

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

جامعة غرداية

Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie et des
Sciences de la Terre



كلية علوم الطبيعة و الحياة
وعلوم الأرض

Département des Sciences
Agronomiques

Université de Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de
Licence académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Production végétale

THEME

**L'utilisation des machines agricoles dans la région de
Ghardaïa**

Présenté par

- BRAHIMI sihem
- KEZIZ messaouda
- SOUADEK fadila

Membres du jury	Grade	
ALIOUA youcef	Maître assistant A.	Encadreur
MEBARKI Med tahar	Maitre-assistant B	Examineur

Mai 2016

Remerciement

Nous remercions Dieu, le tout puissant, pour nous avoir donné le courage, la patience, la volonté et la force nécessaires, pour affronter toutes les difficultés et les obstacles, qui se sont hissés au travers de notre chemin, durant toutes nos années d'études.

Nous exprimons nos remerciements à notre prometteur monsieur

-ALIOUA YUCEF - pour l'assistance qu'il nous a témoignée tout au long de ce travail, pour ces conseils, sa collaboration et Sa disponibilité dans la direction de ce mémoire.

Mes remerciements vont aussi à **M. SEBIHI.**

, qui est beaucoup aidée.

Nous remercions tous les enseignants de département de science

AGRONOMIQUE

Tous les étudiants de la promotion de production végétale

Toutes les personnes qui ont participées de près et de loin à la

Réaliser ce travail

Sihem, Messaouda et Fadila

Dédicace

A mes parents **keziz Abel Kader** et **Ammar ileila** tous les deux
êtres les plus chers dans le monde pour leur soutien,
encouragements, tendresse et les sacrifices depuis ma
naissance et leur patience pendant mes années d'études, qui
n'ont d'égal que le témoignage de ma profonde reconnaissance
; que dieu leur accorde une longue vie.

A mes chères sœurs : **Ibtissem** et **soumaia**

A mes chères frères **Kilani** et **Mohemed**

A ma grand-mère **Chinini Messaouda** et **Ammari Fatna**

A mes tantes et mes oncles et leur enfants

A mes oncles et leur enfants

A mes amies **Sihem**, **Imane** et **Fadila**

A mes cousines **Fadila**, **Noura**, **Soulef**, **Bouchra**.

A toute mes collègues de l'université de Ghardaia .

A toute la promotion de 3^{ème} année Production végétale.

Je dédie ce travail

Messaouda

Dédicace

A mes parents **Brahimi AbdelKader** et **Kada El Houaria**
tous les deux êtres les plus chers dans le monde pour leurs
soutien, encouragements, tendresse et les sacrifices
depuis ma naissance et leur patience pendant mes
années d'études, qui n'ont d'égal que le témoignage de ma
profonde reconnaissance ; que dieu leurs accorde une
longue vie.

A mes chères frères **Yacine** et **Ali**

A ma grand-mère **Moghrabi Mahdjouba**

A mes tantes **Amina** et **Fatima** et leur enfants

A mes oncles **Bounafad** et **Miloud** et **Abd El Kader** et leur
enfants

A mes amies **Messaouda**, **fadila**, **Ikrem**, **soumicha**, **nadia**

A mes cousines **chaimaa**,

Roumisa, **Hayat**, **Mensoura**, **fatima**, **hauria**

A toute mes collègues de l'université de Ghardaia .

A toute la promotion de 3^{ème} année Production végétale.

Je dédie ce travail

Sihem

Dédicace

A mes parents : **Souadek Ahmed** et **Souadek Halima**
tous les deux être Les plus chers dans le monde pour
leur soutien, encouragements, tendresse Et les sacrifices
depuis ma naissance et leurs patience pendant mes
années D'études, qui n'ont d'égal que le témoignage de ma
profonde Reconnaissance ; que dieu leurs accorde une
longue vie.

A mes chères frères : **Abed elkader** , **Abed elRahman**
, **Djillali** , **Aissa** , **Messaoud** , **Mohamed** .

A me chères sœurs : **Khadidja** , **Rahma** , **Zohra** et
Fatima

A mes tantes et ces enfants

A mes ancles et ces enfants

A mes amis **Sihem**
, **Messaouda**, **Hafsa** , **Assia**, **Soumaia**, **Kalthom**

A toute mes collègues de l'université de Ghardaïa .

A toute la promotion de 3ème année Production végétale.

Je dédie ce travail

Fadila

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Charrue a disque	06
2	Herse	07
3	Semoir	08
4	Pulvérisateur	08
5	Moissonneuse	09
6	Machines à traire	10
7	Griffe a fourrage	10
8	Localisation géographique de la wilaya de Ghardaïa	12
9	Diagramme ombrothémique de Bagnouls et Gaussem de la région de Ghardaïa	16
10	Représente l'étage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme	18
11	Production des céréales dans la commune de wilaya de Ghardaïa	21
12	Production des cultures marichaire dans la commune de la wilaya de Ghardaïa	21
13	Production des cultures poenculture dans la commune de l wilaya de Ghardaïa	22
14	Carte represental des zones de réalisation des enquêtes les endroits enquêtes sont désignés en cercle rouge	25
15	Schéma des étapes de la réalisation de l'enquête	27
16	utilisation des machines agricole	30
17	Utilisation des machines spécifique	31
18	Le but d'utilisation des machines agricole	32
19	L'état des machines	33
20	Soutien agricole	33
21	Disponibilité sur le marché	34
22	La panne des machines	35

Liste des photos

N°	Titre	Page
1	planteuse	38
2	Pulvérisateur	38
3	semoir en ligne	38
4	moissonneuse de maïs	38
5	moissonneuse batteuse	38
6	épandeur	38

Liste de tableau

N°	Titre	Page
1	Superficies des communes de la wilaya de Ghardaïa	13
2	Données climatiques de la wilaya de Ghardaïa (période 2004-2015)	15
3	Potentialité agricole dans la wilaya de Ghardaïa	19
4	Principale production végétales de la wilaya de Ghardaïa	20
5	Matériel agricole de la région de Ghardaïa	23
6	récapitulatif sur l'utilisation des machines agricoles dans la région échantillonnées	35

Tableau des matière

Introduction	02
Chapitre I. Généralités sur les machines agricole	04
1. Histoire.....	04
2. Définition des machines	04
3. Les machines agricoles et leurs utilisations.....	05
Chapitre II.matériel et méthode	12
1. Situation géographique.....	12
2. facteurs climatiques	13
2.1. Température.....	13
2.2. Pluviomètre	14
2.3. Humidité.....	14
2.4. Vent.....	15
2.5. synthèse climatique	16
2.5.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussens.....	16
2.5.2. Climagramme d'Emberger.....	17
3. Contexte géographique de la région	18
4. Contexte pédologie	18
5. Potentialités agricoles	19
5.1. Principales productions agricoles à Ghardaïa.....	20
5.1.1. Productions végétales.....	20
6.les matérielle agricole	22
7. Approche méthodologique	23
7.1. L'objectif d'étude.....	23
7.2.La Collecte des données (informations).....	24
7.2.1.Etude bibliographique.....	24
7.2.2. Exploitation des connaissance de différents information-clé.....	24
7.2.3.Choix des sites d'étude.....	24
7.2.4.Elaboration de guide d'enquête.....	25
7.2.5 déroulement des enquête	25
7.3.Choix de la population cible.....	26
7.4.L'échantillonnage.....	26

8.Fiche d'enquête	28
Chapitre III. Résultats et discussions	30
1. La mécanisation dans les exploitations.....	30
2. L'itinéraire technique.....	31
3. Que pensez-vous de la mécanisation agricole ?.....	32
4. Etat des machines	33
5. La subvention étatique.....	33
6. Disponibilité des machines	34
7. En cas de panes	34
8. Quelques photos prises durant la réalisation de cette enquête.....	38
Conclusion	
Références bibliographiques	

Introduction

INTRODUCTION

Les machines agricoles ont révolutionné l'agriculture, et continuent de le faire aujourd'hui encore. Certaines des hausses les plus fortes de la productivité totale jamais observé dans le domaine de l'agriculture n'ont été possibles que grâce à l'introduction de machines agricoles. La mécanisation agricole constitue un pilier central et indispensable à l'amélioration de l'efficacité et de la productivité de tous les autres éléments utilisés pour la culture, tel que les semences, les engrais, l'eau, le travail et le temps. En résumé l'agriculture moderne n'existerait pas sans ces machines de pointe. **(CEMA, 2014)**

L'utilisation de machines dans l'agriculture demeure toute fois très hétérogène au niveau mondial. L'organisation des nations unies pour de développement industriel (ONUDI) à défini 12 niveaux de mécanisation agricole: les niveaux les plus élevés (niveau 9-12) sont généralement observé aux Etats-Unis et dans les pays d'Europe occidentale. A l'inverse, des niveaux de très faible mécanisation persistent dans de nombreux pays en développement et notamment en Afrique, **(CEMA, 2014)**

En Algérie, l'agriculture est peu mécanisée, et se base généralement sur l'utilisation des méthodes et techniques traditionnelles, et si existe une mécanisation, elle se limite dans des champs bien déterminés tel les grandes cultures.

La région de Ghardaïa avec sa vaste surface, ses nanties eaux souterraines, et sa position géostratégique dans le pays, a commencé à localiser sa position dans le secteur agricole algérien, par la création des exploitations à différentes spécialités.

Dans cet étude, nous allons déterminer le niveau de développent agricole dans la région de Ghardaïa, par la réalisation d'une enquête sur terrain en essayant de répondre à la question principales:

- Est-ce que l'agriculteur de la région de Ghardaïa utilise des machines agricoles?

Chapitre I

Histoire :

Le machinisme agricole a pu se développer avec l'invention de la machine à vapeur et la disponibilité du charbon, puis du moteur à combustion interne. Il a été dopé par les inventions mécaniques faites pour la 1^{ère} guerre mondiale. Les fabricants de matériel militaire se sont reconvertis après la guerre dans le domaine des machines agricoles et forestier, pendant que les fabricants de poudre et explosifs se convertissaient à la fabrication massive d'énergie à base de nitrates et que certains fabricants d'armes chimiques se reconvertissaient dans l'industrie des biocides agricoles (Insecticides notamment). **(Crouchet, 2006)**

Le machinisme, après le premier conflit mondial, a alors pu être présenté comme une solution idéale et nécessaire pour répondre au «manque de bras» de l'après- Guerre et aux besoins urgents et reconstruction. La machine s'inspire de l'agriculture avec l'apparition de tracteur, du bulldozer, des engins lourds (à chenilles parfois), et de moteur eux-mêmes directement issus des chars développés pour la Guerre. **(Crouchet, 2006)**

L'accroissement considérable de la productivité par travailleur a profondes conséquences sur l'organisation des exploitations agricoles et leur relation. La main d'œuvre d'appoint saisonnier (lors de la moisson par ex) est réduite, et même disparaît totalement dans bien des cas, la taille économiquement optimale de la ferme augmente sans cesse avec le progrès mécanique, conduisant à un accroissement régulier de la taille moyenne et donc à une réduction équivalente du nombre d'exploitation, ainsi remodelage du paysage suivant l'accroissement de la taille des parcelles cultivées.

Le besoin de capitale est croissant, directement pour suivre le progrès technique du matériel, parfois acheté à plusieurs et indirectement, pour financer l'augmentation de la taille de l'exploitation. La population agricole se réduit, avec toutes conséquences sociales (poids démographique et politique, vie festive et sociale, etc.). **(Crouchet, 2006)**

2. Définition des machines agricoles :

La signification de la mécanisation agricole a souvent constitué un point de confusion. En effet, mécanisation c'est généralement synonyme de modernisme et de machines sophistiquées :

Tracteurs, moissonneuse-batteuse...etc. Alors qu'en réalité la mécanisation agricole est un terme plus large et englobe tout le matériel agricole utilisant les différentes

formes d'énergie humaine, animale et motorisée. L'essentiel dans la mécanisation agricole est ce que la technologie employée soit adaptée aux utilisateurs.

-Les machine agricole au sens large, peut être définie comme tout le matériel agricole employée à des fins agricole. (ONUAA, 2008).

- ❖ Que ce soit à l'extérieur de la ferme et dans ce cas elle comprend tous les travaux d'aménagement et de production à partir des travaux du sol jusqu'à la récolte.
- ❖ Que ce soit à l'intérieur de la ferme et concerne toute la technologie pour la production animale et les opérations de transformation primaire du produit agricole. (ONUAA, 2008).

La mécanisation agricole comprend la fabrication, la distribution et des machines agricole. (ONUAA, 2008)

3. Les machines agricoles et leurs utilisations

La mécanisation agricole est un ensemble d'inventions utilisées pour d'améliorer la production et facilité le travail agricole cette mécanisation comportée des machines, outils ou équipements :

Une machine agricole est un montage mécanique qui constitué un moteur et qui peut fournir un travail. La machine peut remplacer la main d'œuvre.

Un outil est un qui instrument pour faire certains travaux plus facile (outils à disques, outils à dents, outils à pointes...etc.).

Équipement est un ensemble des accessoires ou des dispositifs auxiliaires nécessaires au bon fonctionnement d'un instrument, d'une machine ou d'une installation industrielle; action de fournir ces accessoires ou dispositifs (CNRTL, 2012)

3.1. Traction

Elle se manifeste dans les tracteurs agricoles, engins automoteurs capables de générer un effort de traction important, sont utilisés pour tirer, pousser, porter ou encore actionner divers outils de transport, de traitement ou de travail du sol.

Ils se caractérisent entre autres par la puissance du moteur, la nature de la traction, le système d'attelage et par la présence ou non d'une prise de force.

On distingue classiquement les tracteurs conventionnels, les porte-outils, les tracteurs articulés, les chenillardset enfin les tracteurs spécialisées tels que les tracteurs étroits et les enjambeurs utilisés en arboriculture, horticulture et viticulture. (GUILLEMAN *et al*, 2003)

3.2. Travail du sol

En fonction du type de travail à réaliser, on distingue plusieurs types de machines et outils :

❖ **Machines ou outils de travail profond** : concerne l'ensemble des horizons travaillés sur une profondeur pouvant atteindre 60 cm (sous-solage), par utilisation des machines suivantes : (GUILLEMAN *et al*, 2003)

- Sous-soleuse
- Décompacteur
- Décompacteur rotatif
- Machine à bêcher
- Charrue à disque (figure : 01)
- Charrue à versoirs
- Cultivateur
- Cultivateur rotatif



Figure 01 : Charrue à disque (site 2)

❖ Machines et outils de travail superficiel :

Qui ne touchent que les premiers centimètres du sol. Dans certaines conditions toutefois, la préparation du sol est simplifiée (on parle alors de techniques culturales simplifiées) : (**GUILLEMAN et al., 2003**)

- Outils à disques
- Bineuse
- Herse (figure 02)
- Herse rotative
- Herse alternatives
- Bèches roulantes et autres outils auto-animés
- Rouleaux



Figure 02 : Herse (site 2)

3. 3.Plantation et de semis

Sont des outils permettant la mise en terre de plants de différents calibres, à distance et profondeur régulière, sans abîmer les germes et sont des outils permettant le semis régulier en lignes équidistantes et à profondeur uniforme de presque toutes les graines utilisées en grande culture (figure 03)

- Semoir :-mono grain - -multi grain (figure 03)
- Planteuse de pomme de terre
- Repriqueuse



Figure03 : Semoir (site 2)

3. 4.Traitement et de fertilisation

Sont des opérations très essentielles sur des cultures déférentes bien sur pou utilisé des engrais et des matières organiques, pour le traitement on utilise les pesticides, fongicides dans des machines spéciale pour le traitement et fertilisation présente suivent : (figure 04).

- Pulvérisateur (figure 04)
- épandeur à fumier
- épandeur à lisier
- Distributeur d’engrais



Figure 04 : Pulvérisateur (site 2)

3.5. Récolte

C’est l’ensemble des opérations ayant pour but de recueillir la production, en fonction de l’objectif voulu (récolte de semences, bulbes, tubercules ou même des plantes)

- ❖ Céréales :
 - Moissonneuse (figure 05)
- ❖ Fourrage :

- Ensileuse
- Faucheuse
- Faneuse
- Aindaineur
- Presse
- Enrubaneuse

❖ Autre culture :

- Arracheuse de pomme de terre
- Arracheuse de betterave
- Machines à vendanger



Figure 05 : Moissonneuse (site 2)

3.6. Elevages

Est une opération production et entretien des animaux domestiques ou utiles : L'élevage des lapins. Production et entretien du bétail : Une région d'élevage. Ensemble d'animaux d'une espèce entretenus pour en obtenir une production : Un élevage de visons. Phase de l'ostréiculture entre la fin du demi-élevage et l'affinage par l'utilisation des outils suivant : (site 1).

- Machines à traire (figure 06)
- Mélangeuse

- Pailleuse
- Tank à lait
- Evacuateur à fumier



Figure 06 : Machines à traire (site 2)

3.7. Manutention

Est une action de manipuler, de déplacer des marchandises en vue de l'emmagasinage, de l'expédition, de la vente ; local réservé à ces opérations. Vieux. Entrepôt de l'intendance militaire où était fabriqué, notamment, le pain pour la troupe bien sur par utilisation des machines suivent : **(site 1)**

- Griffes à fourrage (figure 07)
- Chargeur hydraulique
- Chariot élévateur
- Manutention des liquides/pompesetc.
- Chargeur télescopique



Figure07: Griffes à fourrage (site 2)

Chapitre II

1. Situation géographique

La wilaya de Ghardaïa est située au centre de la partie Nord du Sahara algérien, issue du découpage administratif de 1984. L'altitude moyenne des principaux reliefs est de 520 mètres. Elle couvre une superficie de 84.660 ,12 km. (tab1). Constituée de 13 communes et 09 daïra (figure 08). (DPSB ,2010)

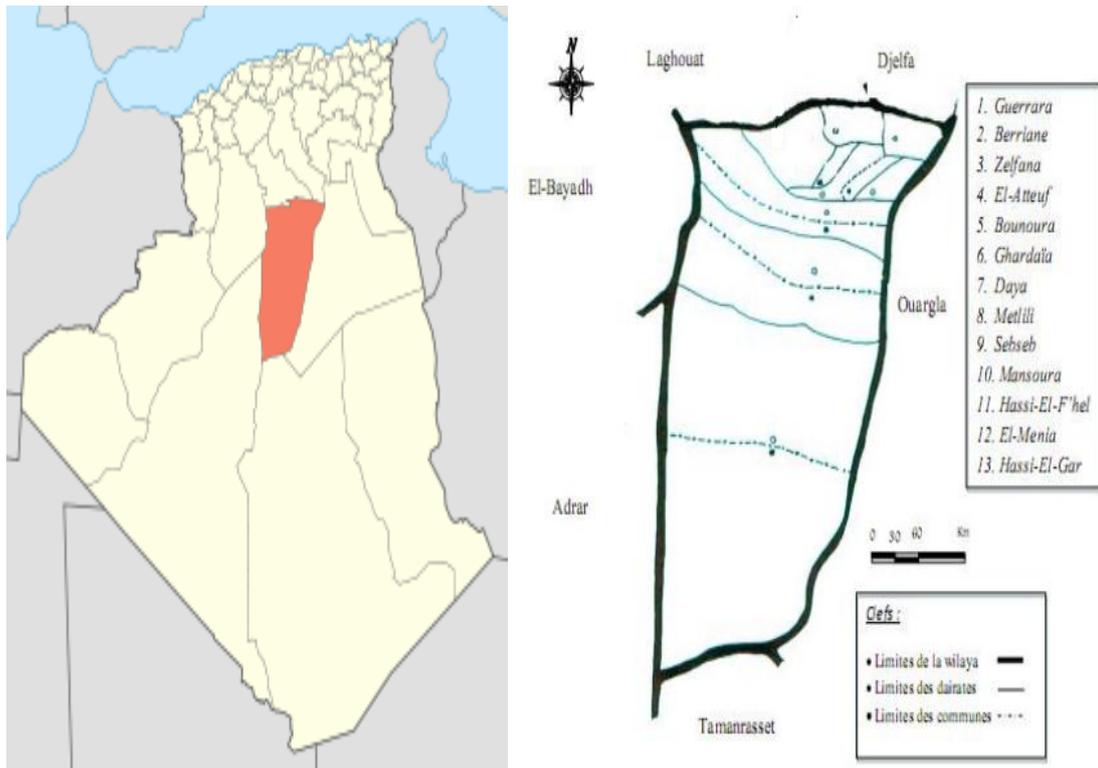


Figure 08 : Localisation géographique de la wilaya de Ghardaïa (DPSB, 2010)

La wilaya de Ghardaïa est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 km)
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 km).
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 km).
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470 km).
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 km).
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh (350 km).

Tableau 1. Superficies des communes de la wilaya de Ghardaïa

Communes	Total =Superficies de la commue
Ghardaïa	30647
El-Ménéa	2392068
Daya Ben Dahoua	223494
Berriane	260980
Metlili	501012
Guerrara	338227
El Atteuf	71701
Zelfana	194623
Sebseb	436682
Bounoura	77892
Hassi El F'hel	687539
Hassi El Gara	2769892
Mansoura	481255
Total	8466012

(DSA ,2015)

2. Factures climatiques

Les factures climatiques jouent un rôle fondamentale dans la distribution et la vie des êtres vivantes. (Chahma, 2013 *in* Bachi&Belkasemi 2015)

La région de Ghardaïa est caractérisée par un climat saharien aride. (DPSA, 2011 *in* Bachi & Belkasemi 2015)

2.1. Température

La température est considérée comme étant le facteur la plus important. Elle agit sur la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que sur la durée de leur cycle

biologique elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces de communautés vivantes dans la biosphère. (Chehema, 2011 *in* Bachi & Belkasemi 2015)

A Ghardaïa la période de chaleur commence à partir du mois mai jusqu' au mois d'aout, généralement, le mois de juillet est le plus chaud tandis que janvier est le mois le plus froid. (Araba & Bammoune, 2014 *in* Bachi & Belkasemi 2015)

2.2. Pluviométrie

La pluviométrie agit sur la vitesse de développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (Chehema, 2013. *in* Bachi & Belkasemi) La précipitation ont pratiquement toujours lieu sous forme de pluies .elle son caractérisées *in* par leur faible importance quantitative et les pluies torrentielles sont rares. (Chehema, 2011 *in* Bachi & Belkasemi 2015)

La pluviométrie moyenne annuelle est l'ordre de 60 mm. Cette valeur moyenne de pluviométrie n'a pas une grande signification car les pluies peuvent faire défaut pendant plusieurs années consécutives, cependant, deux à trois jours de pluies peuvent apporter 50 à 80 mm, engendrant parfois des importances causes avec des débits considérable, qui pouvnet attendre 1000 m³/s pour une fréquence cinquentenale. (Ahour, 2005 *in* Bachi & Belkasemi 2015)

2.3. Humidité

L'humidité relative de l'aire agit sur les densités des populations en provoquant une diminution de nombre des individus lorsqu'elle est défavorable. A une humidité relative supérieure à 85% les populations diminuent. (Chehema, 2013 *in* Bachi & Belkasemi 2015)

L'humidité relative de l'aire dans la région est très faible (Tab 2).

2.4. Vent

Le vent d'hiver soufflent du nord –ouest .ils sont froids et relativement humides .Les vents d'été qui viennent du nord- Est sont forts, chauds et sont les plus fréquents. Ces derniers ont une action sensible sur la production végétale. En activent l'évapotranspiration et en augmentant la sécheresse de l'aire. (Boukraa, 2009 ; Chehma, 2013 in Bachi & Belkasemi 2015)

Le vent est le facteur principal de la topographie désertique. Pendant certaines période de l'année, en général en mars et avril .on assiste au Sahara à véritable tempêtes de sable .des trompes de sable se déplacent avec violence (Tab2). (DPSB, 2010 in Bach & Belkasemi 2015)

Le tableau montre les données de la pluviométrie et de la température mensuelle sur une période de 10 ans .sur la base de ces données, on peut établir la courbe pluviométrie pour déterminer la période sèche.

Tableau 2. Données climatiques de la wilaya de Ghardaïa (période 2005-2015)

	Température (C°)			Hum.(%)	PP(mm)	V. Vent(m/s)
	min	Max	Moy			
Janvier	6,24	16,97	11,28	52,16	12,42	10,42
Février	7,47	18,50	12,90	42,35	2 ,33	11,97
Mars	11,16	23,09	17,20	34 ;34	8,12	12,92
Avril	15,11	27,92	21,79	31,90	5,30	13,06
Mai	19,45	32,67	26,42	27,33	4,01	13,55
Juin	24,20	37,88	31,46	24,08	3,22	13,20
Juillet	31,10	41,84	35,46	20,65	3,04	10,58
Aout	27,75	40,76	34,82	24,15	2,71	10,05
Septembre	23,13	35,3	29,17	35,17	18,82	11,61
Octobre	17,94	29,43	23,57	41,68	11,25	9,75
Novembre	11,81	22,87	17,08	45,78	5,51	9,72
Décembre	7,20	17,32	11,92	51,53	5,86	11,42
Moyennemensuelle	16,60	31,65	23,00	36,07	7,29	11,52
Cumulannuel					80 ,26	

(Tutiempo,2015)

Hum : humidité relative

P : pluviométrie

v. vent : vitesse de vent

2.5-Synthèse climatique

2.5.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (1952) permet de définir la période sèche de l'année, caractérisée par des précipitations correspondantes exprimées en millimètres égales ou inférieures au double de la température exprimée en degré Celsius (**Mutin, 1977 in Boukraa, 2009**) (**Figure 09**).

A l'heure actuelle cet indice est le plus utilisé pour exprimer la sécheresse estivale en durée et en intensité (Fig. 9). Cet indice tient compte des moyennes mensuelles des précipitations et de la température en faisant la différence entre les courbes P et T pour le ou les mois les plus secs.

Une échelle de $P = 2T$. L'aire comprise entre les deux courbes représente le période sèche.

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (1952) est représenté par la figure suivante. (Figure 09)

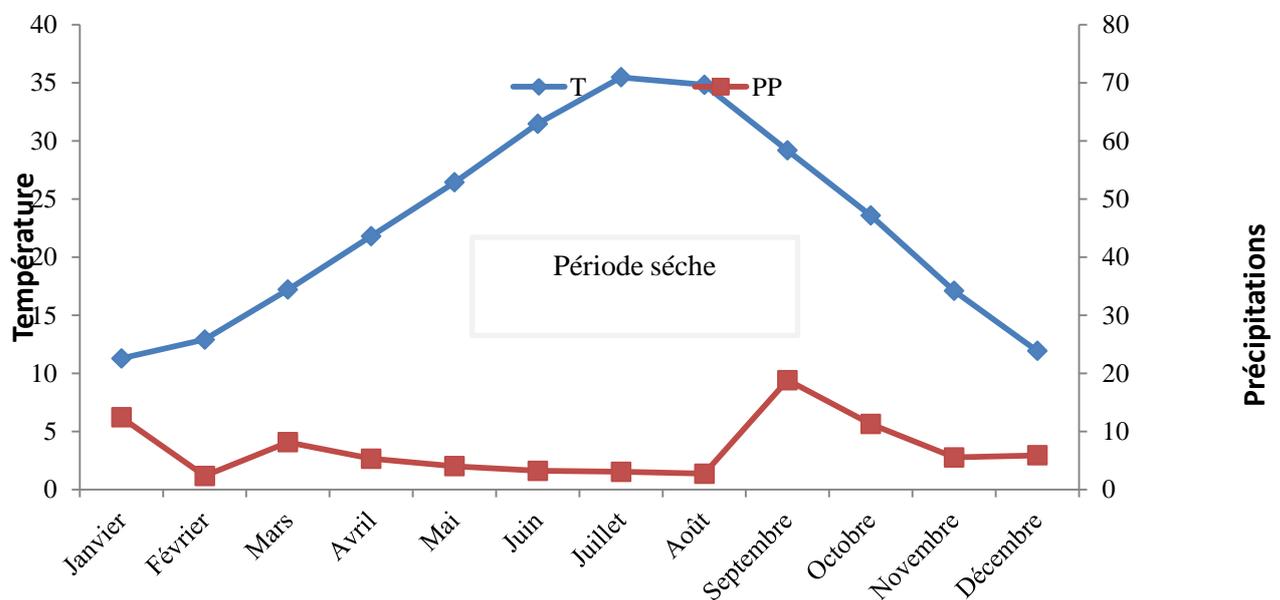


Figure 09 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Ghardaïa, (période 2005-2014).

D'après la figure 9, la région de Ghardaïa est caractérisée par une période sèche s'étale sur toute l'année.

2.5.2. Climagramme d'Emberger

Ce type de graphique permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est présenté par la figure 3 Dont:

- En abscisses la moyenne des minima du mois le plus froid.
- En ordonnées le quotient pluviométrique (Q_2) d'Emberger (Le Houerou, 1995).

On utilise la formule de Stewart (Le Houerou, 1995) adaptée pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q_2 = \frac{3,43 \times P}{(M - m)}$$

Avec :

P : précipitations moyennes annuelles en mm.

M: moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C.

m: moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Q₂: quotient thermique d'Emberger

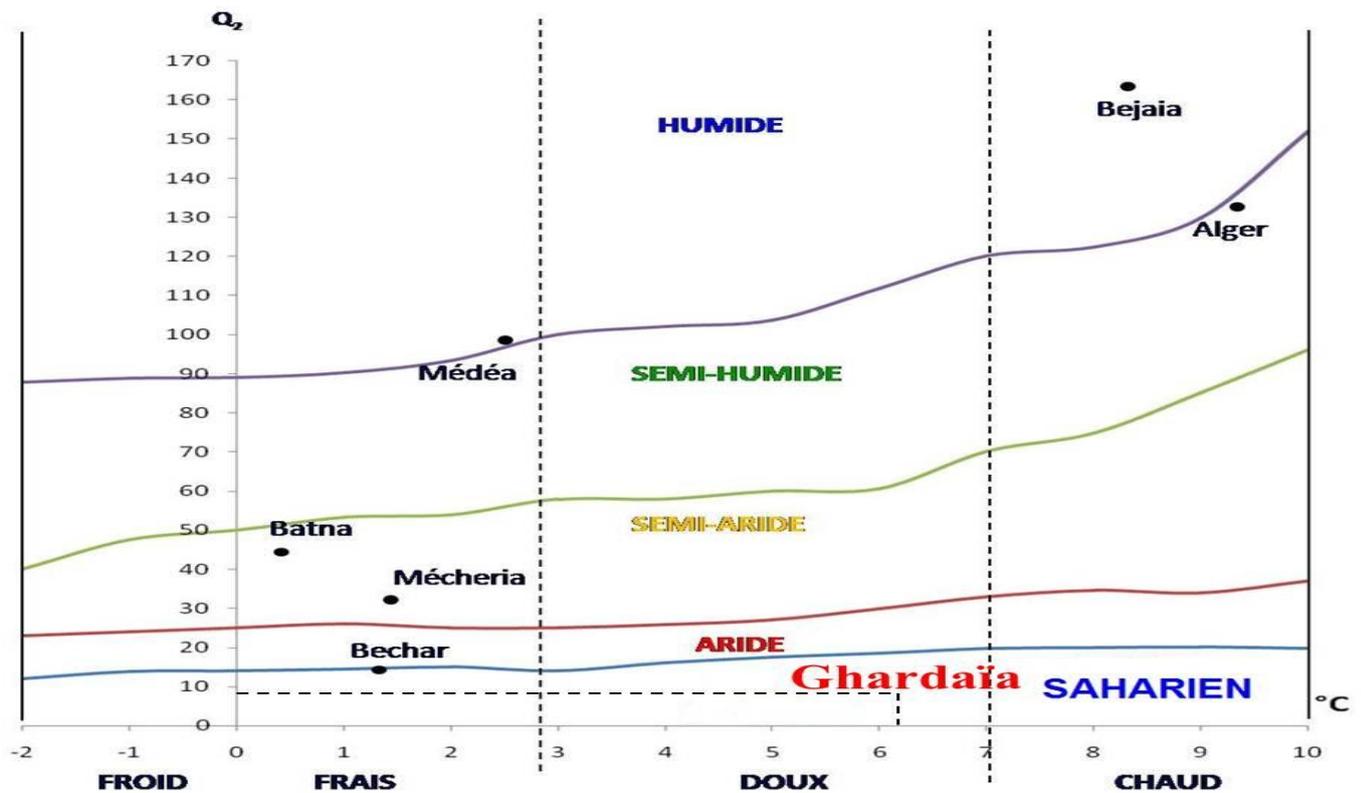


Figure 10. Représente l'étage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme

3. Contexte géographique de la région

La wilaya de Ghardaïa est située sur les bordures occidentales du bassin sédimentaire secondaire du Bas - Sahara, les terrains affleurant sont en grande partie attribués au Crétacé supérieur. (Guemari, 2008 in Bachi & Belkasemi 2015)

4. Contexte pédologie

Dans la wilaya de Ghardaïa, on dénombre plusieurs dépressions salines (sebkhas). Certaines zones sont caractérisées par une forte présence du gypse de 20 à 40 cm de profondeur, qui cimenter les particules des sols argileux ou sableux. Le gypse, est une roche sédimentaire formée de sulfate de calcium hydraté cristallisé. On l'appelle également pierre à

plâtre, car chauffée entre 150 et 200 °C, le gypse perd de l'eau et se transforme en plâtre de construction (**Benkenzou et al, 2012**).

L'ensemble géomorphologique dans lequel s'inscrit le M'Zab est un plateau rocheux, dont l'altitude varie entre 300 et 800 m. Le paysage est caractérisé par une vaste étendue pierreuse où affleure une roche nue de couleur brune noirâtre. Ce plateau a été marqué par une forte érosion fluviale du début du quaternaire qui a découpé dans sa partie Sud des buttes à sommets plats et a façonné des vallées. L'ensemble se nomme la CHEBKA de M'Zab (ou filet) à cause de l'enchevêtrement de ses vallées. L'Oued M'Zab traverse ce filet de 38.000 km² du Nord-Ouest vers le Sud-est (**Benkenzou et al, 2012**).

La vallée du M'Zab atteint à hauteur de Ghardaïa, une altitude de 500 m. C'est dans le creux de l'Oued M'Zab, sur des pitons rocheux, que s'est érigée la pentapole. Chacune de ces cinq cités est entourée par des collines ravinées par l'érosion pluviale. (**Benkenzou et al, 2012**).

5. Potentialités agricoles

Les terres utilisées par l'agriculture dans la wilaya de Ghardaïa sont présentées dans le tableau3.

Tableau 3. Superficie agricoles dans la wilaya de Ghardaïa

Désignation		Superficies (Ha)
Terres utilisées par L'agriculture	Superficie agricole utile (S.A.U)	40836
	Pacages et parcours	1329903
	Terres improductives des exploitations agricoles	172
S/total terres utilisées par l'agriculture (S.A.T)		1370911
Autres terres	Terrains improductifs non affectés à l'agriculture	7095101
Superficie totale de la Wilaya		8466012

(DSA Ghardaïa 2015)

5.1. Principales productions agricoles à Ghardaïa

5.1.1. Productions végétales

La wilaya de Ghardaïa est connue par plusieurs spéculations agricoles à savoir : la phonéciculture, les cultures fourragères et les Culture maraîchère en plus de l'arboriculture. Le tableau 4 récapitule les quantités produites par spéculations par commune pour l'année 2015 (DSA Ghardaïa, 2015).

Tableau 4. Principales productions végétales dans la wilaya de Ghardaïa

Commune	Production en Quintaux					
	Céréales	Fourrages	Agrumes	Cultures maraîchères	Phoeniciculture	Cultures industrielles
Ghardaïa	0	320	6828	20420	79976	0
El-Menia	59162	296915	2814	161300	54369	30
Daya	0	765	4101	86465	25714	0
Berriane	0	2350	4911	16455	24092	0
Metlili	0	92400	3281	34560	93120	150
Guerrara	0	52700	1363	20315	106417	0
El-Atteuf	0	540	3547	24120	19095	0
Zelfana	0	22500	1640	30215	54207	0
Sebseb	0	140332	4911	47525	17145	4500
Bounoura	0	790	5326	34723	11114	0
Hassi El-F'Hel	13330	81015	20487	149135	32233	375
Hassi El-Gara	10175	88100	3113	74980	35165	0
Mansoura	0	7840	2322	29287	18353	1350
Total	82667	786567	64644	729500	571000	6405

(DSA Ghardaïa ,2015)

La figure suivante représente la répartition des productions des céréales dans les communes de la wilaya Ghardaïa.

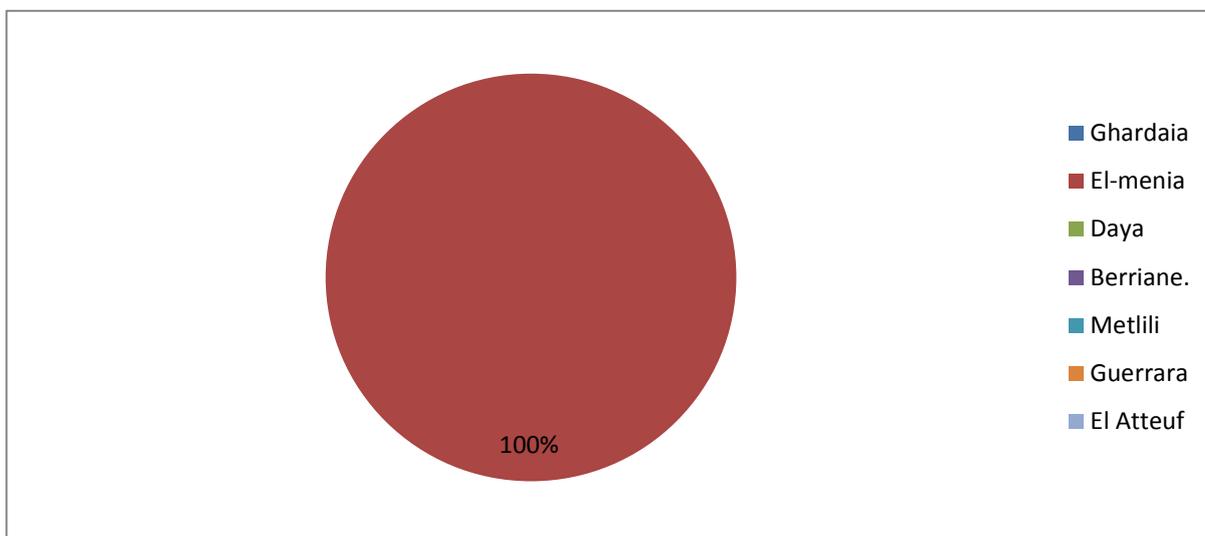


Figure 11: Production des céréales dans les communes de la wilaya Ghardaïa

La figure suivante représente la répartition des productions des cultures maraichère les communes de la wilaya Ghardaïa.

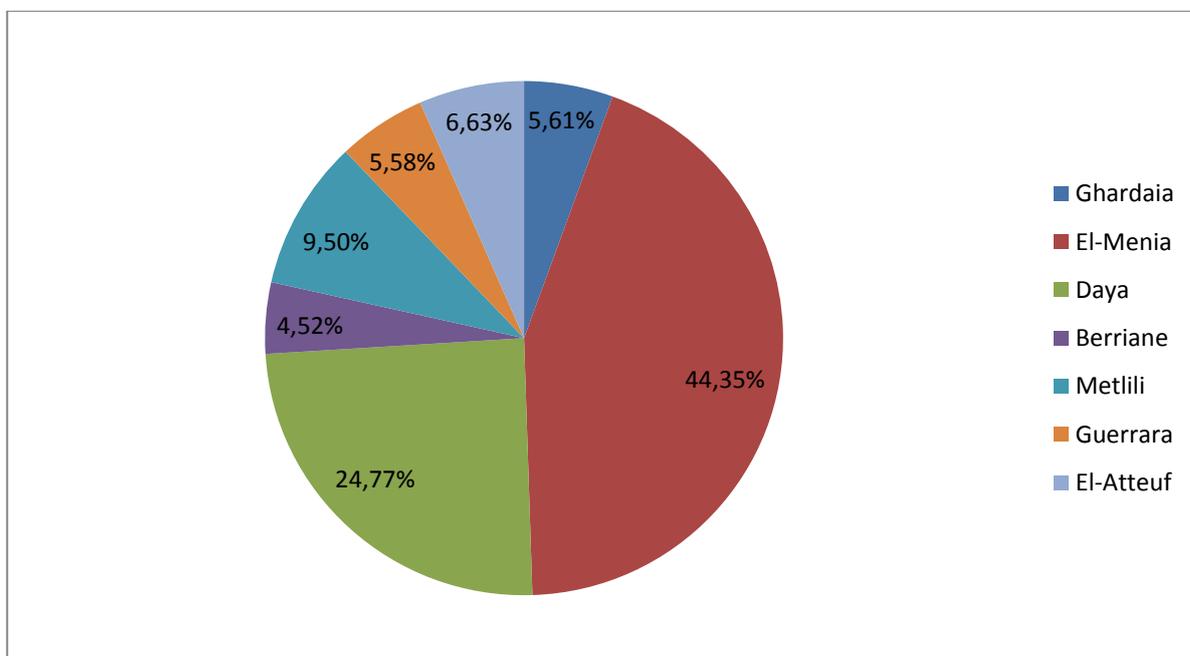


Figure 12 : Production des cultures maraichères les communes de la wilaya Ghardaïa.

La figure suivante représente la répartition des productions de phoeniciculture dans les communes de la wilaya Ghardaïa.

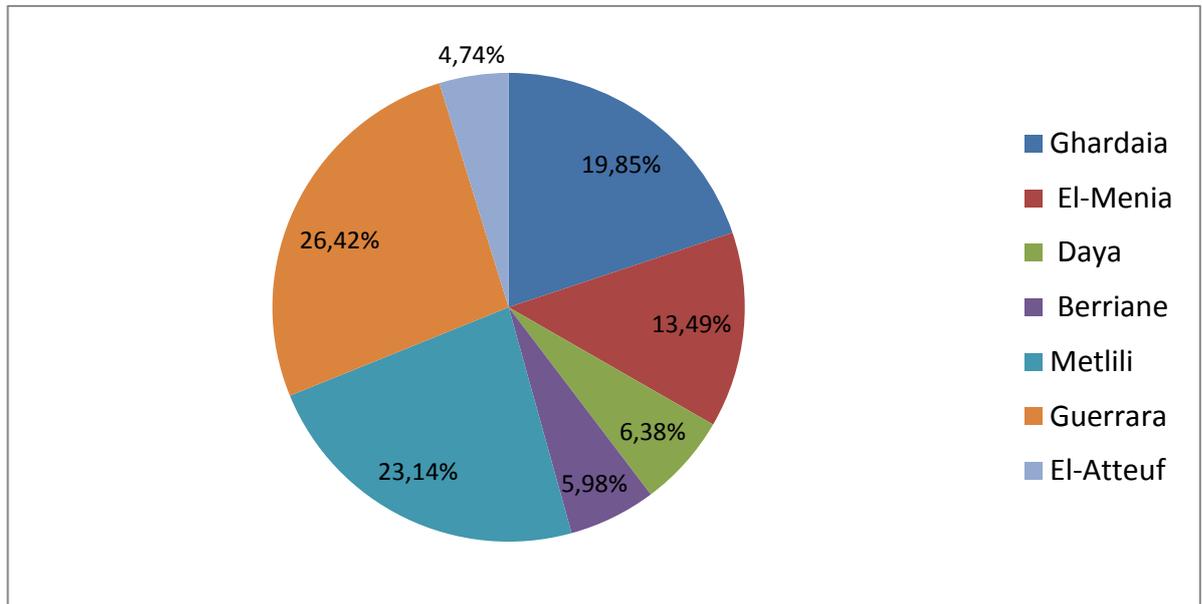


Figure 13: Productions de Phoeniciculture dans les communes de la wilaya Ghardaïa.

6. Matériel Agricole

Le parc des machines agricoles de la wilaya de Ghardaïa compte un nombre de machines et outils qui sont représentés dans le tableau 5

Tableau 5. Quelques machines ou du matériel agricole dans la wilaya de Ghardaïa

Commune	Tracteurs	Mini-Tracteurs	Moissonneuses Batteuses	Pompes et moto pompes	Remorques
Ghardaïa	5	6	-	140	5
El-Ménéa	22	0	4	450	13
Daya	7	4	-	500	0
Berriane	29	6	-	160	19
Metlili	22	4	-	800	2
Guerrara	78	8	2	160	53
El-Atteuf	7	4	-	180	2
Zelfana	29	5	-	10	19
Sebseb	12	8	-	400	8
Bounoura	4	4	-	350	2
Hassi El-F'Hel	25	4	2	15	16
Hassi El-Gara	15	2	-	10	7
Mansoura	25	4	-	200	4
Total	280	59	08	3375	150

(DSA. Ghardaïa, 2015)

7. Approche méthodologique

La méthodologie de la présente étude se résume dans les étapes suivantes :

7.1. Objectif de l'étude

La présente étude est une contribution relative à l'étude des machines agricoles utilisées dans la région de Ghardaïa. Par ailleurs, cette étude s'est assignée comme objectif qui réside en l'identification et la caractérisation des différentes machines agricoles et leurs usages quotidiens tout en situant leur importance dans la production et les rendements des agriculteurs.

7.2. - La Collecte des données (informations)

La collecte de données s'est effectuée en cinq étapes successives suivantes :

7.2. 1. Etude bibliographique

Cette étape nous a permis de mettre à profit les éléments d'informations disponibles et nécessaires à travers la constitution et le traitement de fonds documentaires, tels que : les périodiques, les ouvrages, des études et thèses, des rapports et bilans, des données statistiques, cartographie...etc.

7.2. 2. Exploration des connaissances de différents informateurs-clé.

L'exploration s'est effectuée principalement à travers différentes structures sociales spécialisées dans des activités ayant trait à l'agriculture. Outre de l'approche des structures technico-administratives afin de collecter le maximum d'informations. Il s'agit de la DSA, SRPV.

7.2.3. Choix des sites d'étude

Après avoir ratissé la région de manière sommaire, des zones cibles ont fait l'objet d'enquêtes. Il s'agit des exploitations connues par leur utilisation des machines agricoles et leurs productions importantes. C'est ainsi que dix (10) sites ont été retenus pour mener notre étude en l'occurrence. (figure 14)

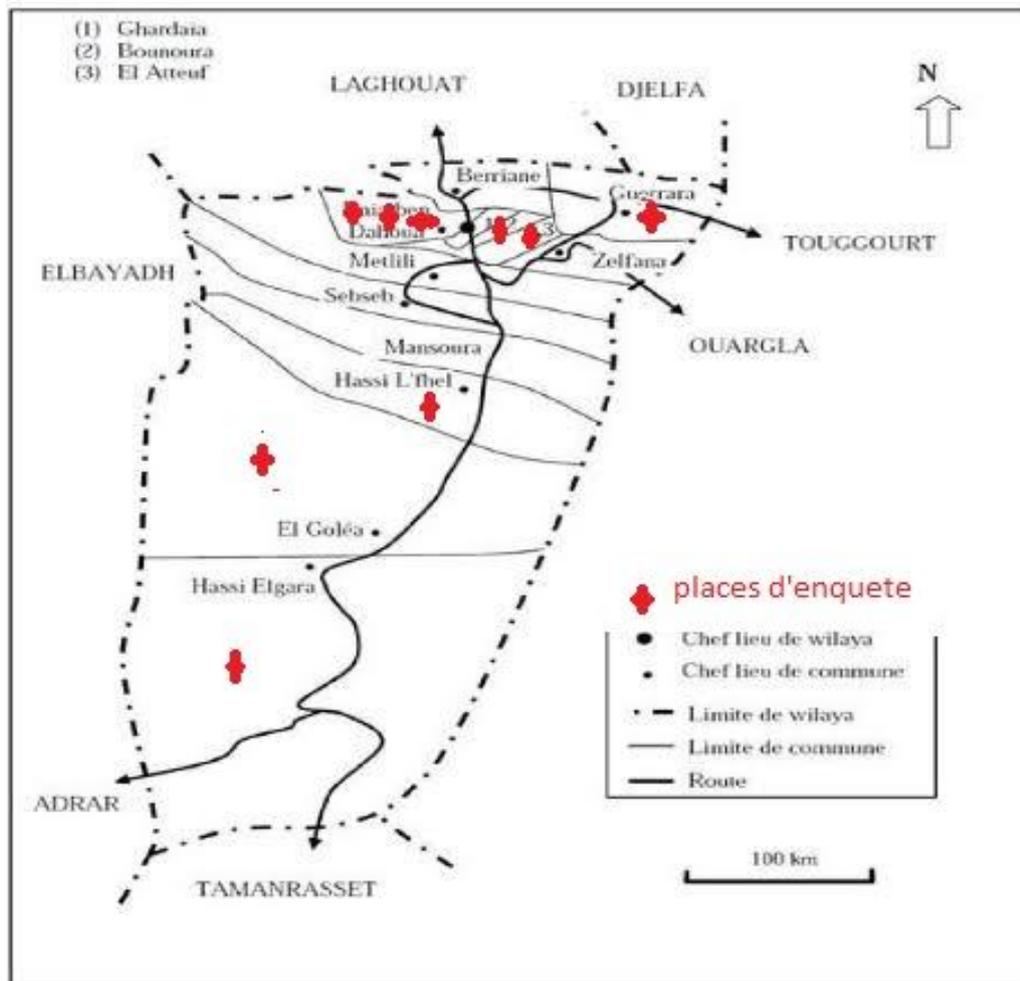


Figure 14: Carte représentative des zones de réalisation des enquêtes, les endroits enquêtés sont désignés en cercle rouge. (Découpage @administratif ,2016)

7.2.4. Elaboration du guide d'enquête :

En fonction des objectifs prédéterminés un guide d'enquête était réalisé et ce, dans la perspective de collecter le maximum d'informations.

7.2. 5.Déroulement des enquêtes proprement dite

Les enquêtes ont eu lieu entre la mi-mars 2016 et s'est étalée jusqu'à la fin du mois d'avril de la même année. Nous avons enquêté l'ensemble des agriculteurs dans leurs exploitations.

7.3. Choix de la population cible

Les personnes sollicitées sont des producteurs agricoles, pratiquants différentes activités.

7.4. L'échantillonnage

Après avoir défini les objectifs et la population de l'étude, on s'est intéressé à fixer ou à désigner le type d'échantillon. Nous avons adopté un échantillonnage raisonné. Les enquêtes ont été réalisées à l'aide d'un questionnaire contenant des questions caractérisant l'agriculteur et d'autres concernant les machines agricoles et leur importance dans le processus de production.

Nous avons adopté l'interview semi structuré comme outil de travail. Les étapes de la démarche du présent travail sont résumées dans le schéma n° 15.

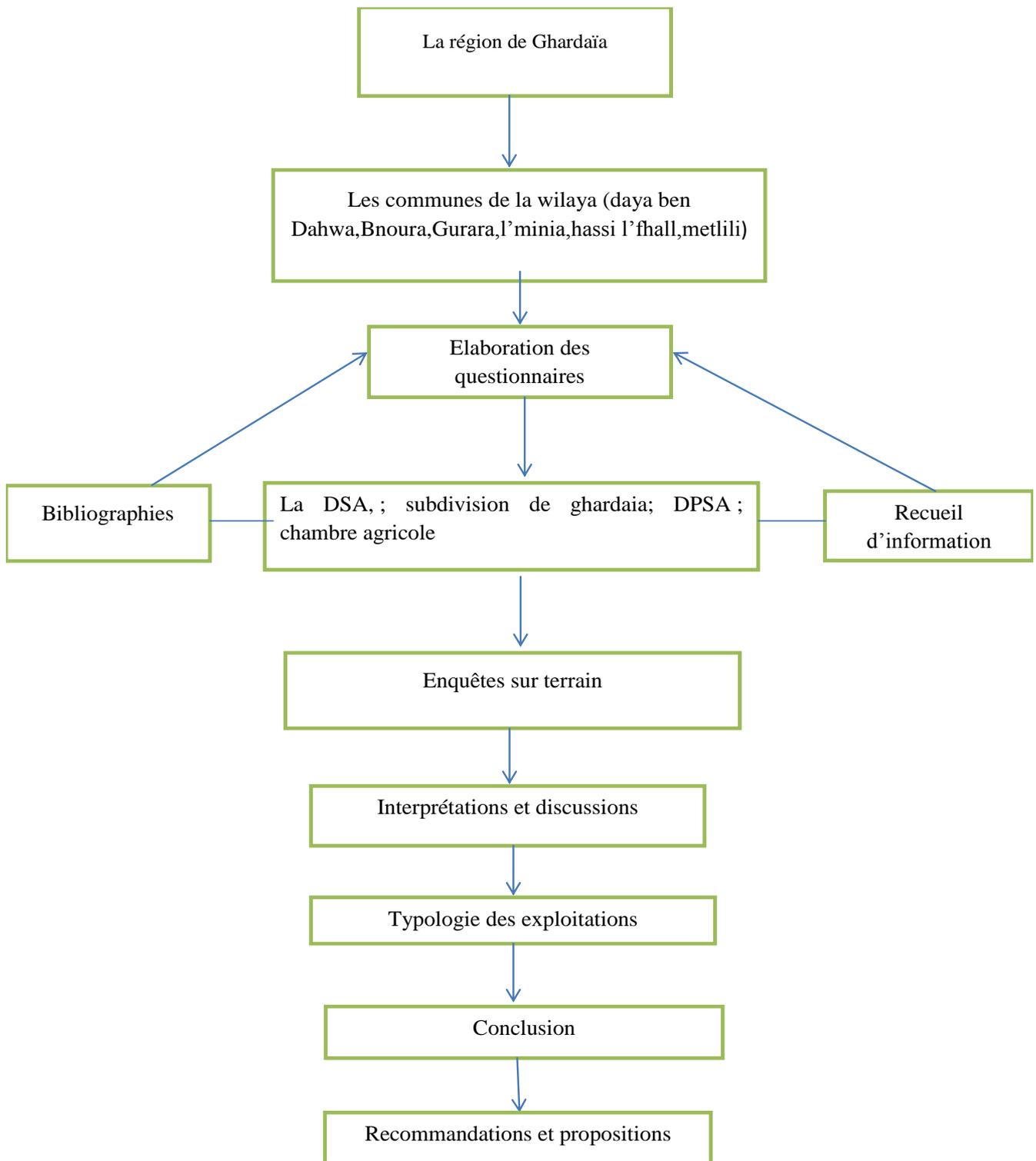


Figure 15 : Schéma des étapes de la réalisation de l'enquête

8. Fiche d'enquête

L'ensemble de questions est réuni dans une fiche imprimé et rempli lors des rencontres avec les exploitants ou leurs représentants (Tab. 06), les questions posées ont visé les points suivants :

- L'utilisation des machines agricole
- Amélioration de la production
- Les avantages les inconvénients

Questions	Oui	Non	Parfois
Est-ce que vous utilisez des machines agricoles dans votre exploitations ?			
Pourriez-vous matériellement procurer ces machines ?			
L'utilisation des machines est mieux que la main d'œuvre ?			
L'utilisation des machines est elle obligatoire en production ?			
L'utilisation des machines est elle obligatoire en production ?			

Chapitre III

1. La mécanisation dans les exploitations

Plus de 70 % des exploitations échantillonnées utilisent des machines agricole (Fig. 16), 20% ne possèdent aucune mécanisation dans leurs terres, et 10% l'utilise parfois selon la nécessité majeure.

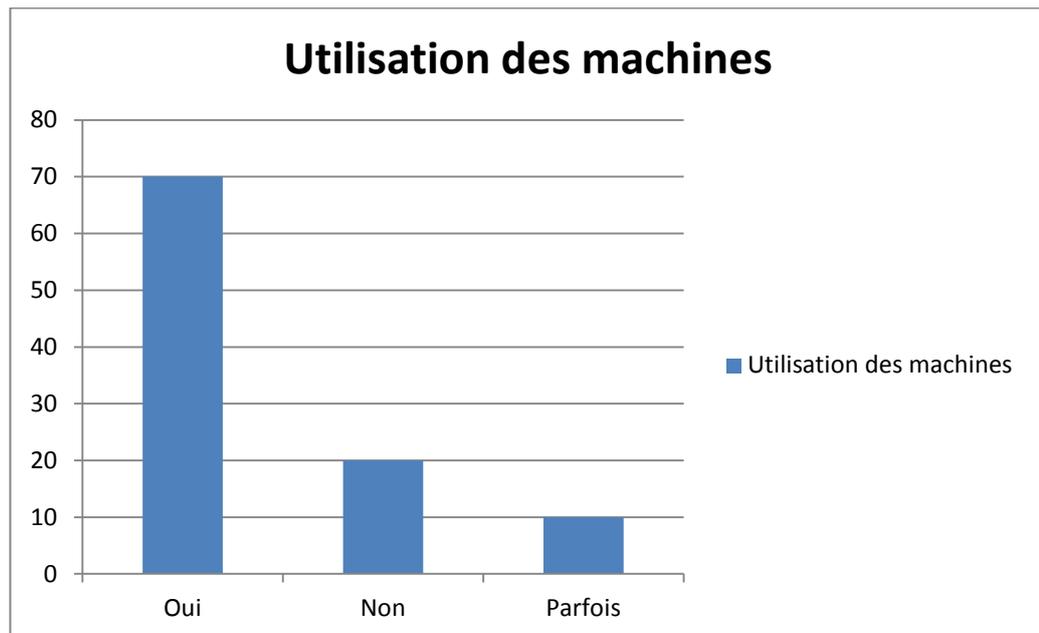


Figure 16 : Utilisation des machines agricole

Le taux élevé de la mécanisation au niveau des exploitations sujet d'enquête est dû à un ensemble de facteurs favorables (Le cout, la nature du sol ...etc.), par contre les exploitations dépourvue de la technologie, sont généralement des surfaces limitées où la main d'œuvre est peu demandée.

Une tranche de 10% préfère l'utilisation des machines agricoles seulement selon la nécessité culturale, par le biais d'une location auprès des grands producteurs et durant des périodes très courtes.

2. L'itinéraire technique

La figure 17 regroupe ensemble de questions sur le degré de l'utilisation, et la spécialisation des machines durant un itinéraire techniques, l'utilisation des machines spécifique pour le semis, la récolte et le traitement, est exprimé chez les exploitants en respectivement 60%, 50% ; 70%.

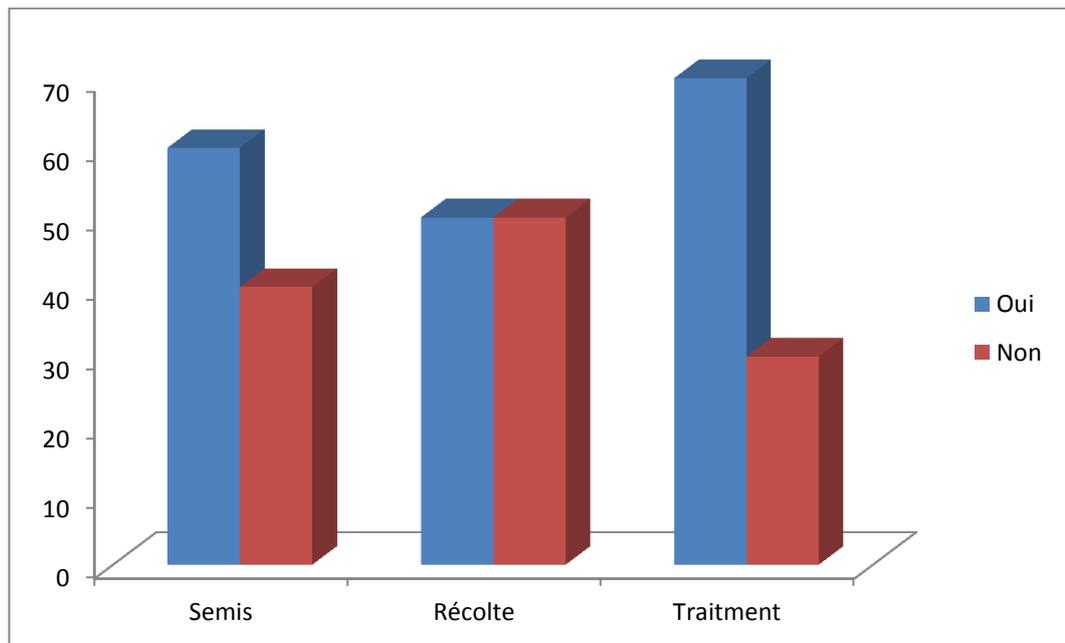


Figure 17 : utilisation des machines spécifique

Les agriculteurs utilisent beaucoup plus des machines spécialisées durant le semis et la récolte dans un but d'assurer des opérations adéquate pour gagner le temps vue les grandes surfaces à accomplir.

Un taux élevé de la mécanisation de traitement est exprimé par l'importante présence de maladie, qui nécessite des interventions énormes sur le champ.

3. Que pensez-vous de la mécanisation agricole ?

La totalité des échantillons (100%) croient que la mécanisation agricole est indispensable pour faciliter le travail de l’agriculteur, et 80% du total échantillonné pense que cela augmente les bénéfices, par contre 50% des exploitant s’appuient sur la règle disant que la machine réduit le temps.

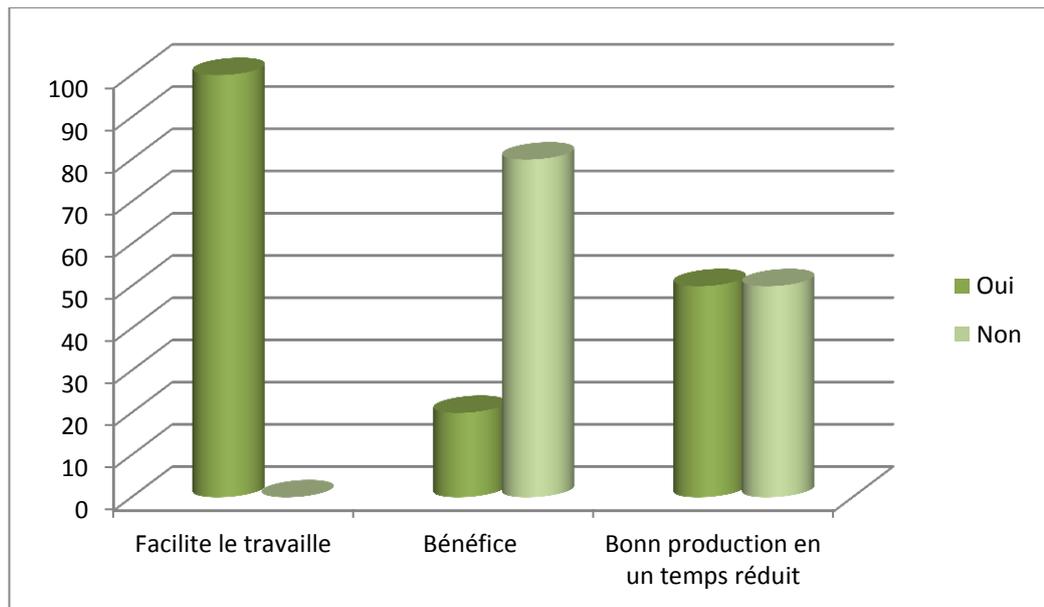


Figure 18 : But d’utilisation des machines agricoles

Les agricultures qui utilisent des machines agricoles pensent à un seul but : c’est de rendre l’agriculture plus facile, ces machines d’après eux participent certainement dans l’augmentation des gains, la réduction des couts et l’amélioration de la production toutes en pratiquant des opérations dans un temps très réduit.

Par contre, certains agriculteurs qui ne croient pas au rôle que joue la machine, s’argumentent par la qualité du matériel disponible au niveau du marché, qui ne résiste à la moindre condition de terrain, en provoquant un arrêt de travail d’une manière subite, et qui implique des pertes assez considérable vers la fin de la saison.

4. Etat des machines

70 % des machines étudiés sont neuves, au contraire au 30% qui sont anciennes.

Le taux élevé de la modernisation au niveau des exploitations est exprimé par les projets récents de la subvention étatiques, ainsi par l'orientation de l'agriculture vers un produit neuf au lieu de l'ancien qui n'accompli pas les taches d'une manière rentable.

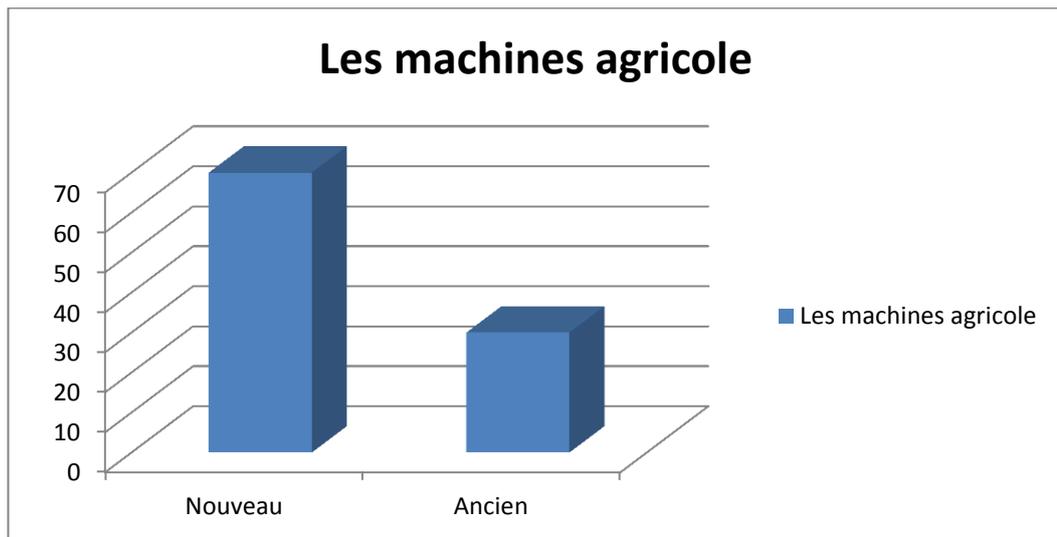


Figure 19 :l'état des machines

5. La subvention étatique

D'après la figure 20, 50% des exploitants enquêtés ont bénéficié d'une subvention étatique.

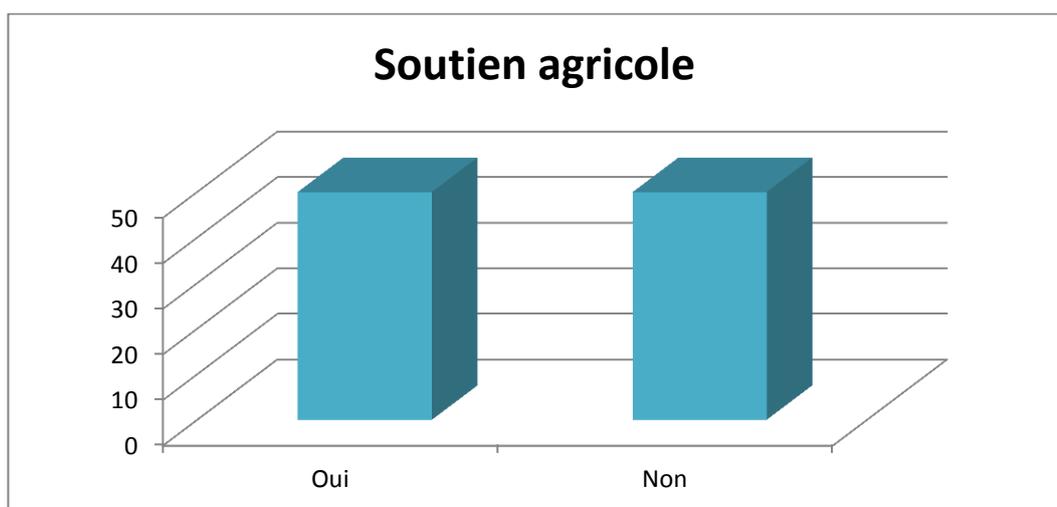


Figure 20 : Soutien agricole

L'agriculteur trouve que le soutien agricole étatique est la bonne solution pour monter ou reconduire une exploitation, cela est exprimé chez la moitié des investisseurs enquêtés, l'autre moitié, disant financièrement aisé, compte sur son propre moyen.

6. Disponibilité des machines

Sur l'ensemble des exploitations étudiées, 60% des propriétaires acquièrent des machines facilement, au contraire au reste (40 %) qui rencontre des difficultés importantes dans l'accès à la mécanisation.

Cela est exprimé par plusieurs facteurs, à leurs têtes la capacité financière des exploitants qui fait la différence entre les deux tranches. La rareté de certains types d'outils et machines sur le marché joue aussi un rôle déterminant, fait appel comme solution à une combinaison de plusieurs outils/machine et dans le pire des cas, une compensation par une main d'œuvre.



Figure 21 : Disponibilité sur le marché

7. En cas de pannes

Une estimation de l'impact des problèmes mécaniques sur la production montre que 70% des exploitants, perdent leurs production si la machine a subit un problème, surtout s'il s'agit d'une opération primordiale tel que le semi, le traitement. Chez le reste (30%), l'effet se manifeste par un retard dans la production.

Cela expose la question de l'absence d'une main d'œuvre qualifiée au niveau de la région pour résoudre les défauts et les pannes mécaniques de la machine agricole.

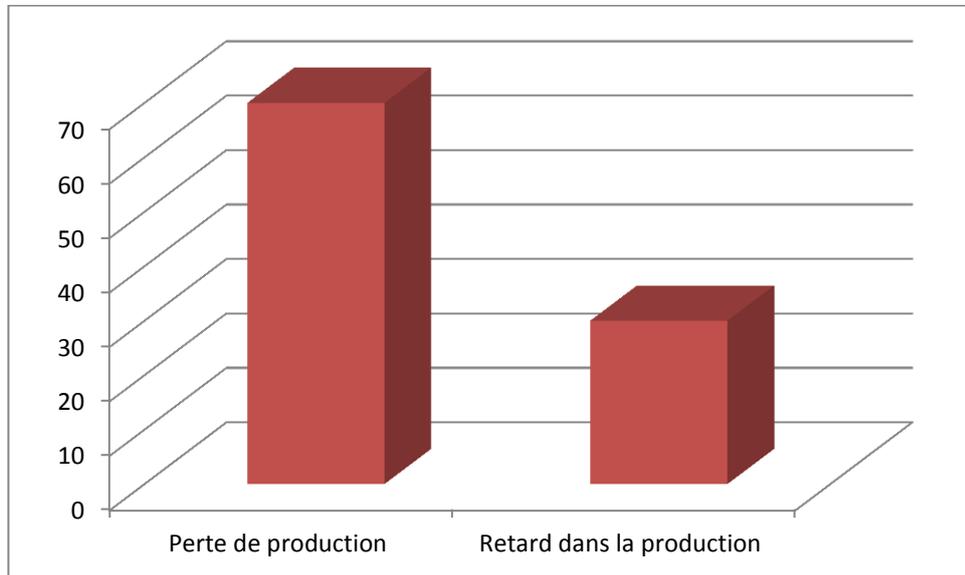


Figure 22 : Panne des machines

Durant notre enquête nous avons calculé le nombre total des machines disponibles au niveau de chaque exploitation pour élaborer le tableau récapitulatif suivant :

Tab.06 : Tableau récapitulatif sur l'utilisation des machines agricoles dans la région échantillonnée

	Machine/Outil/ équipement	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	total
Itinéraire technique	Serre	0	20	03	0	03	0	0	0	0	0	26
	Tracteur	06	05	09	01	0	02	01	0	02	5	31
	Motoculteur	0	02	0	0	01	0	0	0	0	0	05
	Charrue à disque	02	05	04	0	0	0	01	0	0	1	13
	Charrue à soc	03	05	0	0	0	0	01	0	0	1	10
	Herse	01	02	0	0	0	0	0	0	0	0	03
	Rouleau	02	03	0	0	0	0	0	0	0	01	06

	Covercrop	04	02	04	01	0	0	0	0	0	01	12
	Semoir	06	05	03	01	0	0	0	0	0	02	17
	Planteuse	01	01	02	0	0	0	0	0	0	0	04
	Pulvérisateur	03	06	03	0	01	0	01	0	0	01	15
	Epandeur	02	02	02	01	0	0	0	0	0	01	08
	Faucheuse	01	01	02	0	0	0	0	0	0	01	05
	Arracheuse	0	01	0	0	0	0	0	0	0	01	02
	Ramasseuse presse	10	03	2	0	0	0	0	0	0	01	16
	Moissonneuse	02	03	3	0	0	0	0	0	0	0	08
Irrigation	Pivot	10	11	15	03	0	0	0	0	0	4	43
	Goute à goute	Tout le verger	150ha	Tout le verger	Tout le verger	02ha	Tout le verger	1.5ha	0	Tout le verger	Tout le verger	T.V
	Submersion*	0	30ha	0	0	0	0	1.5ha	0	0	0	
	Aspersion	0	10ha	0	0	1ha	0	02	0	0	0	
Elevage	Abreuvoir	0	10	0	0	15	02	0	0	0	08	35
	Traite	0	0	03	0	01	0	0	0	0	02	06
	Matériel d'extrat du miel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stockage	Hangar	04	08	03	0	01	01	0	01	01	02	21

Nous remarquons que la machine de tractions est la plus représenté au niveau de l'ensemble des stations avec un nombre de 31 tracteurs, les machines de semis aussi sont très répandues.

Cela est exprimé par l'importance ainsi le rôle que jouent ces deux machines, surtout dans la réalisation des opérations continues (tractions des outils).

Pour l'irrigation, un nombre important de pivots (43) est calculé au niveau des exploitations situées dans les régions sableuses de la Wilaya comme (Hassi L'fehl, El Ménia...etc.)

Au niveau de la région d'étude, nous avons remarquez une faible orientation vers l'application des normes de stockage, qui peut être expliqué par les courts délais de stockage des produit soit la commercialisation immédiate.

8. Quelques photos prises durant la réalisation de cette enquête



Photo 01 : planteuse



Photo 02 : Pulvérisateur



Photo 03 : semoir en ligne



Photo 04 : moissonneuse de maïs



Photo 05 : moissonneuse batteuse



Photo06 : épandeur

Conclusion

Cette étude réalisé dans la région de Ghardaïa pour un but de savoir le degré de développement de l'agriculture par l'utilisation de la mécanisation comme indicateur, nous a permis de constater que :

L'utilisation des machines agricoles dans la région est acceptable, surtout dans la partie sud de la Wilaya, car cette zone se base sur la céréaliculture dont le terrain est favorable, au contraire à la phoeniciculture où les facteurs sont défavorables : une absence totale de la technologie est a noté, surtout durant la réalisation de certaines pratiques culturales tel la pollinisation, le traitement et la récolte malgré les dangers et les risques liés à ces activités.

Nous avons déduit que le problème est général et lié à la politique étatique qui s'oriente vers la subvention d'autres secteurs hors l'agriculture.

Références bibliographiques

Référence

- **CEMA** (COMITÉ EUROPÉEN DES GROUPMENT DE CONSTRUCTEURS DE MACHINISEME AGRICOLE (MA)).Juillet 2014.
- **ONUAA,2008** . ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE Rome, 2008;
- **D.P.S.B., 2010**. Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa-2010. Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires. Ed 2011(vol.2). 132p
- **D.S.A. Ghardaïa, 2015**. Rapport annuel des Directions de Services Agricoles. Ghardaïa.
- **Crouchet, 2006**.
- **Bachi & Belkasemi mai 2015** .Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Licence académique en Sciences Agronomiques ;Spécialité : Production végétale, utilisation des pesticides ; dans la culture en plein champ dans la région de Guerrara (Ghardaïa) .
- **CNTRL,2012**.Centre National des ressources textuelles et lexicales.
- **GUILLEMAN et al,2003**. EMILIE GUILLEMAN, Alice BAUX, Magali SORIN , AlexandraJULLIEN,JeanROGER-ESTRADE,2003,Machinisme Agricole,DépartementAger,INA.P-G.PARIS
- **Site 1**, des éditions Larous-edu.fr
- **Découpage @ administratif /algerie** .blogssport.com-image stellitaire de Ghardaïa (consulte le 13/04/2016).
- **Tuteimpo, 2015**. www.tutiempo.net
- **Site 2**,www.google.dz/search?q=photo+des+machines+agricoles&biw

L'utilisation des machines agricoles de la région de Ghardaïa

Résumé

Cette enquête sur l'utilisation des machines agricoles dans la région de Ghardaïa est réalisée sur deux mois durant l'année 2016 au niveau de 10 exploitations agricoles. Les résultats ont révélés que sept agriculteurs sur 10 utilisent des machines agricoles dans un but d'améliorer la production. Ces machines qui sont généralement neuves, sont utilisées majoritairement dans la parité sud de la wilaya de Ghardaïa dont les conditions de terrain sont favorables. Le manque de sensibilisation et l'absence de la subvention étatique sont les principaux facteurs qui influencent sur le développement du secteur.

Mots clés : Enquête, Machinisme agricole, Ghardaïa, Phoeniciculture, céréaliculture.

Abstract

This investigation on the use of agricultural machinery in Ghardaïa region is carried out over two months during the year 2016 in 10 farms. The results revealed that seven of 10 farmers use agricultural machinery in order to improve production. These machines are generally new, used mainly in the south side of the province of Ghardaïa where field conditions are favorable. The lack of awareness and state subsidy are the main factors that influence the development of the sector.

Keywords: Investigation, agricultural machinery, Ghardaïa, Date palm, Cereal

المخلص:

هذا التحقيق يهدف إلى دراسة مدى استخدام الآلات لزراعية في منطقة غرداية حيث تم إجراءه خلال شهرين من عام 2016 في 10 مزارع. كشفت لنا النتائج سبعة من 10 مزارعين يستخدمون الآلات الزراعية بهدف تحسين الإنتاج. هذه الآلات هي عادة جديدة، وتستخدم أساسا في المنطقة الجنوبية من ولاية غرداية حيث الظروف الميدانية مواتية. عدم وجود الوعي ودعم الدولة هي العوامل الرئيسية التي تؤثر في تطوير هذا القطاع.

الكلمات المفتاحية: تحقيق، المكننة الفلاحية، غرداية، زراعة النخيل، زراعة الحبوب .