al ; 2011). Dans leurs expressions, nous avons remarqué que sans exception, les exploitants de Laghouat ne dissociaient pas couverture végétale cultivée ou naturelle et pluies. Cela trouve son explication dans un mode de vie original des populations steppiques qui est le pastoralisme dont le fonctionnement et la pérennité ne sont assurés que par l'existence d'un rapport étroit entre les hommes, la terre (les pâturages) et les troupeaux (Bencherif, 2011).

Le pâturage dans la zone agricole a été rangé deuxième parmi les causes qui favorisent l'activité éolienne. La charge pastorale est un bon indicateur pour estimer le degré de dégradation des parcours de la steppe algérienne (Boukhobza ; 1982). Les périmètres de Laghouat fait partie des 58 % des territoires steppiques algériens dégradée (HCDS ; 2001, OSS ; 2013). Le piétinement des troupeaux favorise davantage la fragilisation des lieux en rendant plus mobilisable par le vent, le sable de la plaine alluviale d'Oued M'zi.

✓ **Session 7 : Les méthodes utilisées pour la conservation du sol dans les périmètres de L'APFA à Laghouat.**

1. Méthodes utilisées pour la fertilisation du sol

La part la plus importante des enquêtés fertilisent leur champs avec de la fumure organique composée de déjections animales (Figure 25, A). Le fumier est ramené de l'extérieur du périmètre chez des éleveurs de bovins, d'ovins, caprins ou volailles. Le recours à la fertilisation organique peut être expliqué par le cout de l'opération qui n'est pas très élevé vu que dans la majorité des cas le fumier est mis gratuitement à la disposition des exploitants par des éleveurs qui nettoient leurs enclos ou leurs bergeries. Parmi les enquêtés une fraction de 10% n'utilise aucune fertilisation en mettant en culture leurs champs. Le sol est du type léger pauvre en éléments nutritifs, la non fertilisation pour la mise en culture interprète clairement le manque de savoir en agriculture des exploitants. Le non usage de la fertilisation par les agriculteurs à cause de la rareté, cout et difficulté à trouver pour eux, et peut être justifie aussi la production agricole non commercialisée destinée uniquement pour une auto consommation des ménages des exploitants.

Selon la figure (25, B), l'épandage sur toute la parcelle est la méthode la plus pratiquée avec un taux de 47% des agriculteurs enquêtés généralement utilisé pour les céréales et les cultures maraichères. Pour 30% d'exploitants l'amendement organiques se fait par mise en rigole ou en fosse constitue 28% des cas dans notre enquête, ces méthodes sont utilisées généralement pour l'arboriculture fruitière.

L'engrais chimique n'est pas utilisé pour 70% des agriculteurs (figure 25, C), aucun justificatif n'a été indiqué par les enquêtés. La situation peut être expliquée par le prix du kilogramme de l'engrais qui est élevé produit et les procédures administratives qui empêchent l'accès au soutien de l'état, par un manque de savoir-faire, ou les deux en même temps. Bien que l'Algérie est riche en ressources naturelles dont deux des principales matières premières nécessaires à la fabrication des engrais : le phosphate naturel et le gaz naturel. Selon (FAO ; 2005) la libéralisation des marchés en Algérie, a entraîné une réduction des subventions et, par conséquent, une augmentation du prix des engrais qui a provoqué une chute dans l'utilisation des engrais chimiques.

2. Pratique de la jachère dans les exploitations enquêtées.

La mise en repos des terres est pratiquée par 27 % des enquêtés (Figure 26, A). La jachère travaillée est très ancienne en zone méditerranéenne (Erroux ; 2003). Les chiffres indiquent qu'en Algérie presque la moitié des terres agricoles sont habituellement mises en jachère (FAO ; 2010). La jachère parfois est labourée pour une amélioration des conditions chimiques des parcelles en enfouissant les résidus de cultures. La durée de la mise en repos des terres retournées n'a pas été argumentée par l'ensemble des exploitants, il semble que les espaces sont remis en culture en fonction des moyens des exploitants. Aussi la pratique de la jachère labourée est un indice qui justifie auprès de l'Etat l'exploitation du foncier par le bénéficiaire. Cultivé ou non une terre labourée fait signe de l'existence d'un propriétaire ou d'une anthropisation, cette pratique fait référence aux labours d'appropriation dans les parcours steppiques (Bédrani ; 1996). Par fois la jachère n'est pas retournée. Les résidus de cultures sont laissés sur les parcelles jusqu'aux prochaines semailles ce sont représentées généralement par des parcelles cultivées en pluviales. Les chiffres de l'enquête sur la pratique de la jachère laissent à réfléchir sur la manière avec laquelle la terre est mise en repos dans les périmètres de l'APFA. Les expérimentations menées au Sahel ont montré que les résidus de cultures contribuent à la réduction des flux éoliens (Michels et al ; 1995, Bielders et al ; 2000, Touré et al ; 2013).

Session 8 : les méthodes de lutte contre le vent dans les périmètres de l'APFA à Laghouat

1. Les techniques actuellement utilisées pour réduire l'effet du vent

Pour réduire les vitesses du vent 35% des enquêtés n'utilisent aucun moyen de lutte à Laghouat (Tableau 11). Au Niger (Bielders et al ; 2001) ont rapporté qu'en raison du manque de matériel végétal, du manque de perfectionnement, aussi bien qu'à des problèmes liés à la propriété des arbres et à la réduction des superficies agricoles, les brises vent arboricoles ne sont pas adoptées par les paysans pour la lutte contre le vent. La situation à Laghouat chez ces 35 % des enquêtés est probablement due au manque de matériel végétal et au manque d'eau ou à l'incertitude de la propriété du foncier, ou à l'ensemble de ces éléments en même temps. Ces 35 % des cas qui n'utilisent aucun moyen de lutte contre le vent sont parmi les exploitants qui pratiquent uniquement de la céréaliculture pluviale.

Les autres cas (65%) des bénéficiaires de l'APFA recourent à des systèmes de plantations végétales en formes de clôtures autour de leurs exploitations (Tableau 11). Les espèces utilisées sont (*Phragmites australis*) et (*Casuarina equisetifolia* L 1759). L'efficacité de la végétation dans la réduction de l'activité éolienne est bien connue (Banzhaf et al ; 1992, Leenders et al ; 2007). Des essais avec l'*Eucalyptus microtheca* ont réduit le transport de 42% (Mohammed et al ; 1995). *Andropogon gayanus* et *Bauhinia rufescens* ont diminué les flux éoliens jusqu'à 77 % (Michels et al ; 1998). L'usage de (*Phragmites australis*) et (*Casuarina equisetifolia* L 1759) est très répandu dans la région de Laghouat, elles ont été introduites sous formes de boutures. Il semble que les deux espèces sont efficaces en lutte antiérosive, car aucun désavantage contre le vent n'a été évoqué par les enquêtés. L'utilisation de *Phragmites australis* est une tradition dans la région surtout dans les exploitations agricoles à proximité des rives d'Oued M'zi. L'espèce a toujours servie dans la région de Laghouat de clôtures, pour la séparation des jardins ou des champs agricoles dans les bas fonds. Les enquêtés ont signalé que l'espèce est connue pour son efficacité en lutte contre l'érosion hydrique des sols en cas de fortes crues d'oued. Probablement l'usage de *Phragmites australis* en lutte contre le vent est copié à partir de son utilisation contre l'érosion hydrique des sols sur les bordures d'oued M'zi. A signaler aussi que hormis (*Phragmites australis*) et (*Casuarina equisetifolia* L 1759) les agriculteurs dans la région de Laghouat n'utilisent pas d'autres espèces végétales pour la protection de leurs champs contre le vent.

Parce que les vents sont parfois très forts et que la clôture seule ne suffit pas, 12 % des enquêtés ont signalé qu'outre les clôtures brises vent ils plantent des bandes de *Casuarina equisetifolia* à l'intérieur de leur parcelle. Des physionomies semblables ont été signalées par des paysans au Burkina Faso. Mais avec les problèmes liés à la propriété de l'arbre, les paysans sahéliens ont mentionné que les plantations arboricoles à l'intérieur des parcelles cultivées provoquent des dépôts de sables, attirent les oiseaux ravageurs et augmentent la compétitivité pour la nutrition des cultures (Leenders et al ; 2005b). A Laghouat les bénéficiaires n'ont évoqué aucun désavantage lié à la présence de (*Casuarina equisetifolia* L 1759) à l'intérieur de leurs exploitations. Mais visiblement sur l'ensemble des espaces du périmètre agricole (*Phragmites australis*) et (*Casuarina equisetifolia* L 1759) ne sont pas bien développés. Le manque d'eau les touche aussi. Les deux espèces sont irriguées en marge des autres cultures et sont soumises à de permanents stress hydrique. *Casuarina equisetifolia* est une espèce bien adaptée au climat aride, au terrain sableux et à la sécheresse (El Lakany ; 1983, Sheikh ; 1988), les causes de son mal aise dans Mokrane sont probablement liées aux vents de sable. Cependant *Phragmites australis*, est une plante très sensible à la sécheresse, sa

biomasse évolue positivement en fonction des quantités d'eau d'arrosage reçue (Patger et al ; 2005) le stress hydrique subit en permanence par cette plante utilisée en brise vent explique l'état dans lequel elle se trouve.

Malgré son usage contre le vent *Phragmites australis* semble gêner les exploitants, l'espèce végétale est un endroit préféré de niches de bêtes (insectes et reptiles, parfois dangereux) et de certains oiseaux dont la source de nourriture sont les fruits et les céréales sur pied dans les exploitations.

2. Perception des agriculteurs de l'efficacité des méthodes utilisées pour la conservation du sol

Manifestement les enquêtés sont informés sur la fertilité et l'épuisement des terres agricoles. Les agriculteurs ont signalé la faible fertilité des terres de Laghouat. Cela est aussi considéré un mécontentement de leur part par rapport à l'emplacement du périmètre agricole sur des terres légères et fragiles. Au même rang la fertilisation à la fumure organique est la méthode la plus utilisée par (80%) majorité des agriculteurs dans le périmètre agricole pour la conservation du sol (Tableau 12). La fumure organique est gratuitement offerte aux agriculteurs. Mais elle n'est appliquée que si elle est mise à leur disposition, les tentatives de quête des excréments animaux ne sont pas toujours couronnées d'acquisition. Les déjections animales ne sont pas très disponibles dans la région. Dans la majorité des cas ces déjections proviennent d'animaux élevés en intensif dans des exploitations en addition d'une agriculture marginale pouvant être prioritaire pour leur enfouissement local. Hormis sa disponibilité aucune contrainte liée à la fumure organique n'a été manifestée par les enquêtés. Si la fumure organique leur est offerte c'est uniquement son transport jusqu'à la parcelle qui est à la charge de l'exploitant.

L'installation intensifiée de brises vent conserve mieux le sol, cette technique est signalée par 53% des agriculteurs de Laghouat. 22% des agriculteurs pensent que ne pas défricher en cas de non exploitation (jachère non travaillée) est une méthode utilisée pour la conservation du sol. La jachère, une autre méthode de conservation des terres est adoptée chez 2 % des enquêtés (Tableau12). La jachère constitue une bonne méthode pour la réduction des transports des particules par le vent (Rajot ; 2001). Au sahel des expérimentations ont montré que la mise en jachère des terres constitue une technique efficace dans la lutte contre l'érosion éolienne, elle permet aussi le piégeage de sédiments éoliens riches en éléments nutritifs provenant d'autres champs (Biielders et al ; 2002, Ikazaki et al ; 2011). A Laghouat la jachère est pratiquée pour lutter contre l'épuisement des terres. Dans plus de 90 % des cas à Laghouat

elle est défrichée pour l'enfouissement des résidus de cultures afin d'améliorer les propriétés chimiques des terres. Le travail du sol modifie la rugosité des terres, il peut donc intervenir pour lutter contre leur érosion éolienne (Lopez et al ; 2003). A Laghouat l'origine alluviale dans Hamda et Mokrane des terres leur confèrent une structure légère qui ne permet pas une assez bonne longévité de la rugosité créée par le travail du sol. D'autant plus que le défrichement en lui-même constitue dans la steppe Nord Africaine un risque de dégradation des terres (Kardous et al ; 2005a, Labiadh et al, 2013).

Conclusion

Conclusion

Les périmètres agricoles de l'APFA à Laghouat constituent des cas de l'application de la loi 83-18, une des politiques agricoles que l'Algérie a connu et à travers laquelle on visait durant les années 1980 la promotion de l'emploi dans les zones marginales du pays par la mise en valeur des terres du Sahara mais a été en réalité étendue à celles des parcours steppiques.

Dans la majorité des cas l'agriculture à Laghouat est pratiquée parallèlement à d'autres activités principales.

Aucune parcelle octroyée n'est entièrement exploitée par son bénéficiaire. La zone agricole est caractérisée par la pratique d'une polyculture. La mise en culture irriguée dans les périmètres est reproduite sur d'anciennes pratiques de jardinage connues dans la région de Laghouat. Le manque de technicité chez les exploitants a généré leur vulnérabilité à d'actuelles méthodes d'exploitation, notamment les pratiques culturales telles que la rotation l'assolement la jachère prolongée. Et de même, le travail du sol dans les lieux est réalisé de manière irréfléchie, certains outils (charrues) pour le travail profond sont utilisées pour des sols superficiels fragiles.

Implanté sur une plaine sableuse au dépend d'une population végétale bien adaptée aux conditions du milieu les périmètres de Mokrane et Hamda sont des lieux non favorables aux vus de la majorité des enquêtés. Le lieu ne satisfait pas les bénéficiaires en raison des contraintes environnementales telles que le vent et la sécheresse qui ne permettent pas le bon déroulement de leurs activités agricoles. L'érosion éolienne des terres est méconnue par les exploitants des périmètres ils évoquent plus tôt ensablement.

Les échecs d'un jardinage pratiqué en l'absence de protections contre le vent, sont visibles par l'œil de l'observateur, mais non reconnus de la part des bénéficiaires du droit d'usage des terres.

La conservation du sol est méconnue aussi par les exploitants, l'amendement organique quand il est utilisé il est généralement considéré comme apport aux cultures.

Pour lutter contre le vent la pratique d'une ceinture de roseaux est la plus répondu dans les périmètres de l'APFA malgré son inefficacité contre l'activité éolienne assez fréquente entre Mars et Juin.

Les soupçons que l'interrogateur soit délégué par les services de l'Etat, la crainte de l'expropriation et l'incertitude de la propriété de la terre ne nous a pas facilité les interviews avec les exploitants durant l'enquête. Toutefois une agriculture dans un milieu non compatible, dépendante de rentes pétrolières (Programmes PNDA et FNRDA) et conjuguée à des acharnements sur la propriété foncière peuvent-ils converger vers un développement durable des zones fragiles en Algérie ? Et de ce fait les politiques agricoles doivent prendre en considération les caractéristiques environnementales dans les prises de décisions.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- **Abbas Khaled., 2008.** Rôle des espaces fourragers et pastoraux et de l'élevage dans le développement durable des zones semi arides d'Algérie *in* Colloque international « Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives », Alger, INRA Unité de Sétif Algérie.35p.
- **Abdel Hakim T., 2009.** Regards sur des expériences en Algérie et en Egypte. Perspectives des politiques agricoles en Afrique du Nord. Paris : CIHEAM, 2009. p. 142-171 (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches ; n. 64).
- **Abdellaoui, A., 2009.** Potentialité de l'imagerie satellitaire moyenne résolution pour le suivi du transport de sable en milieu urbain Pré-saharien", Séminaire International : « Dynamiques des paysages et Télédétection », Tunis, 9-13 juin 2009.
- **Adamou A E., Koudri M., Boutmedjet A., Houyou Z., Ouakid M L., 2013.** Evaluation d'un projet de fixation de dunes dans une steppe sud algéroise : Moyen de lutte contre l'ensablement et amélioration de la productivité pastorale. Journal des Régions Arides, IRA-Médenine-Tunisie (Accepté).
- **Ahmed Ali A., 2011.** La législation foncière agricole en Algérie et les formes d'accès à la terre. CIHEAM. Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches. N° 36: 35-51.
- **Aidoud Lounis., 1984.** Contribution à la connaissance des groupements à sparte (*Lygeum spartum L*) des hauts plateaux sud-oranais. Thèse 3eme cycle, USTH Boumedienne, Alger, 253p.
- **Anseur Ouardia., 2009.** Usages et besoins en information des agriculteurs en Algérie, Université Lumière Lyon 2 Thèse de doctorat. 233p
- **Avakoudjo,J. Kindomihou, V. and Sinsin, B., 2011.** Farmers' perception and response to soil erosion while abiotic factor are the driving forces in Sudanian zone of Benin. Agricultural Engineering Journal. 2 : 20-30.
- **Baci Lazhar., 1999. Les réformes agraires en Algérie.** In : Jouve A.-M. (ed.), Bouderbala N. (ed.). *Politiques foncières et aménagement des structures agricoles dans les pays méditerranéens : à la mémoire de Pierre Coulomb.* Montpellier : CIHEAM, 1999 . p. 2 85-291 (Cahiers Options Méditerranéennes; n . 36)
- **Bagnouls, F., Gaussen, H., 1953.** Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Hist. Nat.* Toulouse, vol. 88, pp. 193-239.

Références bibliographiques

- **Banzhaf J, Leihner DE, Buerkert A, Serafini PG., 1992.** Soil tillage and windbreak effects on millet and cowpea: I. Wind speed, evaporation, and wind erosion. *Agronomy. Journal.*, 84 : 1056–1060.
- **Bédrani, S., 1993.** Les aspects socio-économiques et juridiques de la gestion des terres arides dans les pays méditerranéens. *Etat de l'Agriculture en Méditerranée. Les sols dans la région méditerranéenne : utilisation, gestion et perspectives d'évolution.* Zaragoza. Cahiers Options Méditerranéennes. CIHEAM. N° 1 : 69 -7 7.
- **Bédrani, S. 1996.** Foncier et gestion des ressources naturelles en Afrique du nord : Cas de l'Algérie. Actes de l'atelier : Le foncier et la gestion des ressources naturelles dans les zones arides et semi-arides d'Afrique du Nord. OSS, Tunis Mai 1996 – p. 3 - 32.
- **Bédrani S., 1997.** Les effets du commerce mondial sur la désertification dans les pays du Maghreb. *Annuaire de l'Afrique du Nord (CNRS, Aix en Provence).*
- **Bédrani S., Chehat F., Ababasa S., 2001.** L'agriculture algérienne en 2000. Une révolution tranquille le PNDA. *Prospectives agricoles, 2001, 1, 7-51.*
- **Belguedj, M., 1999.** GRIDAO. Agroéconomie des oasis. Mise en valeur des terres et développement du palmier dattier en Algérie. P 71-81. Ed Cirad.
- **Benblidia, N., Abdellaoui, A., Guessoum, A., Bensaid, A., 2013.** Utilisation de la morphologie mathématique pour l'analyse de l'occupation de l'espace en zones urbaines et périurbaines présahariennes : cas de Laghouat (Algérie). *Téledétection Vol 6 (2) : 177-190.*
- **Bencherif Slimane., 2011.** L'élevage pastoral et la céréaliculture dans la steppe algérienne Évolution et possibilités de développement, thèse doctorat L'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech). Paris. 269 p.
- **Ben Hounet Y, Barbara Casciarri, Baudouin Dupert, Francois Ireton et Alice Wilson., 2011.** Pratique de l'appropriation foncière en conteste musulman, *Transcontinentales*, document 7.France.11p.
- **Benkouider, F., Abdellaoui, A., Hamami, L., Elaihar, M., 2013.** Spatio temporal analysis of vegetation by vegetation indices from multi-dates satellite images: Application to a semi arid area in Algeria. *Energy Procedia*, 36: 667-675.
- **Benniou, R, Brinis, L., 2006.** Diversité des exploitations agricoles en région semi-aride algérienne. *Sécheresse* vol. 17, n° 3: 399-406.
- **Bensouiah, R., 2004.** Pasteurs et agro-pasteurs de la steppe algérienne, enquête sur la région de Djebel Amour, *Strates*. 11.10 p. URL : <http://strates.revues.org/478>.

- **Bentria, Mohamed Sayah., 2010.** Contribution à une étude comparative entre deux palmeraies en rapport du système oasien traditionnel et en mise en valeur (Région Témacine) UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA Mémoire d'ingénieur, **90 p**
- **Bessaoud O., Montaigne E., 2009.** Quelles réponses au mal-développement agricole ? Analyse des politiques agricoles et rurales passées et présentes. In : Abis S. (coord.), Blanc P. (coord.), Lerin F. (coord.), Mezouaghi M. (coord.). Perspectives des politiques agricoles en Afrique du Nord. Paris :CIHEAM .Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches .N° 64 :51-91.
- **Biielders, C.L., Michels, K., Rajot, J.L., 2000.** On-farm evaluation of ridging and residue management practices to reduce wind erosion in Niger. Soil Science Society of America Journal 64, 1776–1785.
- **Biielders, C.L., Vrieling, A., Rajot, J.L., Skidmore, E., 2001.** On-farm evaluation of field scale soil losses by wind erosion under traditional management in the Sahel. Soil erosion research for the 21st century, Honolulu, 3-5 janvier 2001, pp. 494–497.
- **Biielders, C.L., Rajot, J.R., Amadou, M., 2002.** Transport of soil and nutrients by wind in bush fallow land and traditionally managed cultivated fields in the Sahel. Geoderma 109, 19–39.
- **Biielders, C.L., Rajot, J.R., Karlheinz, M., 2004.** L'érosion éolienne dans le Sahel nigérien : influence des pratiques culturales actuelles et méthodes de lutte. Sécheresse 15, 19–32.
- **Bouchaib Faouzi, Djibo Donguey Mahamadou, Jouve Anne-Marie., 2011.** Le développement du mode de faire valoir in direct informel en Algérie. Cas du secteur public dans la Mitidja, CIHEAM, (options méditerranéennes : série B. étude et recherches ; n° 66), p 103-113.
- **Bouchetata T. B. et Bouchetata A. A., 2011.** Dégradation des écosystèmes steppiques et stratégie de développement durable. Mise au point méthodologique appliquée à la Wilaya de Nâama (Algérie)’, Développement durable et territoires. Varia. pp : 1-17. [Online] Available : <http://developpementdurable.revues.org/1339>.
- **Boudjenouia, A; Fleury, and Tacherift, A., 2008.** L'agriculture périurbaine à Sétif (Algérie) : quel avenir face à la croissance urbaine ?, Base [En ligne], volume 12 (2008), 23-30 URL :
- **Boughaba Fatima El-zohra., 2008.** Contribution à l'étude de l'impact du plan national de développement agricole (PNDA) sur le développement de l'agriculture dans la région d'Ouargla UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA Mémoire d'ingénieur, 110p

Références bibliographiques

- **Boukhobza, M., .1982.** L'agro-pastoralisme traditionnel en Algérie : de l'ordre tribal au désordre colonial. OPU, Alger.
- **Bradai, L., 2002.** Situation des cultures sous-jacentes des palmeraies de la cuvette de Ouargla. **UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA** Thèse d'ingénieur. 75 p.
- **C. D.F, 2012 :** Présentation du sous-secteur des forêts. Wilaya de Laghouat ; 42 Pages.
- **C.D.F, 2008 :** Présentation du sous-secteur des forêts. Wilaya de Laghouat ; 37 Pages.
- **C.D.F., 1998:** Présentation du sous-secteur des forêts. Wilaya de Laghouat ; 33 Pages.
- **Côte M., 1993.** Espoirs et menace sur le Sahara : les formes récentes de mise en valeur agricole. *Cahiers d'URBAMA*, No. 08, 11-27.
- **Côte, M., 2002.** Des oasis aux zones de mise en valeur : l'étonnant renouveau de l'agriculture saharienne. *Revue Méditerranée*, Tome 99, 3-4-2002. pp. 5-14.
- **Daoudi, A and Wampfler, B., 2010.** Le financement informel dans l'agriculture algérienne : Les principales pratiques et leurs déterminants. *Cahiers Agricultures*, vol. 19 N° 4 juillet-août 2010.
- **Daouidi, A., Terranti, S., Hammouda, F.R, and Bédrani, S., 2013.** Adaptation à la Sécheresse en steppe algérienne: le cas des stratégies productives des agropasteurs de Hadj Mechri. *Cahiers Agriculture*. Vol 22, N° 4 : 303-310. Juillet-août 2013.
- **Djebaili, S., 1984.** Steppe Algérienne phytosociologie et écologie. OPU Alger, 177p.
- **DPSL, 1987 à 2012.** Monographie de la wilaya de Laghouat.
- **DSA L., 2008.** Direction des services agricoles wilaya de Laghouat. Statistiques agricole. 98p.
- **DSA L., 2010.** Direction des services agricoles wilaya de Laghouat. Statistiques. 110 p.
- **DSA L., 2015.** Direction des services agricoles wilaya de Laghouat. Statistiques agricoles. 85p.
- **Dubost, D., 1986.** Nouvelles perspectives agricoles du Sahara algérien. *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée*, N°41-42, 1986. pp. 339-356.
- **Dubost, D., 2002.** Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes- Edition CRSTRA, 423 p.
- **Dubief J., 1952.** Le vent et le déplacement du sable au Sahara, *Travaux de l'institut de Recherches Sahariennes*. t. VIII, p123-162.
- **El-Lakany, M.H., 1983.** A review of breeding drought resistant *Casuarina* for shelterbelt establishment in arid regions with special reference to Egypt. *Forest Ecology and Management*. Volume 6, Issue 2 : 129-137.

Références bibliographiques

- **Eltz, F.L.F, and Norton L.D., 1997.** Surface roughness changes affected by rainfall Erosivity, tillage and canopy cover. Soil science society of America journal. Vol : 61 No. 6 : 1746-1755.
- **Emberger L., 1955.** - Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. G,ol. Bot. et Zool., Fac. Sc. Montpellier, 7: 1-43.
- **Emberger L., 1971.** - Considérations complémentaires au sujet de recherches bioclimatiques et phytogéographiques écologiques. In : Travaux de botanique et d'écologie. Paris, Masson, 291-301.
- **Emberger., J. 1960.** Esquisse géologique de la partie orientale des monts de Ouled Nails. Publication du service de la carte géologique de l'Algérie. Bulletin 27. Nouvelle série. 399p.
- **Erroux, J., 2003.** Jachère, *Encyclopédie berbère*, 25 Iseq qemâren – Juba, Aix-en-Provence, Edi sud, 2003, p. 3844-3851.
- **FAO., 2005.** Utilisation des engrais par culture en Algérie. Rome 2005-31 p.
- **FAO., 2010.** Groundwater Management in Algeria. Rome..15p.
- **Floret C., Le Floc' h E., and Pontanier R., 1993.** Agriculture and desertification in arid zones of Northern Africa. Etat de l'Agriculture en Méditerranée. Les sols dans la région méditerranéenne : utilisation, gestion et perspectives d'évolution. Zaragoza: CIHEAM, 1993. P 39-51 (Cahiers Options Méditerranéennes; n .1 (2)).
- **Fontaine, .J., 1999.** La Libye : une littoralisation presque obligée, *Méditerranée*, Tome 91, 1-2, 57-62.
- **Guerrad Chahrazed., 2004.** LA QUESTION DU FONCIER AGRICOLE ALGERIEN. ENTRE DISCOURS ET ACTIONS. Cas du fond de la vallée du Saf-Saf (wilaya de Skikda). UNIVERSITE MENTOURI CONSTANTINE Thèse de MAGISTER Algérie. 228p.
- **Halitim, A., 1988.** Sols des régions arides. OPU, Alger, 384p.
- **HCDS., 2001.** Haut commissariat au développement de la steppe, Djelfa. Rapports situation de la steppe. Département Pédologie, 12 p.
- **Hillel, A., 1991.** Lutte intégrée contre les ravageurs de l'olivier. Séminaire international sur l'olivier : acquis de recherche et contraintes du secteur oléicole. Marrakech, 14-16 Mars 2002. p. 260-272.
- **Ikazaki K, Shinjo H , Tanaka U, Tobita S, Funakawa S and Kosaki T., 2011.** “Fallow Band System,” a land management practice for controlling desertification and improving crop production in the Sahel, West Africa. 1. Effectiveness in desertification control and soil fertility improvement, *Soil Science and Plant Nutrition*.57:4 , 573-586.

Références bibliographiques

- **Imache .A., Chabaca .M., Djebbara .M., Merabet B., Hartani. T., Bouarfa .S., Palagos. B., Kuper. M., Le Goulven .P, and Le Grusse. P., 2006.** Demandes en eau des exploitations agricoles du périmètre irrigué de la Mitidja ouest (Algérie). Economies d'eau en Systèmes Irrigués au Maghreb. Deuxième atelier régional du projet Sirma, Marrakech, Maroc, 29-31 Mai 2006.
- **INC., 1972.** Institut National de la Cartographie.
- **Khardous, M., 2005.** Quantification de l'érosion éolienne dans les zones arides Tunisiennes : approche expérimentale et modélisation. Thèse de doctorat en sciences, Université Paris 12, 298p.
- **Labiadh,M. Bergametti, .G .Kardous, M. Perrier, S. Grand, N Atoui, B.Sekrafi, S and Marticorena, B., 2013.**Soil erosion by wind over tilled surfaces in South Tunisia. *Geoderma*. 202-203: 8-17.
- **Lamers,J.P.A., Michels,K., and Feil,P.R., 1995.**Wind erosion control using windbreaks and crop residues: local knowledge and experimental results. *Der Tropenlandwirt (Journal of agriculture in the Tropics and Subtropics)*, 96 (1): 87-96.
- **Leenders, J.K., Boxel,J .H., Sterk,G., 2005 a.**Wind forces and related saltation transport. *Geomorphology* 71, 357-372.
- **Leenders JK, Visser SM, and Stroosnijder L., 2005 b.** Farmers' perceptions of the role of scattered vegetation in wind erosion control in Burkina Faso. *Land Degradation & Development*.16: 327–337.
- **Leenders, J. K. Van Boxel, J. H. and Sterk, G., 2007.** The Effect of Single Vegetation Elements on Wind Speed and Sediment Transport in the Sahelian Zone of Burkina Faso. *Earth Surface Processes and Landforms* 32 : 1454–1474.
- **López, M.V. Moret, D. Gracia, R. and Arrúe J.L., 2003.** Tillage effects on barley residue cover during fallow in semiarid Aragon. *Soil & Tillage Research* 72: 53–64.
- **M A D R. 2012.** Direction d'Organisation Foncière et Protection du Patrimoine. Le renouveau agricole e rural. Algérie. 95 pp.
- **Mangin .1854.**Notes sur l'histoire de Laghouat. Document.
- **McKyes, E. 1985.** Soil cutting and tillage. Elsevier science publishers. 216 p.
- **Messahel M., Benhafid M.S., and Ouled Hocine C., 2005.** Efficience des systemes d'irrigation en Algerie. In : Lamaddalena N. (ed.), Lebdi F. (ed.), Todorovic M. (ed.), Bogliotti C. (ed.). *Irrigation systems performance*. Bari : CIHEAM , 2005. p. 61-78 (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 52).

Références bibliographiques

- **Michels, K., Sivakumar, M.V.K., Allison B.E., 1995.** Wind erosion control using crop residue I. Effects on soil flux and soil properties. *Field Crops Research*, Vol 40 (2) 101-110.
- **Monjauze, A., 1968.** Répartition et écologie de *Pistacia atlantica*. Desf. en Algérie, *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*. tome 56- 2 . 128 p.
- **Michels K, Lamers JPA, and Buerkert A ., 1998.** Effects of windbreak species and mulching on wind erosion and millet yield in the Sahel. *Exp. Agric.*, 34, 449–464.
- **Middleton, N.J, and Sternberg, T., 2013.** Climate hazards in drylands: A review. *Earth-Science Reviews* 126: 48-57.
- **Mohammed AE, Stigter CJ, Adam HS .1995.** Moving sand and its consequences on and near a severely desertified environment and a protective shelterbelt. *Arid Soil Research and Rehabilitation*. 9: 423–435.
- **Morenoa, R. G, Di'az A'Ivarez, M.C. , Tarquis Alonsob, A., Barringtonc, S. and Saa Requejoa, A., 2008.** Tillage and soil type effects on soil surface roughness at semiarid climatic conditions. *Soil & Tillage Research* 98: 35–44.
- **O.S.S.2013.** Vulnérabilité aux changements climatiques des écosystèmes pastoraux et mesures d'adaptation pour l'amélioration de la productivité de l'élevage en zone désertique. Rapport de l'Observatoire du Sahara et Sahel. 31 pp.
- **Ouarib Samir., 2005.** Les assurances agricoles le financement et le développement de l'agriculture dans la wilaya de Ouargla (cas région de Ouargla) UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA Mémoire d'ingénieur, 1 36p.
- **Ouedraogo Harouna., 2007.** « La Lutte Contre La Pauvreté en Afrique Subsaharienne » *Economica*, PNUD. p67.
- **Ozenda, P., 1983.** Flore du Sahara. 2ème Edition. Ed. CNRS, Paris, 622 p.
- **Patger., Bragato, .C, . and Brix., H., 2005.** Tolerance and physiological responses of *Phragmites australis* to water deficit. *Aquatic Botany* 81: 285–299.
- **Plit F., 1983.** La dégradation de la végétation, l'érosion et la lutte pour protéger le milieu naturel en Algérie et au Maroc. In : *Méditerranée, Troisième série, Tome 49, 3-1983*. pp. 79-88.
- **Pouget M., 1980.** Les relations sol.végétation dans les steppes sud Algéroises, travaux et documents de l'ORSTOM, N° 16. Paris: ORSTOM. 555p.
- **Quezel, P., 2000.** Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis Press, Paris. 117 p.
- **Rajot, J.L., 2001.** Windblown sediment mass budget of Sahelian village land units in Niger. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 5 : 523–531.

Références bibliographiques

- **Sharratt,B, and Feng, G.,2009.** Friction velocity and aerodynamic roughness of conventional and undercutter tillage within the Columbia Plateau, USA. *Soil & Tillage Research* 105: 236–241.
- **Sheikh,. M.I., 1988.** Planting and establishment of windbreaks in Arid Areas. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 22/23: 405-423.
- **Sifer Kamal., 2013** « Le marché foncier locatif des terres rurales en Algérie. Cas de la Wilaya de Tizi-Ouzou » Communication des journées FONCIMED à Montpellier France UMR 1110 MOISA, Montpellier. 12p.
- **Sterk G, Haigis J., 1998.** Farmers, knowledge of wind erosion processes and control methods in Niger. *Land Degradation & Development* 9. pp 107–114.
- **Sterk, G., 2003.** Causes, consequences and control of wind erosion in Sahelian Africa. *Land Degradation & Development*.14.pp 95-108.
- **Stout, J E, and Zobeck,T.M., 1996.** The wolfforth field experiment: A wind erosion study. *Soil science: Volume 161 Issue 9* : 616-632.
- **Taibi, A.N., 1997.** Le piémont sud du djebel Amour (Atlas saharien, Algérie), apport de la télédétection satellitaire à l'étude d'un milieu en dégradation. Université Denis Diderot, Paris VII, Thèse de Doctorat, 310 p.
- **Touré, A.A., 2011.**Erosion en milieu sableux cultivé au Niger : Dynamique actuelle et récente en liaison avec la pression anthropique et les changements climatiques. Thèse de Doctorat, université de Bourgogne.224 p.
- **Touré., A, Rajot., J.L, Garba,Z.,Guillon., R, Tidjani. A. D,Marticorena .B., Petit,C., and Sebag.,D., 2013.** Six années de suivi du flux d'érosion éolienne sur un sol sableux cultivé au Sahel : Impacts des résidus de culture et de l'encroûtement. *Etude et Gestion des Sols*, Volume 20: 2, 57 à 70.
- **Tricart., J. 1969.** Le modèle des régions sèches. Sedes, Paris,472 p.
- **Tzozué,D.,Haiwe,B.R.,Louleo,J., and Nghonda,J.P., 2014.**Local initiatives of Land Rehabilitation in the Sudano - Sahelian Region: Case of Hardé Soils in the Far North Cameroon. *Open journal of science*, 4, 6-15.
- **Visser,S.M., Leenders,J.K., and Leeuwis,M., 2003.**Farmer' perception of erosion by wind erosion and water in north Burkina Faso. *Land Degradation & Development*.14. pp123-132.
- **Yazid Ben Hounet., Barbara Casciarri., Baudouin Dupret., François Ireton et Alice Wilson., 2011** « Pratiques de l'appropriation foncière en contexte musulman », *Transcontinentales*, document 7.France. 11p.

Annexes

Questionnaire

✓ **Session 1 : Informations relatives à l'exploitant**

01.Age

02. Sexe

3 -Niveau d'instruction en agronomie?

O1. Sans niveau d'instruction O2.Primaire O3. Moyenne O4.Secondaire O5.technicien supérieur
O6. Universitaire O7. Poste graduant

4.Si pas études en agronomie ,comment pratiquez vous l'agriculture?

1. De père en fils 2. Expérience par la pratique 3. L'agriculture est une passion

✓ **Session 2 : Informations relatives à l'exploitation agricole**

1.Quelle est l'origine du foncier?

O1. La mise en valeur O2. Achat chez un particulier

2.Superficie de l'exploitation ?

3.L'année d'acquisition?

4.Année de première exploitation?(Premier défrichement)

5.Quelle est la topographie l' exploitation?

1. Une dépression 2. Un terrain plat 3. Lit d'oued

6.Quelle est la distance de ces exploitations par appoort a la piste principale?

7.Quelle est la distance de chacune de ces exploitations par appoort a la ville?

8.Ya –t-il un quelconque inconvéniént de la localisation de votre parcelle dans la wilaya?

O1. Oui O2. Non

9.Pourquoi? Justifier ?

1. Manque d'Eau et Absence d'Electricité 2. Vent de sable
3. Couverture Sableuse de la totalité ou grande partie du champ 4. Piste défectueuse
5. Autres

✓ **Session 3 : Informations relatives à l'activité dans l'exploitation agricole**

1. Quelle sont les activités du paysan sur l'année? Classez – les par ordre d'importance

1. Elevage 2. Maraichage 3. Céréaliculture 4. Arboriculture fruitière 5. Autres

2. Pratique de l'élevage.

01. Oui 02. Non

3. Nombre de tête.

4. Types.

5. Mode d'élevage

1. Enclos

2. Etable

6. Superficie défrichée?

7. Quelles sont les types de cultures utilisés en irrigué?

1. Maraichage 2. Céréaliculture 3. Arboriculture fruitière

8. Justifier votre choix pour ces cultures?

1. Essais de cultures 2. Passion de verdure d'une couverture végétale du sol
 3. Facilité de la conduite de la culture 4. Autosuffisance familiale
 5. Vente des productions 6. Bénéfices du soutien de l'état

9. Quelles sont les principales cultures pluviales faites par l'agriculteur ?

1. Orge

2. Avoine

3. Blé

10. les terres exploitées en céréales ou fourrage, comment sont-elles-utilisées ?

1. pâturage

2. Pâturage après fauchage

3. Fauchage

✓ **Session 4: Informations relatives au travail du sol et à la conservation du sol**

1. Pratiquez –vous le labour?

O1. Oui

O2. Non

2. Choix de l'outil pour le travail du sol comment vous le justifier?

1. Charrue a soc 2. Charrue a disque 3. Pelle niveleuse 4. Covercrop 5. Autres

3. Moment d'intervention pour le travail du sol?

1. Hiver 2. Automne 3. Printemps 4. Eté

4. Combien de fois par année défrichez –vous votre parcelle?

✓ **Session 5: Informations relatives aux contraintes à l'activité agricole**

1. Quelle sont d'après vous les principales contraintes de l'agriculture ?

- | | |
|--|---|
| 1. Absence de la Main d'œuvre | 2. Exigences de besoins en eau des cultures |
| 3. Panne dans le réseau d'irrigation | 4. Panne d'électricité |
| 6. Vents entravent le développement des cultures | 5. Ensablement des cultures |
| 7. Maladies et parasitismes | 8. Autres |

✓ **Session 6: Informations relatives au vent**

1. L'agent de transport des particules du sol

- O 1. Eau O 2. Vent

2. Période où s'observe ses phénomènes.

1. Jan 2. Fev 3. Mars 4. Avr 5. Mai 6. Juin 7. Juil 8. Aout 9. Sep
 10. Oct 11. Nov 12. Déc.

3. Est ce que l'eau à un effet sur la dégradation des terres ?

- O 1. Oui O 2. Non

4. Force des vents de sable

1. N'a pas changé 2. Augmente dans le temps 3. Diminue dans le temps 4. Variable en fonction de l'année

5. Degré d'importance

1. Faible 2. Moyen 3. Fort

6. Période de l'année où la force du vent est plus fort.

1. Jan 2. Fev 3. Mars 4. Avr 5. Mai 6. Juin 7. Juil 8. Aout 9. Sep
 10. Oct 11. Nov 12. Déc.

7. Zone touchées par le vent

1. Des petites surfaces à l'intérieur des exploitations 2. Le champ tout entier

8. Quelle est la localisation actuelle des espaces ensablés dans votre parcelle ?

1. Extrémité de la parcelle 2. Totalité de la parcelle.

9. Quels sont les effets du vent sur le sol ?

1. la réduction de la fertilité du sol 2. L'enterrement des surfaces agricoles
3. La dégradation du sol

10. Quelles sont les effets du vent sur les cultures irriguées ?

- | | |
|--|--|
| 1. la casse des tiges des arbres fruitiers | 2. Ensablement des cultures |
| 3. Assèchement des plantes | 4. Noircissement du feuillage des cultures |
| 5. Perturbation de la croissance des plantes | 6. Chute des fruites |

11. Quelles sont les effets du vent sur les cultures pluviales ?

- | | | |
|--|------------------------|----------------------------|
| 1. Verse des plants | 2. Fanage des cultures | 3. Enterrement des plantes |
| 4. Perturbation de la croissance des plantes | | |

12.. Enumérez les causes responsables de l'ensablement ?

- | | | |
|---------------------------|-------------------------------|---------------|
| 1. Activités anthropiques | 2. Manque de couvert végétal. | 3. Pâturages. |
|---------------------------|-------------------------------|---------------|

✓ **Session 7 : Les méthodes utilisées pour la conservation du sol dans les périmètres de L'APFA à Laghouat.**

1. Méthodes utilisées pour la fertilisation du sol**1.1 Fertilisation à la fumure organique**

- | | |
|--------|--------|
| 1. Oui | 2. Non |
|--------|--------|

1.2 comment vous la pratiquer ?

- | | | |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|
| 1. Epannage Sur Toute La Parcelle | 2. Mise En Fosse | 3. Mise en rigole. |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|

2. utilisez-vous des engrais ?

- | | |
|--------|--------|
| 1. Oui | 2. Non |
|--------|--------|

2. Pratique de la jachère dans les exploitations enquêtées**1. Pratique de la jachère ?**

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. Oui | <input type="checkbox"/> 2. Non |
|---------------------------------|---------------------------------|

2. Justifier?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Le sol inépuisé | <input type="checkbox"/> 2. Non nécessité de la pratique |
|---|--|

✓ **Session 8 : Les méthodes de lutte contre le vent dans les périmètres de L'APFA à Laghouat**

1. les Techniques actuellement utilisées par les agriculteurs pour réduire le déplacement du sol par le vent

- | | |
|--|---|
| 1. Ceinture en roseaux autour du champ | 2. Ceinture arboricole brise vent autour du champ |
| 3. Parcellisation et mise en place de brise vent intérieures | 4. Aucune technique n'est utilisée |

2. quelles sont d'après vous les meilleures méthodes pour la conservation des sols et la préservation de leur fertilité ?

1. Application de la fumure organique.
2. Retournement profond du sol.
3. Ne pas défricher en cas de non exploitation
4. Irrigation et arrosage nocturnes.
5. Installation intensifiée de brises vent.
6. Jachère très long.
7. Assolement et rotation.