

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Ghardaïa



جامعة غرداية

Faculté des sciences de la
nature et de la vie et des sciences de la terre
Département des sciences agronomiques

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض
قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Licence académique en sciences agronomiques
Spécialité : Production végétale

THEME

**Conduite culturale d'une légumineuse alimentaire :
fève verte (*Vicia faba* L.) dans la région de GHARDAÏA**

Présenté par :

- ABBAS Mohamed
- BEN ACHAR Amara

Members de jury Cadre

Encadreur : D. KHENE Bachir

Examineur : MOUFFOK Ahlem

JUIN 2014

Dédicace

Ce travail est dédié

A mes chers parents :

*Qui sont ma raison de vivre et qui m'ont entouré de tous
soins imaginables pour atteindre à cet aboutissement*

A mes frères

A mes chers grands parents

*A toute la famille, sans oublier la famille BEN ACHAR
pour leurs encouragements continus*

*A mes chers amis : Babaousmaïl mostafa, Addaoud
Seddik, Lokman, Khaled .Ali et Ahmed*

*Enfin, je le dédié à mes collègues de promotion
2013/2014*

ABBAS Mohamed !

Dédicace

Ce travail est dédié

A mes chers parents :

*Qui sont ma raison de vivre et qui m'ont entourés de tous
soins imaginables pour atteindre à cet*

Aboutissement

*Je ne trouverai jamais de mots pour vous exprimer mon
profond*

Attachement et ma reconnaissance pour l'amour,

La tendresse et surtout pour votre présence

Dans mes moments les plus difficiles

A ma mère et mon père -à ma grand-mère,

À mes sœurs et mes frères

*sans oublier la famille ABBAS pour leurs
encouragements continus*

Et mes amis

Enfin, je le dédié à mes collègue de promotion 2013/2014

BEN ACHAR Amara

Remerciements

C'est avec l'aide de Dieu tout puissant, que ce modeste projet a pu être réalisé, Dieu qui nous a donné fois, raison et lucidité. Dieu Merci.

Nos remerciements sont exprimés agréablement à monsieur le docteur KHENE Bachir pour avoir accepté de nous encadrer et d'avoir été patient et compréhensif. Ses conseils, ses orientations ainsi que son soutien moral et scientifique nous ont permis de mener à terme ce projet.

Nos tenon à également à exprimer nos gratitude à nos enseignant et chef de département Mr. SADINE Salah Eddine et tout les enseignants

Toute notre gratitude revient aussi à Mr.HATTA Khodir,et nos ami OUDJANA Baba pour leurs aides et leurs conseils

Un merci tout particulier s'adresse aux agriculteurs qui m'ont permis l'accès à leurs exploitations surtout à Mr. HATTA Khodir

Un grand merci à tous

Liste des tableaux

Tableau 01 : Variété de fèves inventoriées et décrites en Afrique du Nord par (GUILLOCHON en 1925). (INRAA, 2006).....	07
Tableau 02 : Productions de fève en tonne (2004-2005) [Source: FAOSTAT, 2006]...	09
Tableau 03 : Evaluation de la superficie et production de la fève et féverole en Algérie (MADR, 2009).....	10
Tableau 04 : Valeur nutritionnelle pour 100 g de fève potagère (<i>Vicia faba</i> L.). [Source: www.Gerbeaud .com].....	11
Tableau 05 : Les apports fumure minérale de fond selon la richesse du sol (SPA, 2010).....	14
Tableau 06 : Les maladies de la fève en Algérie (Sayoud et al, 1999).....	16
Tableau 07 : Les pluviométries mensuelles à Ghardaïa (2000-2013) (ONM, 2014)....	20
Tableau 08 : Humidité relative moyenne en pourcentage à Ghardaïa (2000-2013) (ONM, 2014).....	20
Tableau 09 : Evaporation moyenne de la Wilaya de Ghardaïa (2000-2013) (ONM, 2014).....	21
Tableau 10 : Insolation moyenne à Ghardaïa (2002-2011) (ONM, 2014).....	21
Tableau 11 : La vitesse des vents en (m/s) à Ghardaïa (2002-2011) (ONM, 2014).....	22
Tableau 12 : Lieu et coordonnées des exploitations visitées.....	29
Tableau 13 : Comparaison entre les itinéraires techniquement recommandé et l'itinéraire des opérations pratiquées dans la région d'étude.....	38
Tableau 14 : Propositions d'amélioration de la conduite culturale de la fève dans la région d'étude.	40

Liste des figures

Fig01 : La morphologie de la fève <i>Vicia faba</i> L. (Gourdon, J., Naudin, P 1865 ,1871).....	04
Fig02 : Les principaux stades de développement de la fève du printemps. (PLACQUERT et GIRARD, 1987).....	06
Fig03 : Localisation géographique de la Wilaya de Ghardaïa. (DPAT, 2005).....	19
Fig04 : Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de Ghardaïa. (2000-2013).....	22
Fig05 : Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le Climagramme d'EMBERGER.....	23
Fig06 : Principales productions végétales (Qx/an) dans la wilaya de Ghardaïa (2012).DSA (2012).....	27
Fig07 : Histogramme représente la production des cultures maraîchères (Qx/an) en 2012 dans la Wilaya de Ghardaïa. DSA (2012).....	27
Fig08 : Evolution de la culture de la fève verte dans la Wilaya de Ghardaïa (2002- 2012). (DSA, 2012).....	28
Fig09 : Carte de situation de la région d'étude (échelle : 1/1 500 000). (modifié d'après Khene.B et al., 2012).....	30
Fig10 : Source des variétés locales et importation.....	31
Fig.11 : Types de variétés.....	31
Fig12 : Pourcentage de la culture de la fève en système oasien et en plein champ.....	32
Fig13 : La fève en plein champ dans le stade de floraison. (Original) N'Tissa (Ghardaïa).....	32
Fig14 : La fève en système oasien dans le stade de maturation. (Original)) Laâmied (Guerrara)....	33
Fig15 : Travail du sol réalisé.....	33
Fig16 : Levée de la fève dans un sol fertile avec le fumier.(Original) Laâmied(Guerrara).....	34
Fig17 : Modes d'irrigation utilisés.....	35
Fig18 : Irrigation avec gout a gout (GAG). (Original) Laâmied (Guerrara).....	35
Fig19 : Figure 19 : Miellat rejeté par les pucerons. (BAY AHMED.S, 2013).....	36
Fig20 : Des gousses de fève d'une variété précoce. (Original) Touzouz (Ghardaïa).....	37

Table des matières

Dédicaces

Remerciement

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale.....	01
Chapitre I : Généralités sur <i>Vicia faba</i> L.....	02
1. Présentation de la famille des légumineuses	02
2. Intérêts des légumineuses.....	02
3. Description de l'espèce.....	03
4. Centre d'origine	04
5. Classification	05
6. Cycle de vie.....	06
7. Variétés et leurs caractéristiques	07
Chapitre II : Répartition et importance économique.....	09
1. Production et commerce international.....	09
2. Production et commercialisation en Algérie	09
3. Intérêts cultureux de la fève.....	10
3.1. Intérêt agronomique.....	10
3.2. Intérêt alimentaire.....	11
Chapitre III : Conduite culturale.....	12
1. Exigences du milieu	12
1.1. Besoins en eau.....	12
1.2. Type de sol.....	12
1.3. Température.....	12
1.4. Lumière.....	13
1.5. Humidité.....	13
2. Installation de la culture	13

2.1. Semis.....	13
2.1.1. Dose et mode de semis.....	13
2.1.2. Epoque(s) de semis.....	13
2.2. Soins nécessaires à la culture.....	14
2.2.1. Fertilisation.....	14
2.2.2. Irrigation.....	15
2.2.3. Ravageurs et maladies.....	15
2.2.4. Récolte	17
Chapitre IV : Matériels et méthodes.....	18
I.Présentation de la région de Ghardaïa.....	18
1. Situation géographique.....	18
2. Climat.....	19
2.1. Températures.....	20
2.2. Pluviométries.....	20
2.3. Humidité relative.....	20
2.4. Evaporation.....	21
2.5. Insolation.....	21
2.6. Vent.....	21
2.7. Classification du climat.....	22
2.7.1. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN.....	22
2.7.2. Climagramme d'EMBERGER.....	22
3. Géomorphologie.....	24
4. Hydrologie	24
5. Pédologie.....	25
6. Production végétale	26
7. Importance de la fève dans la wilaya de Ghardaïa.....	28
II. Présentation de la région d'étude.....	29
Chapitre V : Résultats et discussions.....	31
1. Résultats des enquêtes.....	31
1.1. Variétés.....	31

1.2. Système de culture.....	32
1.3. Travail de sol.....	33
1.4. Fertilisation.....	34
1.5. Semis.....	34
1.5.1. Époque de semis.....	34
1.5.2. Dose et Mode de semis	34
1.5.3. Profondeur de semis	35
1.6. Irrigation	35
1.7. Maladies et ravageurs.....	36
1.8. Adventices.....	36
1.9. Époque de récolte.....	37
2. Comparaison entre l’itinéraire pratiqué et l’itinéraire recommandé.....	37
Conclusion.....	42
Références bibliographiques.....	43
Annexes.....	47

Abréviation

% : Pourcent

°C : Degré Celsius

an : Année

C.E.C : Capacité d'échange cationique

cm : Centimètre

E : Evaporation

G : Gramme

H.R : Humidité relative

ha : Hectare

I. (h) : Insolation en heure

kg : Kilo gramme

mg : milligramme

mm : Millimètre

Moy : Moyenne

P : Pluviométrie

q/ha : Quintal par hectare

Qx/an : Quintal par an

T : Température

T° Max : La température mensuelle moyenne maximale.

T° Min : La température mensuelle moyenne minimale.

T° Moy : La température mensuelle moyenne.

V. (m/s) : Vitesse des vents en mètre par seconde

Introduction générale

Les légumineuses alimentaires sont considérées comme les plantes à graines les plus cultivées par l'homme et depuis longtemps occupent une place importante, dans l'alimentation humaine. Elles jouent un rôle important dans le développement de l'économie nationale des pays du Maghreb (**KHALDI et al., 2002**).

La fève et la féverole (*Vicia faba* L.) sont parmi les légumineuses à graines, les plus cultivées pour l'alimentation humaine au Maghreb (**KHARRAT et al., 2002**), suivies du pois chiche (*Cicer arietinum* T.), le pois (*Pisum sativum* C.), la lentille (*Lens culinaris* L.), le haricot (*Phaseolus vulgaris* L.). En Algérie, elles représentent, en milieu rural et au niveau des ménages à revenus limités, une grande part de la ration alimentaire (**AMAMRA, 2002**). la fève seule y est la plus importante parmi les légumineuses alimentaires.

Malgré la stimulation et les encouragements accompagnant la culture des légumineuses, notamment la fève, les problèmes d'ordre abiotique comme le froid hivernal, les gelées printanières, la chaleur, la salinité...etc, et biotiques, à savoir les maladies, les plantes parasites et les insectes ravageurs, restent de véritables obstacles, empêchant l'augmentation des rendements (**MAATOUGUI 1996 in MEZANI, 2011**).

La fève est une espèce d'hiver qui peut être cultivée comme légume vert ou à l'état sec après la maturité des gousses. Elle est sensible au manque d'eau et exige une alimentation hydrique régulière.

L'objectif de cette étude est de déterminer la conduite culturale d'une légumineuse alimentaire « fève verte (*vicia faba* L.) » dans la région de Ghardaïa, et procéder à une comparaison avec l'itinéraire théorique afin de juger de l'application des ces techniques par les agriculteurs localement et proposer des recommandations dans le but d'améliorer les performances de cette culture dans la région.

Chapitre I: Généralités sur *Vicia faba* L.

1 .Présentation de la famille des légumineuses

Les légumineuses ou Fabaceae sont classées parmi les Angiospermes, Eudicotylédones. Avec les Polygalaceae, les Quillajaceae et les Surianaceae, elles constituent les Fabales (JUDD et al, 2001). Après les Orchidaceae et les Asteraceae ; les Fabaceae représentent la troisième plus grande famille des Angiospermes (20 000 espèces) regroupées en 727 genres (CRONK et al, 2006) ; allant des herbes naines de l'Arctique et des montagnes aux immenses arbres des forêts tropicales (JUDD et al, 2001). Les formes arborescentes prédominent dans les pays chauds, les formes herbacées dans les régions tempérées (GUIGNARD et DUPONT, 2005). Elles sont extrêmement diversifiées, cependant elles présentent un point commun, leur fruit est une gousse (CARATINI, 1984).

En se basant sur la forme florale, cette famille est divisée en trois sous-familles, deux sont monophylétiques (*Papilionoideae*, *Mimosoideae*) et la troisième paraphylétique (*Caesalpinioideae*) (GUIGNARD et DUPONT, 2005). Elles constituent le groupe le plus important de plantes participant à la fixation de l'azote avec des bactéries symbiotiques (RAVEN et al., 2000).

2. Intérêts des légumineuses

Leur intérêt agronomique provient en premier lieu de leur aptitude à la fixation symbiotique de l'azote. Environ 175 millions de tonnes d'azote atmosphérique sont fixés annuellement, alors que la quantité d'engrais azotés utilisée en agriculture est de 40 millions de tonnes par an (LEVEQUE et MOUNOULOU, 2001). Au total un champ de trèfle fixe entre 50 et 100 Kg d'azote par hectare et par an. Le Soja et le Lupin, connus pour leur richesse en protéines, apportent au sol plus de 300 et jusqu'à 500 kg d'azote par hectare et par an (FRONTIER et al., 2004). Utilisées en rotation ou en association dans les systèmes de culture, elles jouent un rôle important dans le maintien de la fertilité des sols. (BABO, 2002).

Dans ces systèmes de culture, l'azote fixé par les légumineuses peut être utilisé d'abord par elles-mêmes, puis par les cultures suivantes par l'entremise des résidus qu'elles laissent (**BAUDOIN, 2001**).

Cette capacité à fixer l'azote limite fortement le recours aux engrais azotés dont la synthèse, le transport et l'épandage consomment des combustibles fossiles (2 tonnes de fuel pour une tonne d'ammoniac) et contribuent à l'effet de serre (**DENARIE, 2000**).

Leurs graines sont des aliments d'excellente qualité car leur contenu en protéines est parmi les plus élevés de toutes les plantes destinées à l'alimentation. Enfin elles servent également de cultures de fourrages, d'engrais verts et produisent un grand nombre de composés utiles comme des médicaments, des poisons, des teintures et des parfums.

3. Description de l'espèce

La fève est une plante herbacée annuelle présentant une tige simple, dressée, creuse et de section quadrangulaire, sans ramification se dressant à plus d'un mètre de haut (**PERON, 2006**).

Les feuilles, alternes de couleur vert glauque ou grisâtre, composées-pennées, sont constituées par 2 à 4 paires de folioles amples et ovales (**CHAUX et FOURY, 1994**).

Selon **MAOUI et al. (1990)**, la fève possède des inflorescences en grappe de 4 à 5 fleurs en moyenne, situées à l'aisselle des feuilles. Les fleurs sont de couleur blanche ou faiblement violacée (**CHAUX et FOURY, 1994**).

Les fruits sont des gousses pendantes noircissant à la maturité (**LAUMONIER, 1979**). Les graines sont charnues, vertes et tendres à l'état immature, à complète maturité, le tégument s'épaissit et devient coriace de couleur brun-rouge à blanc verdâtre et prend une forme aplatie- (**CHAUX et FOURY, 1994**).



Figure01 : La morphologie de la fève *Vicia faba* L. (**GOURDON et NAUDIN, 1865 ,1871**)

4. Centre d'origine

Selon **MATHON (1985)**, la fève *Vicia faba* L. (1753) est une plante cultivée par l'homme depuis le Néolithique (7000 ans avant J.C), elle est originaire des régions méditerranéennes du Moyen-Orient.

Selon **PÉRON (2006)**, la fève, le pois et la lentille sont les plus vieilles espèces légumières introduites en agriculture (10 000 ans), elle est citée dans la Bible comme étant d'un usage fréquent pour les offrandes funéraires (**LAUMONNIER, 1979**).

À partir de son centre d'origine, la fève s'est propagée vers l'Europe, le long du Nil, jusqu'en Ethiopie et de la Mésopotamie vers l'Inde. L'Afghanistan et l'Ethiopie deviennent par la suite, les centres secondaires de dispersion (**CUBERO, 1974**).

5. Classification

D'après **DAJOZ (2000)**, la fève est classée comme suit :

- Embranchement : Spermaphytes
- Sous-embranchement : Angiospermes
- Classe : Dicotylédones
- Sous-classe : Dialypétales
- Série : Caliciflores
- Ordre : Rosales
- Famille : Fabacées (Légumineuses)
- Sous-famille : Papilionacées
- Genre : *Vicia*
- Espèce : *Vicia faba* L. 1753

D'après **KOLEV (1976)**, selon la taille des graines, on distingue trois sous espèces :

- *Vicia faba minor* beck à petites graines appelée couramment féverole.
- *Vicia faba equina* pers à graines moyennes.
- *Vicia faba major* hartz à grosses graines.

En Algérie, sur les trois variétés en production durant les années 70-90 à savoir Newmamouth, Séville et Aguadulce, seule cette dernière reste encore cultivée. Une autre variété locale dénommée M'zraa originaire du sud Algérien, la région de Biskra, a fait l'objet d'expérimentation au nord du pays et s'est montrée très sensible à l'Orobanche et à la sécheresse. Elle reste néanmoins la plus cultivée dans la région de Biskra en irrigué comme légume vert, néanmoins elle commence à être substituée par la variété Longue de Séville, introduite et recherchée pour sa productivité. La féverole, a été l'une des espèces les plus utilisées dans les régions montagneuses, particulièrement en Kabylie, pour l'alimentation humaine et animale. Elle a fortement régressé depuis la mise au point d'aliments du bétail et la variété locale Sidi Aïch est la seule actuellement cultivée. (**INRAA, 2006**)

6. Cycle de vie

Cinq stades principaux caractérisent le développement de la fève : germination et levée, développement végétatif, développement reproductif, sénescence de la gousse et sénescence de la tige. Le développement végétatif se poursuit après que le développement reproductif ait commencé, les deux stades se déroulent en même temps. Le démarrage de la floraison est lié aux conditions du milieu (température, photopériode) peut survenir entre 1 et 7-8 mois après le semis. Les longues durées concernent les cultures d'hiver des régions tempérées. La floraison débute en moyenne au niveau du septième nœud et continue jusqu'aux vingt nœuds suivants. (PROTA, 2006)

Le régime reproductif de la fève est intermédiaire entre l'autogamie et l'allogamie. On a fait état d'un taux d'allogamie atteignant 92%, mais il se situe surtout entre 20% et 50%. La pollinisation est favorisée par les insectes. La durée du cycle va de trois mois (au Soudan, au Canada) à 11 mois (au nord-ouest de l'Europe). En Ethiopie, le cycle est de 3-7 mois. La nodulation de la fève se réalise efficacement avec *Rhizobium leguminosarum*. (PROTA,2006)

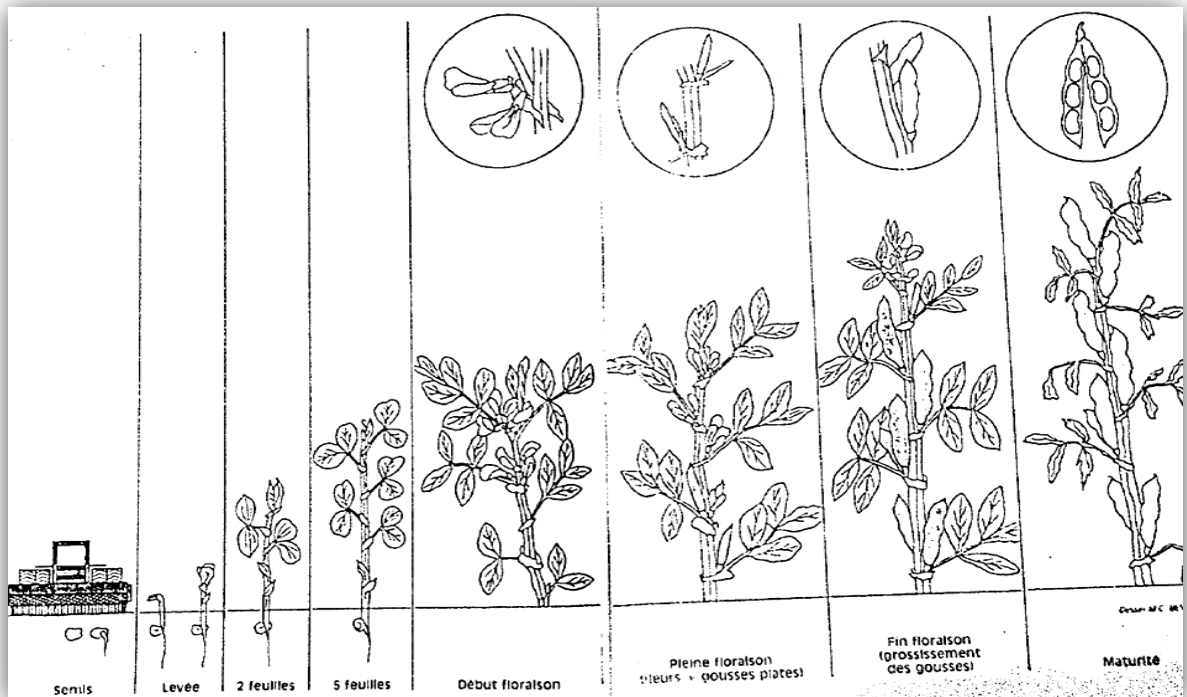


Figure 02 : Les principaux stades de développement de la fève du printemps. (PLACQUET et GIRARD, 1987)

7. Variétés et leurs caractéristiques

Tableau 01 : Variété de fèves inventoriées et décrites en Afrique du Nord par (GUILLOCHON en 1925). (INRAA, 2006)

Variété	Description
Fève de Séville à longue cosse	Tige ferme, feuillage vert clair, cosses larges réunies, pendantes sous leur poids, contenant de 4 à 8 graines
Fève à longue cosse	Feuillage vert foncé et ample, gosses réunies par deux, légèrement obliques, contenant 3 ou 4 grains blancs
Fève de marais	Tige dressée, haute de 80 cm, feuilles composées vert-grisâtre, cosses réunies en bouquets, se recourbant ou restant dressées selon leur poids
Fève de marais de Sicile (sous variété de la fève de marais)	Plante plus basse, feuillage plus blond, formation des cosses plus hâtive que dans le cas de la variété type.
Aguadulce	Décrite comme étant vigoureuse, demi précoce, très longue cosses de couleur vert clair.

En Algérie, on fait état d'importantes cultures traditionnelles de légumineuses alimentaires pois chiches, lentilles, fèves. Ces dernières ont fait l'objet d'un travail d'amélioration soutenu durant la période coloniale, qui a montré que les souches tirées des populations locales sont plus intéressantes (précocité, productivité) que les variétés d'introduction (surtout européennes). (INRAA, 2006)

Il existe quatre variétés de fèves, en Algérie, qui sont:

a) La Séville

C'est une variété précoce à gousses longues, renferment 5 à 6 grains volumineux. Sa tige est d'une hauteur de 70cm, se distinguant des autres variétés par la couleur de son feuillage, d'un vert assez franc (CHAUX et FOURY, 1994). Ses gousses présentent une largeur d'environ 3cm et une longueur de 25cm (LAUMONIER, 1979).

b) L'Aguadulce

C'est une variété demie précoce, très répandue en culture. Elle est caractérisée par une plante, de végétation haute de 1,10 à 1,20m. Elle possède des gousses de couleur vert franc, volumineuse et très longue, pouvant atteindre 20 à 25cm renfermant 7 à 9 graines. C'est une variété très productive (**CHAUX et FOURY, 1994**). Elle est introduite, avec la Séville, d'Espagne (**ZAGHOUANE, 1991**).

c) La Muchaniel

C'est une variété très précoce, elle a des gousses de couleur vert clair, de 20cm de longueur en moyenne, renfermant 5 à 6 grains blancs, elle est très productive (**CHAUX et FOURY, 1994**).

d) La Sidi Moussa

Elle est sélectionnée à El-Harrach en 1965, elle est convenable à tous les sols, résiste aux maladies cryptogamiques (*Botrytis*), aux insectes (*Aphis fabae*), aux plantes parasites (*Orobanche sp*) et aux nématodes (**ZAGHOUANE, 1991**)

Chapitre II : Répartition et importance économique

1. Production et commerce international

D'après les statistiques de la FAO, la production mondiale de fèves sèches en graines entre 1999–2003 s'élevait à 3,9 millions de tonnes /an sur 2,6 millions d'ha. La fève (*Vicia faba* L.) est aujourd'hui parmi les plantes légumières les plus cultivées dans le monde. Selon les statistiques de la FAO, la récolte mondiale s'élève, en 2002, à 4,75 millions de tonnes dont 1,02 millions de fèves vertes et 3,73 millions de fèves sèches ; puis, elle rechute en 2004-2005 (tableau 4).

Tableau 02 : Productions de fève en tonne (2004-2005) [Source: FAOSTAT, 2006].

Pays producteurs	Production en fèves vertes		Production en fèves sèches	
Russie	564 000,00	45 %	500 000,00	43 %
Espagne	131 500,00	11 %	145 100,00	12 %
Turquie	124 000,00	10 %	124 000,00	11 %
Ukraine	131 700,00	11 %	98 000,00	8 %
Mexique	92 000,00	7 %	92 000,00	8 %
Éthiopie	83 000,00	7 %	83 000,00	7 %
Syrie	33 000,00	3 %	33 000,00	3 %
Serbie-et Monténégro	24 000,00	2 %	25 000,00	2 %
Lituanie	15 000,00	1 %	15 000,00	1 %
Italie	7 000,00	1 %	8 000,00	1 %
Autres pays	40 239,00	3 %	47 661,00	4 %
T O T A L	1 543 439,00	100 %	1 076 761,00	100 %

2. Production et commercialisation en Algérie

En Algérie, **FELIACHI (2002)** rapporte que la fève est cultivée sur l'ensemble des zones agro écologiques (plaines côtières, plaines intérieures, hauts plateaux, région de Biskra). Elle est semée en automne et fleurie entre février et avril (**BENACHOUR et al, 2007**).

En raison de ses exigences hydrique et thermique, 80% de la superficie de fèves est cultivée dans les plaines côtières et intérieures (pluviométries moyennes 613 et 533 mm/an).

Chapitre II : Répartition et importance économique

Leur faible importance est due au froid et à la sécheresse terminale dans les Hauts plateaux à la faiblesse des ressources hydriques dans les zones Sahariennes (MAATOUGUI, 1996). Selon cet auteur, les superficies cultivées de 1984 à 1996 sont passées de 23 000 à 73 000 ha, avec des productions respectives de 137 000 et 410 000 quintaux, ce qui donne des rendements respectifs de 5,96 et 5,61 qx/ha.

De 2000 à 2009 les surfaces cultivées sont comprises entre 30688 et 36777ha, avec une production comprise entre 235210 et 320530 quintaux. de, 7,66 à 8.71 qx/ha (MADR, 2009)

Les données statistiques agricoles sur la superficie et la production de la fève en Algérie pour la décennie 1999-2009 sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 03: Evaluation de la superficie et production de la fève et féverole en Algérie (MADR, 2009).

Compagne agricole	Superficie (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
1999-2000	34250	128950	3,8
2000-2001	31450	212300	6,8
2001-2002	33610	229330	6,8
2002-2003	34050	307000	9,0
2003-2004	36777	320530	8,7
2004-2005	35082	268860	7,7
2005-2006	33537	242986	7,2
2006-2007	31284	279735	8,9
2007-2008	30688	235210	7,7
2008-2009	32278	364949	11,3
Moyenne	33300,6	258985	7,79

3. Intérêts cultureux de la fève

3.1. Intérêt agronomique

Comme toutes les légumineuses alimentaires ; la fève en plus de son intérêt nutritionnel, contribue à l'enrichissement des sols en azote et est de ce fait introduite en rotation notamment avec les céréales (KHALDI et al., 2002, RACHEF et al., 2005). Son

apport annuel est de 20 à 40 kg d'azote / ha ; elle améliore aussi la structure du sol par son système racinaire puissant et dense. Les résidus des récoltes enrichissent le sol en matière organique. (HAMADACHE, 2003)

3.2. Intérêt alimentaire

La fève (*V. faba*) est l'une des légumineuses à grains les plus communes, utilisée pour la consommation humaine et animale (GOYOAGA et al., 2011). Elle constitue un aliment nutritif très important surtout pour les populations à faibles revenus, qui ne peuvent pas toujours s'approvisionner en protéine d'origine animale (DAOUI, 2007).

Selon GORDON (2004), sa teneur en protéine est élevée et constitue une excellente source de fibres solubles et insolubles, de glucides complexes, de vitamines (B9 et C) et de minéraux (potassium, phosphore, calcium, magnésium, cuivre, fer et zinc).

Tableau 04: Valeur nutritionnelle pour 100 g de fève potagère (*Vicia faba* L.).

[Source: www.Gerbeaud .com]

Kcal	64	K	210 mg	Vitamine B1	0,3 mg
Eau	82 g	Mg	18 mg	Vitamine B2	0,2 mg
Protéines	5,4 g	P	105 mg	Vitamine C	C 28 mg
Glucides	10 g	Ca	24 mg		
Lipides	0,3 g	Fe	1 mg		
Fibres	6,5 g				

Les graines de la fève (*V. faba* : variété major) sont incorporées dans les aliments du bétail, lorsqu'elles sont disponibles en grandes quantités, quant aux graines *V. faba* : variété minor, elles sont utilisées pour l'engraissement des animaux (MAATOUGUI, 1996).

D'après FATEMI (1998), la contribution de la fève à l'alimentation animale est en augmentation et suit de près la tendance de la consommation humaine.

Chapitre III : Conduite culturale

1. Exigences du milieu

1.1. Besoins en eau

Selon (ITCMI) (fiche en pièce jointe), la fève a des besoins en eau relativement élevés et craint les fortes températures pendant la phase fin floraison-remplissage du grain. La formation et du développement des gousses est le stade critique où il est absolument nécessaire de faire des apports.

1.2. Type de sol

D'après **GIRARD et al (1987)**, pour satisfaire l'alimentation hydrique de la fève, il faut dans les zones de cultures qui conviennent, lui réserver les sols profonds, ayant une bonne capacité de rétention .La fève aime les sols frais qui se réchauffent facilement réussit bien dans des sols argileux et riches en humus (bon pouvoir de rétention en eau) (**MARCEL et al., 2002**).

1.3. Température

Selon **WOLFGANG et SADIKI (1996)**, ce facteur, plus néfaste dans les zones sahariennes. Les vents chauds et secs (Sirocco) desséchants affectent la production des gousses et limitent aussi la production et la grosseur des graines. Les fèves de printemps exigent une température de 18 à 22 C° Résistent à des températures de - 5°C, elles ne sont donc pas sensibles aux faibles gelées printanières.

1.4. Lumière

D'après **CLAUDE et GILBERT (1999)**, les plantes ont besoin de lumière pour vivre et se développer. Par le processus de photosynthèse, elles utilisent la lumière directement

comme source d'énergie. La fève a besoin de lumière pour la fécondation des fleurs et le mûrissement des graines.

1.5. Humidité

La fève est parmi les cultures les plus exigeantes en humidité, surtout dans les périodes initiales de son développement où elle nécessite une quantité importante d'humidité du sol (BEDJAOUI 2000 in GHALBI et MOUADA, 2008).

2. Installation de la culture

2.1. Semis

2.1.1. Dose et mode de semis

Selon MARCEL et al (2002), Un peuplement de 30 plantes au mètre carré, à 40 ou 45 cm d'écartement, est recommandé. En raison de leur grosseur, les graines de fève peuvent être enterrées assez profondément (6 cm), ce qui par ailleurs les protège des oiseaux et des herbicides.

2.1.2. Epoque(s) de semis

Selon MARCEL et al (2002), les semis précoces sont recommandés. La fève d'hiver doit avoir atteint le stade 3-5 feuilles avant les froids ; la date optimale de semis se situe entre mi-octobre – novembre parfois jusqu'à décembre, avec un semoir mono graine.

Pour les variétés de printemps, le semis a lieu en mi-février-mars pour limiter au maximum les risques de coups de chaleur et de déficit hydrique pendant les phases floraison - nouaison et de remplissage du grain. Après le début avril, la chute de rendement peut être importante et difficilement "récupérable" même avec l'irrigation. La fève de printemps ne ramifie pas : une graine donne une tige. Il convient donc d'effectuer un semis dense de l'ordre

de 50 à 60 plantes/m², avec un écartement qui peut être ramené à 25 ou 35 cm (PLACQUERT et GIRARD, 1987).

Le semis s'effectue fin août-début septembre. Semée trop tardive, la culture peut souffrir de la sécheresse de fin de saison et le danger d'attaque de puceron. Il est à craindre les gelées printanières. Il faut retarder les semis pour que la floraison ait lieu les périodes gélives (ITDAS, 1994).

2.2. Soins nécessaires à la culture

2.2.1. Fertilisation

La fumure phospho-potassique des précédents, des teneurs du sol et des exportations de la culture (environ 30 kg pour l'acide phosphorique et 100 à 150 kg pour la potasse) (MARCEL et al., 2002).

Les besoins en fertilisation minérale de la plante sont apportés en une seule fois en fumure de fond au moment de la préparation du sol à la fin du mois de septembre pour le littoral, octobre pour les hauts plateaux et les régions du sud, à raison de : 20 U de N/ha - 60 à 70 U de P₂O₅/ha - 80 à 90 unités de K₂O/ha. (SPA, 2010).

Dans le cas où l'on dispose des analyses de sol, les recommandations suivantes consignées dans le tableau ci-dessous ont été suggérées :

Tableau 05 : Les apports fumure minérale de fond selon la richesse du sol (SPA, 2010).

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha		Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	20	Au moment de la préparation du sol à la fin du mois de septembre pour le littoral, octobre pour les hauts plateaux et les régions du sud
	P ₂ O ₅	60 à 70	
	K ₂ O	80 à 90	

2.2.2. Irrigation

Son enracinement bien développé lui permet de résister à des manques d'eau. Les sols lourds à bonne rétention lui conviennent bien où la pluviométrie est de 450 à 600 mm. L'irrigation est très bénéfique pour la culture (ITCMI, 2010).

2.2.3. Ravageurs et maladies

a) Les maladies

Les principales maladies qui affectent la fève sont :

La rouille: causée par (*Uromyces fabae*), se manifeste par la présence, sur les deux faces de la feuille, de nombreuses petites pustules pulvérulentes de couleur brun-roux, auréolées de vert clair (CHAUX et FOUR, 1994).

Le botrytis: ou maladie des taches chocolatées causée par *Botrytis fabae*, est l'une des maladies les plus dévastatrices affectant la fève (STODDARD et al., 2010). Les premiers symptômes sont les tâches foncé-brunes invisibles, entourées par un anneau orange-brun sur les feuilles, les fleurs et les tiges (STODDARD et al., 2010). RHAÏM et al. (2002) ont rapporté qu'une attaque sévère peut engendrer des pertes de rendement jusqu'à 100% lorsque les conditions favorables se prolongent.

L'anthracnose : causée par *Aschophyta fabae*, se manifeste par des petites tâches claires, qui évoluent en grosses tâches sur les feuilles. Cette maladie entraîne des dégâts dès la levée et provoque l'éclatement des tiges et des gousses (PLANQUAERT et GIRARD, 1987). Elle provoque aussi des pertes en quantité et en qualité (KHARRAT, 2002).

Le mildiou : les agents, responsables sont *Peronospora fabae* et *Peronospora viciae*. Il provoque une décoloration jaunâtre à la face supérieure des feuilles liée à la présence d'un feutrage blanc-gris à la face inférieure. Les attaques précoces de mildiou entraînent le

nanisme des plantes, ainsi qu'une déformation des tiges et des pétioles (**CHAUX et FOURY, 1994**).

Tableau 06 : Les maladies de la fève en Algérie (Sayoud et al, 1999)

Maladie	Agent pathogène	Importance
Anthraxnose	Ascochyta fabae Phoma medicagenis var. pinodella	Rare à pue importante
Flétrissement	Fusarium .sp..	Rare à pue importante
Pourritures racinaires	Fusarium solani	Rare à pue importante
Tache chocolat	Botrytis cinerea	Très importante
Rouille	Uromyces fabae	Assez importante
Alternariose	Alternaria alternata	Assez importante
Milidiou	Peronospora viciae	Rare à pue importante
Oidium	Leveillula taurica	Rare à pue importante
Nématode des tiges	Ditylenchus dipsaci	Assez importante
Virus l'enroulement de feuilles	BLRV	Rare à pue importante

b) Les ravageurs

Les nématodes : (*Ditylenchus dipsaci*) est un nématode qui limite le développement de la culture de la fève (**MAOUI et al., 1990**). Il provoque le gonflement et la déformation de la tige, avec la décoloration des différentes parties de la plante. Les nématodes peuvent rester sous le manteau de la graine en développement, tuent celle-ci ou réduisent au moins sa vigueur et causent la souillure (**ABBAD ANDALOUSSI, 2001**).

Les insectes : quelques insectes attaquent les cultures des fèves et peuvent occasionner des dégâts considérables, les plus répandus sont :

- **La sitone du pois :** (*Sitona lineatus*), est un charançon brun grisâtre, dont les adultes découpent des encoches en " U " sur le bord des feuilles, leurs larves vivent sous terre et se nourrissent des nodosités fixatrices d'azote sur les racines (**AVERSENQ et al., 2008**).

- **Le puceron vert du pois** : (*Acyrtosiphon pisum*), peut compromettre toute la récolte lorsque l'infestation survient avant la floraison. Il pompe la sève et cause des pertes de rendement non négligeables et peut même transmettre des virus mortels (**BOUHACHEM, 2002**).
- **Le puceron noir de la fève** : (*Aphis fabae*), piqueur suceur, il vit en colonies compactes, à l'extrémité des plantes, provoque l'enroulement, le dessèchement et la chute des feuilles (**HAMADACHE, 2003**). Il peut transmettre plus de 30 virus pathogènes (**BLACKMAN et EASTO, 2007**).
- **Lixé poudreux des fèves** : (*Lixus algerus*), charançon Curculionidae cause l'affaiblissement de la plante, réduction du poids moyen des grains, ainsi que le dessèchement précoce et diminution du rendement (**MAOUI et al., 1990**).
- **La bruche de la fève** : (*Bruchus rufimanus*), la femelle pond ses œufs sur les gousses et les larves de ce Coléoptère se développent aux dépens des graines, qui perdent leur pouvoir germinatif et leur poids (**BOUGHADAD, 1994**).

2.2.4. Récolte

La maturité des fèves est indiquée par le brunissement et la chute des feuilles inférieures. La couleur des gousses devient foncée au fur et à mesure qu'elles durcissent. Les gousses de fève s'ouvrent et perdent les graines à la pleine maturité. La récolte manuelle doit commencer dès que les deux gousses inférieures commencent à noircir. A ce stade, la teneur en humidité des graines est entre 35 et 45%, alors que la récolte mécanique doit se faire lorsque la teneur en eau des graines est située entre 13 et 15%. Il sera possible ensuite de faire descendre les 2-3 % excédentaires par simple ventilation dès la mise en stockage (**ANONYME, 2012**).

Selon **DORE et FABRICE (2006)**, le produit récolté peut être :

- La graine encore verte, dans le cas d'une consommation humaine
- La plante entière, lorsque celle-ci est utilisée comme fourrage.

Chapitre IV : Matériels et méthodes

I. Présentation de la région de Ghardaïa

1. Situation géographique

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord du Sahara à 32° 30 de l'altitude Nord et à 3° 45 de longitude (**BRAHIM BEN YOCEF, 1972 in BICHI et al., 2006**). Elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984 (**ANONYME ; 2005**).

Elle est limitée :

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

La Wilaya couvre une superficie de 86.560 km², comporte actuellement 13 communes regroupées en 9 dairates, pour une population de 4,17 habitants par Km² (**fig03.**) (**DPAT, 2005**).

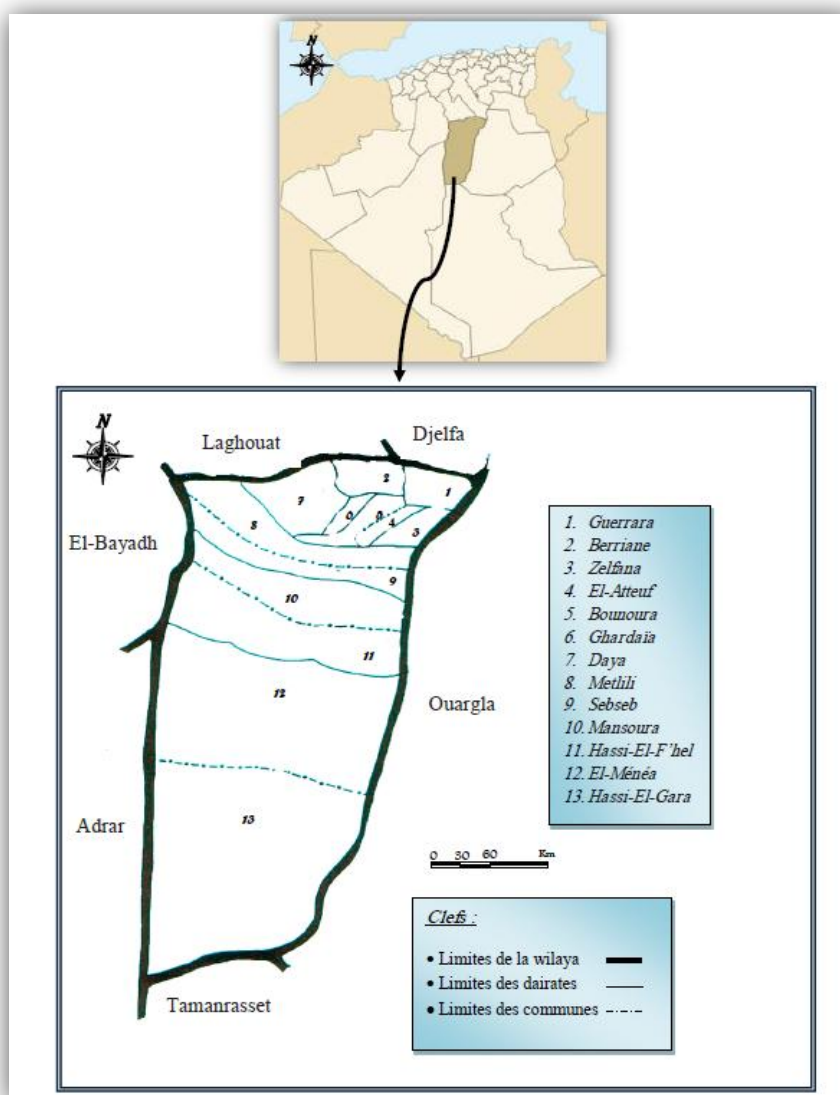


Figure03 : Localisation géographique de la Wilaya de Ghardaïa. (DPAT, 2005)

2. Climat

Selon DPAT, 2005, Le caractère fondamental du climat Saharien est la sécheresse de l'air mais les microclimats jouent un rôle considérable au désert. Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques. BICHI et al (2006), sont montrant que le climat de Ghardaïa est un climat désertique avec hiver froid et été chaud.

Chapitre IV : Matériels et méthodes

La présente caractérisation de climat de la région est faite à partir d'une synthèse climatique de 10 ans entre 2002 et 2011.

2.1. Températures

La température moyenne annuelle est de 22,69°C, avec 34,04°C en juillet pour le mois le plus chaud et 11,70°C en janvier pour le mois le plus froid.

2.2. Pluviométries

Au Sahara, les moyennes annuelles sont inférieurs à 50 mm de pluie et réparties d'une manière anarchique (TOUTAIN, 1979). Au Ghardaïa les précipitations sont très rares et irrégulières (irrégularité mensuelle et annuelle), leur répartition est marquée par une sécheresse presque absolue de Mai jusqu'à Juillet, et par un maximum de 20.77 mm en Septembre. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 7.22mm.

Tableau 07 : Les pluviométries mensuelles à Ghardaïa (2000-2013) (ONM, 2014).

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Cumule
P.(mm)	10.80	1.45	10.24	8.08	1.48	2.50	2.37	7.17	20.77	9.66	5.01	7.15	86,73

2.3. Humidité relative

L'humidité relative de l'air est très faible. Elle est de l'ordre minimum 21.64% en juillet, atteignant un maximum de 55.57% en mois de décembre et une moyenne annuelle de 37.78%.

Tableau 08 : Humidité relative moyenne en pourcentage à Ghardaïa (2000-2013) (ONM, 2014).

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
H.R(%)	51.42	43.28	38.07	38.78	29.07	25.21	21.64	26.14	36.92	43.42	48.85	55.57

Chapitre IV : Matériels et méthodes

2.4. Evaporation

L'évaporation est la conséquence des moyennes et des amplitudes thermiques élevées, ainsi que de l'agitation de l'air par suite du vent (OZENDA, 1982). Au Ghardaïa elle est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de 228.84mm/an, avec un maximum mensuel de 431.55 mm au mois de Juillet et un minimum de 48.34 mm en janvier.

Tableau 09 : Evaporation moyenne de la Wilaya de Ghardaïa (2000-2013) (ONM, 2014).

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
E. (mm)	48.34	121.61	176.28	230.64	250.82	371.68	431.55	376.31	264.05	191.08	126.66	154.42

2.5. Insolation

La durée moyenne de l'insolation annuelle entre 2000 et 2013 est de 284,36 heures/mois, avec un maximum de 339,92 heures en juillet et un minimum de 236,78 heures en mois de décembre.

Tableau 10 : Insolation moyenne à Ghardaïa (2002-2011) (ONM, 2014).

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
I. (h)	250.92	247.78	273.21	295.57	319.64	337.71	339.92	326.78	272.78	260.85	250.42	236.78

2.6. Vent

Les vents 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 activant l'évapotranspiration et en augmentant la sécheresse de l'air (BOUKRAA; 2009, CHEHMA S ; 2013). D'après les données de la station météorologique de Ghardaïa : pour la période de 2002-2011, les vents sont fréquents avec une moyenne annuelle de 3,38 m/s.

Chapitre IV : Matériels et méthodes

Tableau 11 : La vitesse des vents en (m/s) à Ghardaïa (2002-2011) (ONM, 2014).

	Jan	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
V.V.(m/s)	2,88	3,04	4,14	4,42	4,12	4,94	3,02	2,83	3,22	2,98	2,84	3,18

2.7. Classification du climat

2.7.1. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

Le diagramme Ombrothermique de **GAUSSEN** est une méthode graphique où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (P) et les températures (T) avec $P = 2T$. L'intersection des deux courbes P et T permet de définir la saison sèche.

L'analyse du diagramme montre que la période sèche dans la région de Ghardaïa pour la période 2000-2013 s'étale sur toute l'année (**Figure 04**).

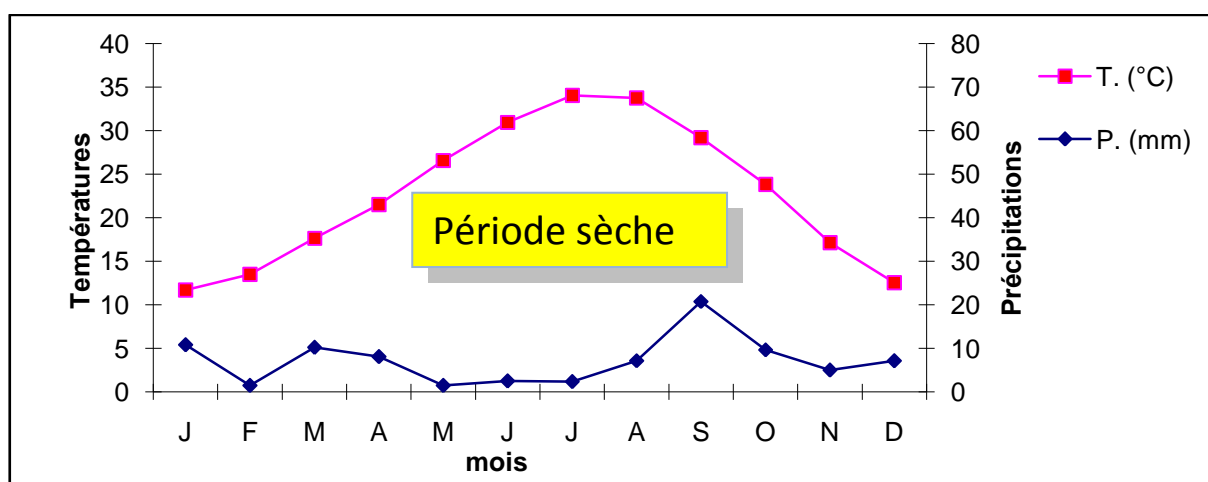


Figure04 : Diagramme ombrothermique de **GAUSSEN** de Ghardaïa. (2000-2013)

2.7.2. Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :
- en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.

Chapitre IV : Matériels et méthodes

- en ordonnées par le quotient pluviométrique (Q2) d'EMBERGER.

On a utilisé la formule de STEWART adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q_2 = 3.43 \frac{P}{M - m}$$

Q2 : quotient thermique d'EMBERGER

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm

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

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

Le quotient Q_2 de la région d'étude est égal à 7.31, calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période de 10 ans (2000 - 2013). Après les calculs on tracé le Q_2 sur le Climagramme d'Emberger et observé la région de Ghardaïa montrée à l'étage bioclimatique saharien à hiver doux.

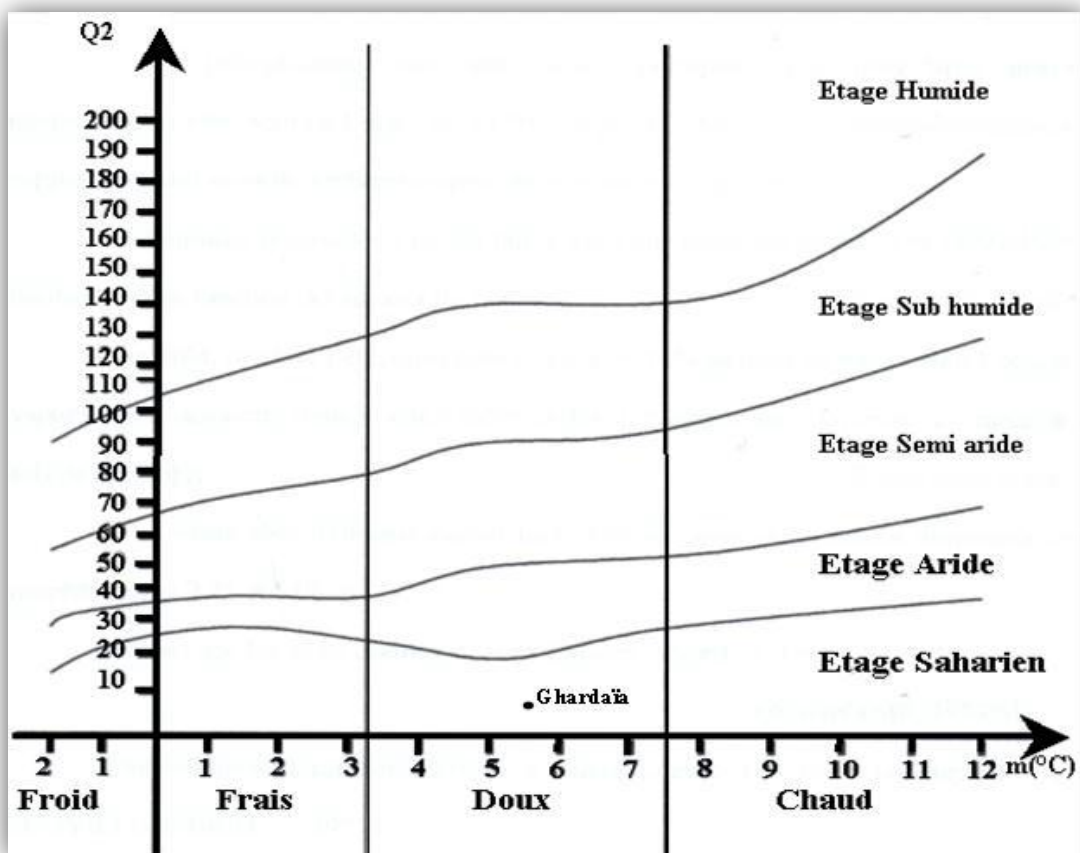


Figure 05 : Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le Climagramme d'EMBERGER.

3. Géomorphologie

Selon l'**DPAT, 2005**:

- L'ensemble géomorphologique dans lequel s'inscrit le M'zab est un plateau rocheux, le HAMADA, dont l'altitude varie entre 300 et 800 mètres.
- Le paysage est caractérisé par une vaste étendue pierreuse où affleure une roche nue de couleur brune et noirâtre.
- Ce plateau a été masqué par la forte érosion fluviale du début du quaternaire qui a découpé dans sa partie Sud des buttes à sommet plats et a façonné des vallées. L'ensemble se nomme la CHEBKA «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.
- La vallée du M'Zab atteint à hauteur de GHARDAIA, une altitude de 500 mètres. C'est dans le creux de l'Oued M'Zab, sur des pitons rocheux, que s'est érigée la pentapole. Chacune de ces cinq (05) cités est entourée par des collines ravinées par l'érosion pluviale.

4. Hydrologie

Selon l'**DPAT, 2005**:

- Les ressources hydrauliques de la Wilaya sont essentiellement souterraines. Les ressources en eaux de surface proviennent généralement des crues importantes de l'Oued M'Zab inondant ainsi la région de Ghardaïa.

Ces crues sont générées par les averses sur la région de Laghouat - Ghardaïa.

Chapitre IV : Matériels et méthodes

- Les inondations créées par les crues des Oueds alimentent les nappes inféro-flux et irriguent les palmeraies par des digues.

- Les principales ressources d'eaux souterraines ont pour origine deux nappes principales :
 - ✓ Nappe du complexe terminal (C.T)
 - ✓ Nappe du continental intercalaire (C.I).

- La Wilaya de Ghardaïa satisfait ses besoins en eau (A.E.P, A.E.I et Irrigations) à partir des nappes (continental intercalaire, complexe terminal).
- Les réserves de ces nappes ne sont pas connues malgré les différentes études menées par des organismes nationaux et internationaux.

- La dernière étude intitulée « actualisation de l'étude des ressources en eau du Sahara septentrional » en date de Juillet 1983 donne quelques informations relatives aux débits d'exploitation par région, au rabattement des nappes ainsi qu'au niveau piézométrique de ces dernières, sans toutefois évaluer les réserves en eau.

5. Pédologie

Dans la région du Ghardaïa, il y a peu d'études sur les sols. Nous savons d'après les travaux de **DADDI BOUHOUN (1997)**, **KADA ET DUBOST (1975)** que ce sont des sols meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux. La texture est assez constante et permet un drainage naturel suffisant.

Les sols alluviaux de la vallée du M'Zab et ses affluents sont les plus favorables à l'agriculture (**DADDI BOUHOUN, 1997**), ils appartiennent aux sols peu évolués par contre la dorsale du M'Zab qui entoure la vallée appartient aux Regs autochtones (**PAVARD, 1975**). Ils sont d'apport alluvial et éolien. Le diagramme textural des analyses granulométriques des

Chapitre IV : Matériels et méthodes

agrégats de l'ensemble des sols de la vallée, montre une seule courbe, ce qui suppose l'existence d'une seule origine commune de tous ces sols (**KHADRAOUI, 2010**).

Ces sols sont peu à modérément calcaires, alcalins à fortement alcalins et présentent une faible teneur en gypse. La C.E.C. est moyennement faible ainsi que la matière organique (**DADDI BOUHOUN, 1997**).

6. Production végétale

Selon **D.S.A (2012)**, les terres utilisées par l'agriculture couvrent 1.370.911 ha dont :

- Surface agricole utile (SAU) : 32.745 ha en irrigué en totalité.
- Pacages et parcours : 1.337.994 ha.
- Terres improductives des exploitations agricoles : 172 ha.

Et le secteur de l'agriculture est caractérisé par deux systèmes d'exploitation :

- Oasien de l'ancienne palmeraie ;
- La mise en valeur.

Le patrimoine phoénicicole de la Wilaya compte 1.224.810 palmiers dont 1.014.295 palmiers productifs pour une production annuelle moyenne de 50.000 tonnes dont 21.000 tonnes de type Deglet Nour. Avec l'extension des surfaces, le secteur de l'agriculture offre de grandes perspectives de développement.

Chapitre IV : Matériels et méthodes

Les principales productions végétales dans la région sont représentées au-dessous :

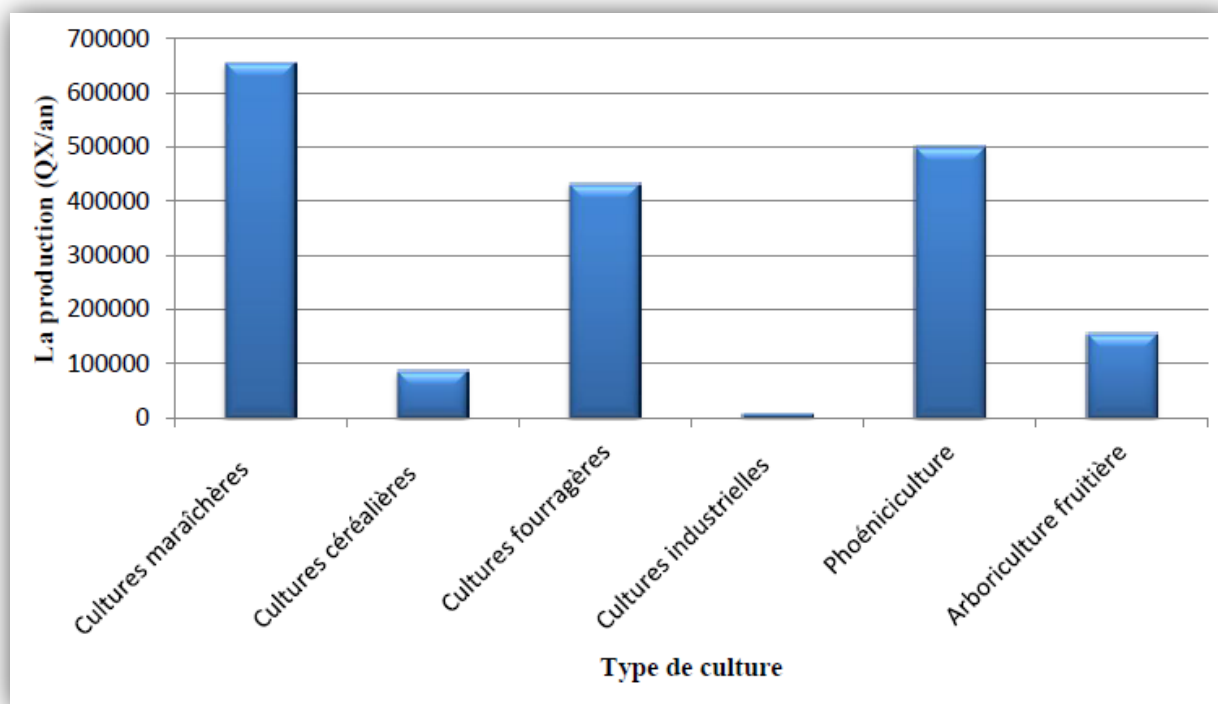


Figure 06 : Principales productions végétales (Qx/an) dans la wilaya de Ghardaïa. (DSA, 2012)

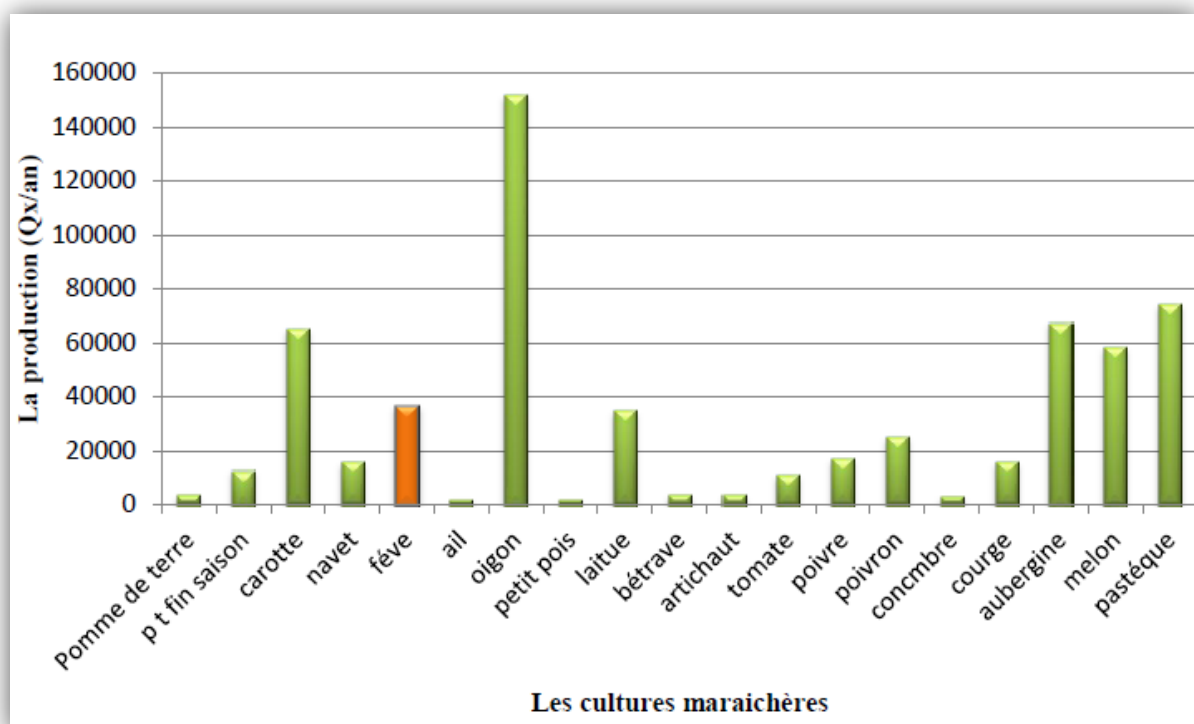


Figure 07 : Histogramme représente la production des cultures maraichères (Qx/an) en 2012 dans la Wilaya de Ghardaïa. (DSA, 2012)

7. Importance de la fève dans la wilaya de Ghardaïa

Selon MAATOUGUI (1997), la superficie consacré pour la production de la fève dans le Sahara Algérienne ne dépasse pas 5177 ha, soit 7.40 % de la superficie totale en Algérie réservée à cette cultures; la Wilaya de Biskra avec près de 100 % de cette superficie.

Dans la wilaya de Ghardaïa, la superficie allouée pour la culture de la fève est de 260 ha avec 36 400 quintaux de production réalisée (DSA, 2014), mais toujours reste faible par rapport au d'autres zones productives de 140 qx/ ha. La Wilaya connaît une évolution légère des superficies et des productions de cette culture pendant les derniers 10 ans. (figure 08)

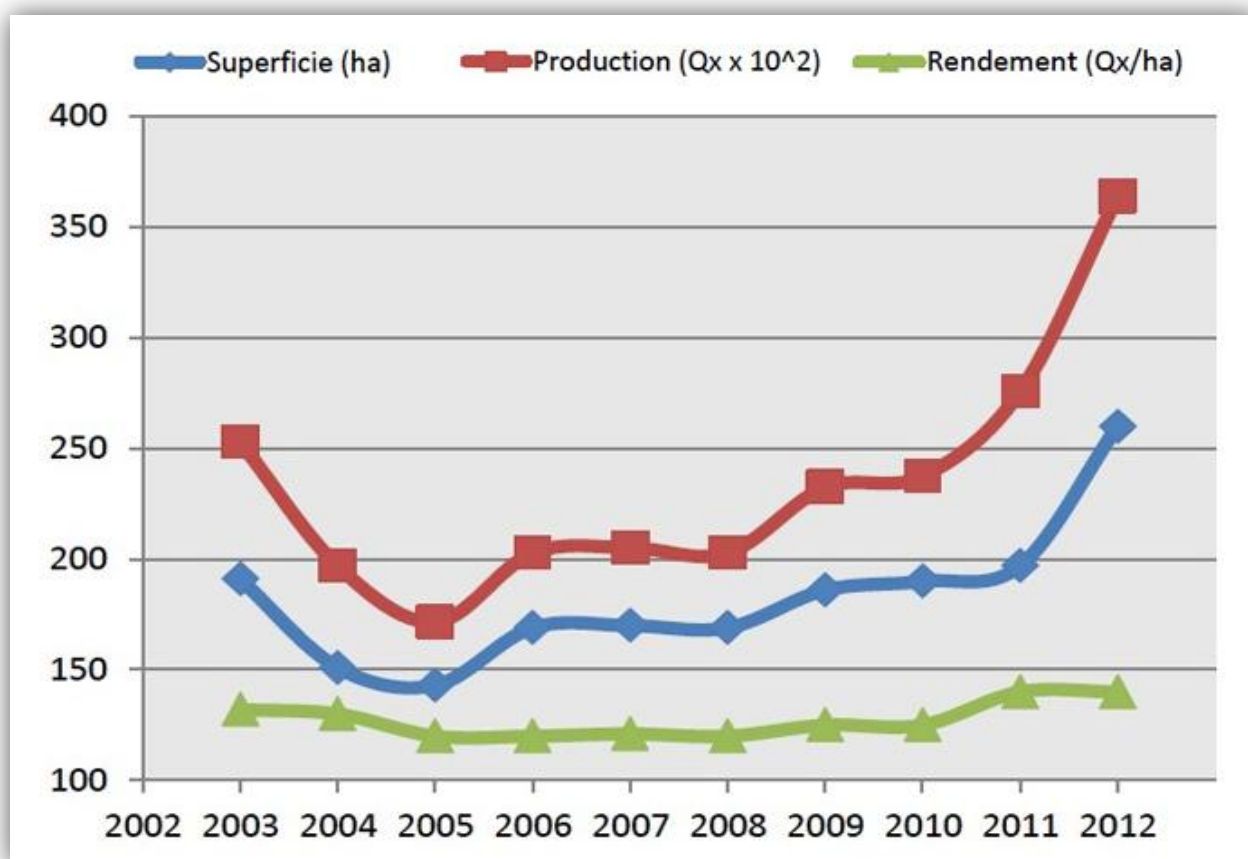


Figure 08 : Evolution de la culture de la fève verte dans la Wilaya de Ghardaïa (2002- 2012).
(DSA, 2012)

Chapitre IV : Matériels et méthodes

II. Présentation de la région d'étude

Notre travail est basé sur des sorties faites au niveau des exploitations agricoles de la région de Ghardaïa qui cultivent la fève, afin de déterminer les conduite culturale de la production d'un légumineuse alimenter « fève verte (*vicia faba*) », par prélèvement des informations culturale à partir des agriculteurs.

Nous avons effectué 07 sorties sur 04 zones différentes (**fig. 09**), dans des exploitations agricoles et jardins familiaux.

Le tableau 07 représente les zones visités et les coordonnés GPS (Global Positioning System).

Tableau 12 : Lieu et coordonnées des exploitations visitées

Zone	Coordonnées GPS
Laâdira	32°31'05.415 " N 03°38'02.267" E
Touzouz	32°30'59.532 "N 03°37'15.411" E
N'Tissa	32°26'15.648 "N 03°36'25.410 " E
Laâmied	32°47'11.49"N 04°30'08.82"E

Chapitre IV : Matériels et méthodes

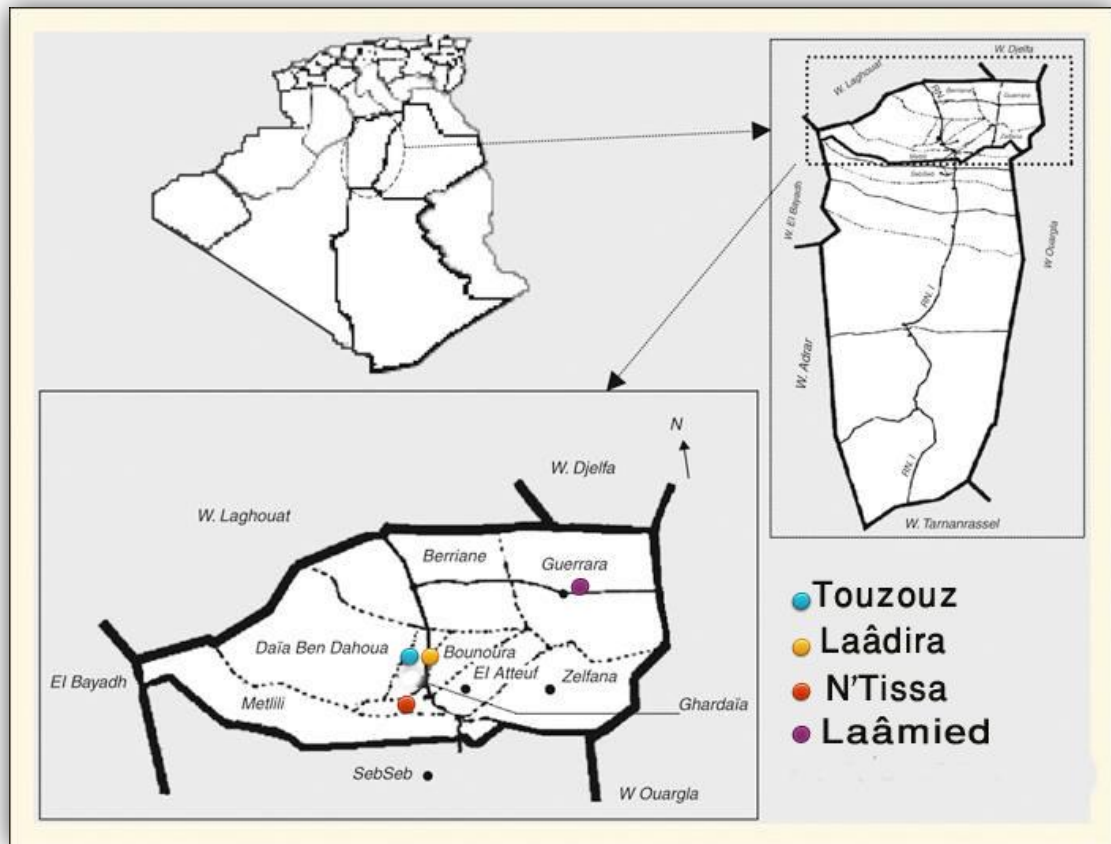


Figure 09 : Carte de situation de la région d'étude (échelle : 1/1 500 000).

(modifié d'après **Khene.B et al., 2012**)

Chapitre V : Résultats et discussions

Dans cette partie nous allons dans une première étape expliciter les résultats des enquêtes selon leur variabilité entre les exploitations de l'échantillon et dans une deuxième étape procéder à une comparaison entre l'itinéraire pratiqué par les exploitants et l'itinéraire techniquement recommandé à travers la bibliographie

1. Résultats des enquêtes

1.1. Variétés

La plupart des agriculteurs ne connaît pas le nom des variétés qu'ils utilisent, qui sont pour 71% de source locale et le reste d'importation. (**Figure 10**)

Le choix des variétés précoces et tardives par les agriculteurs dans la région d'étude est basé sur l'adaptation de celles ci, au type sol , le climat et les exigences du marché .Ce sont des variétés précoces dans 66.67% et tardive dans 33.33% des exploitations enquêtées. (**Figure11**)

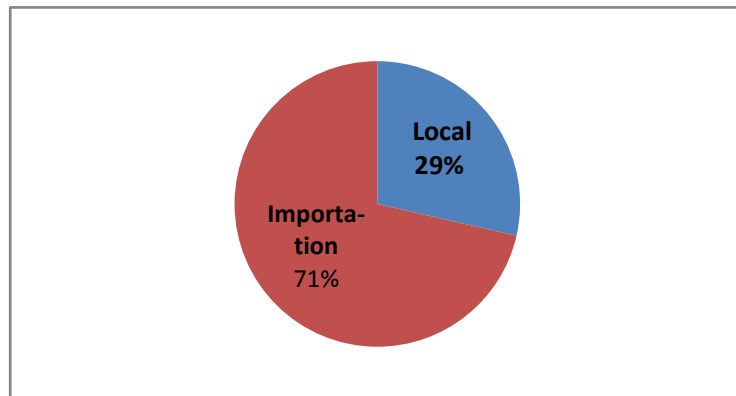


Figure 10 : Source des variétés locales et importation.

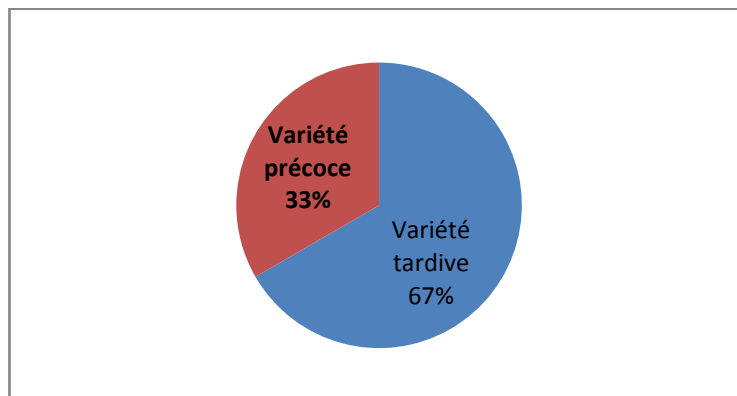


Figure 11 : Types de variétés.

1.2. Système de culture

Un système de culture est un ensemble de procédés utilisés pour exploiter la terre, dans notre région on trouve que la culture de la fève est dans un système oasien plus dominant (66.67%) qu'en plein champ 33.33 %.(Figure 12)

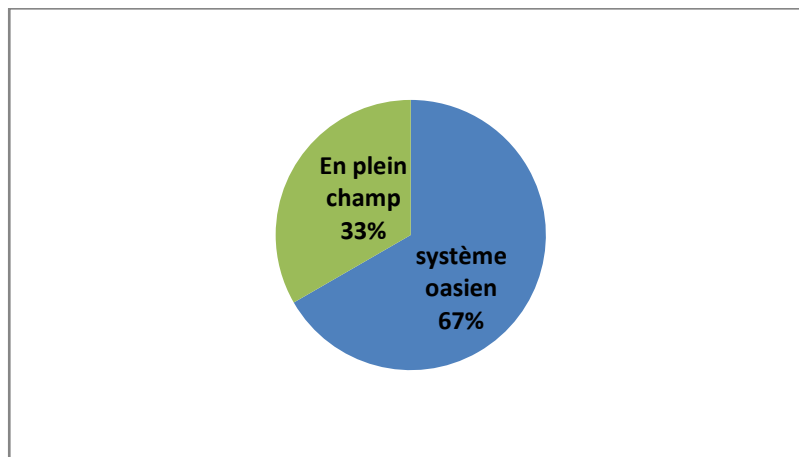


Figure 12 : Pourcentage de la culture de la fève en système oasien et en plein champ.



Figure 13 : La fève en plein champ dans le stade de floraison. (Original) N'Tissa (Ghardaïa)



Figure 14 : La fève en système oasien dans le stade de maturation. (Original) Laâmied (Guerrara)

1.3. Travail du sol :

Le travail du sol est une étape préparatoire essentielle avant l'installation de la culture pour créer dans le sol un milieu favorable au développement des plantes (enracinement, alimentation hydrique et minérale).

Dans notre enquête on remarque que la majorité des agriculteurs font le travail de sol ; pour 57.14% des pseudo-labours (moins profonds) et 42.86 % de labours (profond). (Figure 15)

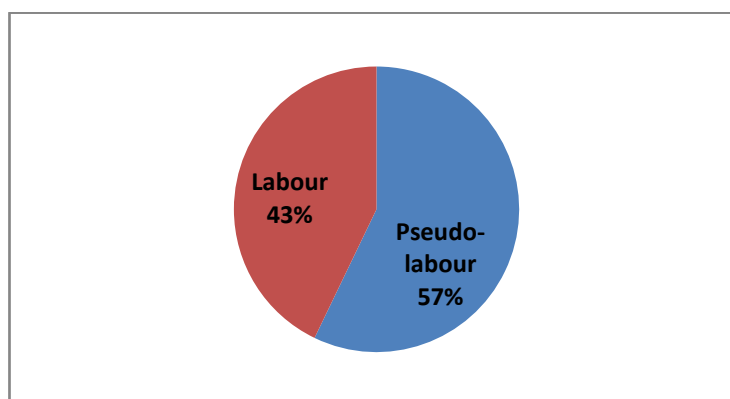


Figure 15 : Travail du sol réalisé

1.4. Fertilisation

La règle générale à suivre dans la gestion des éléments fertilisants est de compenser leur exportation par la culture, l'ensemble des agriculteurs de l'échantillon utilisent le fumier sans recours aux engrais minéraux. Ceci est bénéfique aussi bien pour la nutrition des plantes que pour l'amélioration des caractéristiques physico chimiques des sols qui sont pauvres dans la région.



Figure 16 : Levée de la fève dans un sol amendé avec le fumier. (Original) Laâmiéd(Guerrara)

On remarque chez tous les exploitants font un préparation de le fumier avant l'utilisation dans le sol. (**Figure 16**)

1.5. Semis

1.5.1. Époque de semis

À cause des conditions climatiques de la région, le semis précoce s'effectue entre la fin d'Août - début de septembre dans 33% et le semi tardif s'effectue entre la fin septembre – début décembre dans 67% des exploitations.

1.5.2. Dose et Mode de semis

S'agissant de petites superficies cultivées, le mode de semis chez tous les exploitants est manuel. La dose de semis varié entre 1-2 graine/trou. Les écartements 45 à 70cm entre les plantes et les écartements entre les lignes de 50 à 80 cm de Densité 24242 plants/ ha.

1.5.3. Profondeur de semis

La profondeur de semis est en relation avec le volume de graine et le pouvoir germinative, on a trouvé que les profondeurs de semis utilisées varient entre 4 et 10cm. La profondeur de semis appliquée par les agriculteurs est acceptable, elle est conforme avec les normes.

1.6. Irrigation

Le mode d'irrigation avec goutte à goutte (GAG) est le plus utilisé (66.67%) par rapport à la submersion (33.33%). (**Figure 17**)

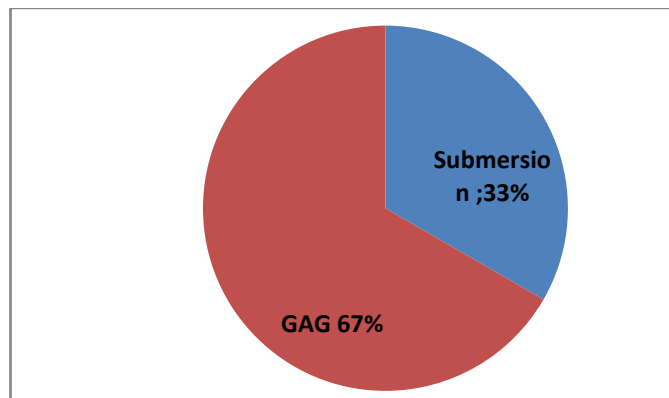


Figure 17 : Modes d'irrigation utilisés.



Figure 18 : Irrigation avec goutte à goutte (GAG). (Original) Laâmied (Guerrara)

1.7. Maladies et ravageurs

Les maladies les plus importantes de la fève sont les maladies fongiques mais on les a pas trouvées dans les exploitations visitées, à cause du climat sec de la région. Les principaux ravageurs qui existent dans la région : le puceron noir (*Aphis fabae*), Le puceron vert du pois (*Acyrtosiphon pisum*) et la bruche (*Bruchus rufimanus*). Les pucerons qui attaquent la fève sécrètent du miellat qui cause la fumagine sur les feuilles. **(Figure 19)**



Figure 19 : Miellat rejeté par les pucerons. **(BAY AHMED, 2013)**

BAY AHMED Salah ,2013. Les pucerons dans la région de Ghardaïa : biodiversité et importance dans un champ de fève (*Vicia faba* L.). Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master académique en sciences agronomiques Spécialité : Protection des végétaux, 31p.

1.8. Adventices

En plus de la compétition pour les éléments nutritifs et l'eau, les adventices sont constituant des hôtes pour les agents pathogènes et les ravageurs des cultures.

Le problème des adventices est plus sévère en zone bien arrosées car elles ont un développement importants et plus destructif dans les zones moins arrosées du fait de la concurrence des cultures pour l'eau.

Le degré d'infestation des cultures visitées par les adventices et le 10 à 30%. et d'exploitant qui effectuent le désherbage 90%.

1.9.Époque de récolte

La maturité des fèves est indiquée par la couleur des gousses et la chute des feuilles inférieures où on peut commencer la récolte des gousses entre le début de mars – début de mai. (Figure 20)



Figure20 : Des gousses de fève d'une variété précoce. (Original) Touzouz (Ghardaïa)

2. Comparaison entre l'itinéraire pratiqué et l'itinéraire recommandé

La comparaison des itinéraires est basée sur les opérations techniques que comporte la fiche technique élaborée par **ITDAS, MARCEL et al (2002), ITCMI 2010**. Et les opérations telles que réalisées au sein des exploitations de l'échantillon d'enquête.

A la lumière de cette comparaison, les recommandations seront données en fonctions des insuffisances constatées dans le but d'améliorer la conduite culturale de la fève verte dans la région d'étude.

Chapitre V : Résultats et discussions

Tableau 13 : Comparaison entre les itinéraires techniquement recommandé et l'itinéraire des opérations pratiquées dans la région d'étude.

Itinéraire théorique	Itinéraire pratiqué
Choix de variété	
<p>Les souches tirées des populations locales sont plus intéressantes (précoce, ou tardive productive) que les variétés d'introduction (surtout européennes).</p> <p>But : éviter les risque climatique (gelées, sécheresse) et les ravageur.</p>	<p>71% sont des variétés locales. 29% sont des variétés d'importations (Espagne). 66.67% sont des variétés précoces. 33.33% sont des variétés tardives .</p>
Type de sol	
<p>La fève valorise les sols à forte teneur en argile. La fève aime les sols frais qui se réchauffent facilement. Elle réussit bien dans des sols à très bon pouvoir de rétention en eau (sols argileux, riches en humus).</p> <p>But : pour satisfaire l'alimentation et le besoin hydrique de la fève.</p>	<p>Les sols dans la région sablo-limoneux, meubles, profonds et peu salés.</p>
Préparation du lit de semence	
<p>-déchaumage d'été dès l'enlèvement de la récolte du précédent - labour ordinaire 25 à 30 cm suivi de plusieurs passages de scarifiage</p> <p>But : créer dans le sol un milieu favorable au développement des plantes</p> <p>-Améliorer de l'état physique et mécanique du sol -Améliorer les propriétés chimiques et biologiques (indirectement)</p>	<p>la majorité des agriculteurs font le travail de sol, entre 57.14% de pseudo-labour et 42.86 % de labour</p>
Fertilisation	
<p>Les besoins en fertilisants minéraux de la plante sont apportés en une seule fois en fumure de fond au moment de la préparation du sol</p> <p>But : assurer la nutrition des cultures par la fourniture d'éléments nutritifs en quantité, qualité et au moment opportun</p>	<p>les agriculteurs utilisent le fumier avec préparation.</p>
Époque de semis	
<p>La fève d'hiver doit avoir atteint le stade 3-5 feuilles avant les froids ; la date optimale de semis se situe entre mi-octobre – novembre</p>	<p>Le semis précoce s'effectue entre la fin d'Août et début de septembre. Semis tardif s'effectue entre la fin septembre</p>

Chapitre V : Résultats et discussions

parfois jusqu'à décembre. But : pour éviter la sécheresse de fin de saison et le danger d'attaque de puceron .Il est à craindre les gelées printanières et éviter que la floraison ait lieu les périodes gélives.	et le début décembre.
Mode et dose de semis	
Semis mécanique et la dose de semis 2 à 3 graines / trou.80 et 180kg/ha. le peuplement : 50000 pied/ha But : Mieux contrôler la profondeur et les espacements entre les rangs et les plants et assurer la germination des graines.	Semis manuel chez tous les exploitants (superficies cultivées faibles) La dose de semis variée entre 1-2 graine /trou le peuplement : 24242 pied/ha
Profondeur de semis	
Les graines de fève peuvent être enterrées assez profondément (6 cm) But : protection contre les oiseaux et les herbicides.	Profondeur de semis entre 4cm et 10cm.
Irrigation	
Les sols lourds à bonne rétention lui conviennent bien où la pluviométrie est de 450 à 600 mm. But : L'irrigation est très bénéfique pour la culture	L'irrigation au goutte à goutte est majoritaire (66.67%) par rapport à la submersion (33.33%). Il permet de contrôler la dose d'irrigation selon les conditions climatiques et les stades de la plante, ce qui n'est pas fait par les agriculteurs.
Les maladies	
Sur la fève, les maladies fongiques sont les plus importantes telles que : les taches de chocolat, l'ascochytose, la rouille, pourriture noire des racines.	Les maladies fongiques très rares dans la région.
Les ravageurs	
Les plus importants sont les pucerons, les nématodes de la tige et les nématodes des lésions de racines.	Les principaux ravageurs qui existent dans la région Le puceron Le puceron noir (<i>Aphis fabae</i>), Le puceron vert du pois (<i>Acyrtosiphon pisum</i>), et la bruche (<i>Bruchus rufimanus</i>).
Époque de récolte	
La récolte manuelle doit commencer dès que les deux gousses inférieures commencent à noircir. A ce stade, la teneur en humidité des graines est entre 35 et 45%, alors que la récolte mécanique située entre 13 et 15% But : pour assurée une bonne production	la récolte des gousses commence dès le début de mars jusqu'au début de mai

Tableau 14 : Propositions d'amélioration de la conduite culturale de la fève dans la région d'étude.

<p>Choix des variétés</p> <p>- Choisir des variétés productives et résistantes aux conditions climatiques de la région, aux maladies et ravageurs. Exemple : la variété Sidi Moussa, l'Aguadulce</p>
<p>Préparation du lit de semence</p> <p>- Le labour peut être fait au printemps, juste après la récolte du précédent cultural, ou en automne.</p> <p>- Eliminer les obstacles structuraux, assurer une bonne infiltration des eaux d'irrigations, et un meilleur développement du système racinaire.</p>
<p>Fertilisation</p> <p>- Préférer le recours à la matière organique.</p> <p>- Utiliser le fumier par ce que disponible localement.</p> <p>- Il faut procéder à sa préparation avant utilisation</p>
<p>Mode et dose de semis</p> <p>- La dose de semis 2 à 3 graines / trou</p> <p>- Placer une graine tous les 15 cm, en lignes distantes de 75 à 150 cm</p>
<p>Profondeur de semis</p> <p>- Profond de 5 à 6cm, selon la technique choisie pour la lutte contre les adventices.</p>
<p>Gestion de l'irrigation</p> <p>- Ne pas irriguer en grande quantité pendant les deux premières semaines qui suivent le semis, pour éviter les risques de pourriture des racines.</p> <p>- Maintenir l'humidité à plus de 50% de la capacité au champ sur les premiers 30 cm du profil.</p> <p>- Irriguer pendant les phases critiques pour une meilleure efficacité d'utilisation de l'eau : début de la ramification, la floraison, et le remplissage des grains.</p> <p>- Apporter de 450 à 600 mm d'eau selon la demande climatique, le type de sol et la variété.</p> <p>- Procéder aux irrigations tôt le matin pour permettre le ressuyage du feuillage avant la tombée de la nuit.</p>
<p>Suivi et lutte contre les ravageurs</p> <p>- Bien observer l'état d'infestation de la fève par les ravageurs tels que les pucerons pour juger de l'opportunité de recourir à l'utilisation d'un insecticide.</p> <p>- Utiliser la rotation appropriée et une bonne sélection des parcelles pour la culture de la fève.</p>
<p>Buttage</p> <p>- Buttez dès que les plants auront atteint 15 cm, pour éviter que les plantes ne ploient sous le poids des gousses. Si vous habitez une région ventée, plantez un tuteur aux extrémités des rangs et tendez une ficelle de part et d'autres des plantes pour les garder bien droites.</p> <p>- Buttez à nouveau lorsque les plants atteignent 30 cm afin de stimuler la pousse de nouvelles racines.</p>

Désherbage

- Utiliser les semences certifiées ou propres pour éviter l'introduction des adventices.
- Procéder au nettoyage des parcelles de fève pendant les premiers deux mois du cycle de la culture.

Binage

Lorsque les jeunes plants ont atteint une vingtaine de centimètres, binez entre les rangs pour éliminer les éventuelles mauvaises herbes, mais aussi pour briser la croûte superficielle du sol afin d'aérer le sous-sol.

Récolte et post-récolte

- En récolte manuelle, couper la fève dès que les deux gousses inférieures commencent à noircir (la teneur en humidité des graines est entre 35 et 45%).
- En récolte mécanique, la teneur en eau des graines doit être située entre 13 et 15%.
- Les graines doivent être stockées à une température entre 4 et 7°C et une humidité relative d'environ 95%.

Conclusion

Conclusion

Au terme de ce modeste travail, divers aspects de la conduite culturale d'une légumineuse alimentaire fève (*Vicia faba*) ont été étudiés à travers des enquêtes menées au sein d'un échantillon d'exploitations localisées dans la région de Ghardaïa. Il s'avère que, compte tenu de son importance sur le plan agronomique (enrichissement des sols en azote atmosphérique) et alimentaire (source de protéines appréciable), cette culture est très pratiquée par de nombreux agriculteurs de la région sur de petites superficies surtout en intercalaire sous palmiers dattier.

Aussi, les résultats montrent que la majorité des techniques culturales réalisées par les agriculteurs sont en général valables comparativement aux techniques recommandées. A cet effet des propositions ont été proposées dans ce sens.

Nous relevons également que les variétés localement détenues par les agriculteurs doivent faire l'objet d'une collecte et d'évaluation de leurs exigences, leurs capacités d'adaptation ainsi que leur potentiel productif à travers des essais comportementaux par les institutions techniques de développement et de recherche (ITDAS, INRA, CRSTRA,...) dans le but d'élaborer des référentiels en matière d'une conduite culturale optimale de ces variétés par les agriculteurs locaux.

Enfin nous considérons que ce travail est tout à fait limité dans l'espace et dans le temps, revêtant un caractère préliminaire à d'autres travaux que nous jugeons nécessaires ayant comme axes la contribution à la recherche des techniques optimales en fonction de la diversité variétale locale en matière époque de semis, densité de peuplement, d'irrigation, fertilisation, potentiel de nodosification selon les types de sols et de la micro flore qu'ils recèlent.

Références :

- ABBAD ANDALOUSSI F., 2001.** Screening of *Vicia faba* for resistance to the “giant race” of *Ditylenchus dipsaci* in Morocco. *Nematol.Mediterr.*29, 29–33.
- ANONYME., 2012.** Fiche technique : les mélanges céréales/protéagineux récoltés en grain. Groupe technique AB franche comité. France. pp2.
- AVERSENQ P., GOUTIER J. et GUEGUEN M., 2008.** Le truffaut. Anti-maladies et parasites. Larousse. Edition Octavo. pp224.
- BAY AHMED Salah ,2013.** Les pucerons dans la région de Ghardaïa : biodiversité et importance dans un champ de fève (*Vicia faba* L.). Mémoire en vue de l’obtention du diplôme de Master académique en sciences agronomiques Spécialité : Protection des végétaux, pp31.
- BENACHOUR K., LOUADI K. et TERZO M., 2007.** Rôle des abeilles sauvages et omestiques (Hymenoptera ; Apoidea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* L. var major) (Fabacae) en région de Constantine (Algérie). *Ann. Soc. Entomol. Fr.(n.s)*, 43 (2) : 213-219pp.
- .
- BLACKMAN R.L. et EASTOP V.F., 2007.** Taxonomic issues (Chapter 1). In: VAN EMDEN H.F., HARRINGTON R. (Eds.), *Aphids as Crop Pests*. CABI International, Oxford shire, U.K. 968-1003.
- BOUGHADAD A., 1994.** Statut de nuisibilité et écologie des populations de *Bruchus rufimanus* (Boh.) sur *Vicia faba* L. au Maroc : Thèse d’Etat en Sciences, N° 3628 Université de Paris-Sud Orsay, pp182.
- BOUHACHEM S., 2002.** Les pucerons de la féverole en Tunisie. Proceedings du 2^{ème} séminaire du réseau REMAFEVE/REMALA, « *Le devenir des Légumineuses Alimentaires dans le Maghreb* », Hammamet, Tunisie, pp100.
- CHAUX C. et FOURY C., 1994.** Production légumières secs, Tome 3, légumineuses potagères, légumes, fruits. Technique et documentation Lavoisier F75384 Paris Cedex 08, p 3-15.

D.S.A, 2012. Production et Rendement des cultures maraîchères (Ghardaïa, 2003/2012). Direction des services agricoles. pp10.

D.S.A, 2012. Rapport monographique de la wilaya de Ghardaïa. Direction des services agricoles. pp22.

DADDI BOUHOUN.M., 1997. Contribution à l'étude de l'évolution de la salinité des sols et des eaux d'une région saharienne : cas du M'Zab. Thèse de Magister. El-Harrach. I.N.A. pp180.

DAOUI K., 2007. Recherche de stratégies d'amélioration de l'efficience d'utilisation du phosphore chez la fève (*Vicia faba* L.) dans les conditions d'agriculture pluviale au Maroc. Thèse de doctorat. Science agronomiques et ingénierie biologique. Louvain. pp227.

DORE.C et FABRICE.V., 2006. Histoire et amélioration de cinquante plantes cultivées. INRA. Paris. pp809.

DPAT, 2005. Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa. Direction de la planification et d'aménagement du territoire DAPT. pp108.

FATEMI Z., 1998. Les cultures des légumineuses alimentaires au Maroc. INRA, Domaine expérimental de Douyet. Fès, Morocco. N°148. 38p.

FATEMI Z., 1998. Les cultures des légumineuses alimentaires au Maroc. INRA, Domaine expérimental de Douyet. Fès, Morocco. N°148. 38p.

FELIACHI K., 2002. Le développement des légumineuses alimentaires et les perspectives de relance en Algérie. Proceedings du 2ème séminaire du réseau REMAFEVE/REMALA, « *Le devenir des Légumineuses Alimentaires dans le Maghreb* », Hammamet, Tunisie, pp100.

GORDON M.M., 2004. Haricots secs: Situation, Prospective et Agroalimentaire. Canada, 1-7p.

Gourdon, J., Naudin, P., (1865-1871). Nouvelle iconographie fourragère, Atlas, p. 151, t. 40.

GOYOAGA C., BURBANO C., CUADRADO C., ROMERO R., GUILLAMO´N E., VARELA A., PEDROSA M.M. et MUZQUIZ M., 2011. Content and distribution of protein, sugars and inositol phosphates during the germination and seedling growth of two cultivars of *Vicia faba*. Journal of Food Composition and Analysis 24, 391–397pp.

HAMADACHE A., 2003. La féverole. Inst. Techn. Gr. Cult (T.T.G.C), pp13.

ITCMI, 2010. Fiches techniques valorisées des cultures maraichères et Industrielles. Institut Technique Des Cultures Maraichères et Industrielles. Algérie, pp3.

KHADRAOUI, A., 2010. Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériens. Office des publications universitaires. Algérie. pp311.

KHARRAT, 2002. Etude de la Virulence de l'Ecotype de Beja d'*Orobanche foetida* sur Différentes Espèces de Légumineuses. Proceedings du 2ème séminaire du réseau REMAFEVE/REMALA, « *Le devenir des Légumineuses Alimentaires dans le Maghreb* », Hammamet, Tunisie, pp100.

KHENE.B,SENOUSSI A, ABABSA SMATI F, 2012. L'agro système oasien : particularités et stratégie d'évolution, cas de la vallée du M'zab (Algérie). pp80.

MAATOUGUI M.E.H., 1996. Situation de la culture des fèves en Algérie et perspectives de relance, in réhabilitation of *faba bean*. Ed. actes, Rabat (Maroc). pp202.

MADR, 2009. Analyse statistique de l'évolution de la culture des principaux produits agricoles durant la période 1999– 2009. Direction des statistiques agricoles et des enquêtes économiques, pp60.

MAOUI R., SAY B., EL HADJ B., FRIKH A. et GIRARD C., 1990. La culture de la féverole en Tunisie. Ed. I.N.R.A.T, O.N.H., AGROPOL. et I.T.C.F., pp16.

MARCEL.M et al., 2002. Larousse agricole. Ed Larousse. Canada. pp768.

MATHON C.C., 1985 : Liste de plantes utiles avec indication de leur aire probable de primo domestication. Faculté des sciences de l'université de Poitier. pp17.

PAVARD.C., 1975. Lumière du M'Zab. Delroisse. Paris. pp67.

PERON J-Y., 2006. Références. Production légumières.2ème Ed. pp613.

PLACQUAERT.Ph et GIRARD.Cl., 1987. La fèverole de printemps : Culture – Utilisation. Ed ITCF. Paris, pp32.

PLANQUAERT P.H. et GIRARD G., 1987. La fèverole d'hiver, Revue, I.T.C F 3èmeTrim. pp32.

REF BIBLIO : INRAA, 2006. Deuxième rapport national sur l'état des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture/ INRAA. Algérie. Juin 2006. pp68.

SAYOUD, R EZZAHIRI ,B ET BOUZAND ,Z.,1999. Les maladies des céréales et des légumineuses alimentaires au Maghreb (Guide Pratique) .ITGC.Alger.pp42.

SPA, 2010. Manuel utilisation des engrais .SOCIETE DE FERTILISANTS D'ALGERIE FERTIAL (SPA), pp63 ; pp87.

SPA, 2010. SOCIETE DE FERTILISANTS D'ALGERIE FERTIAL (SPA), pp63; pp87

STODDARD F.L., NICHOLAS A.S., RUBIALES D., THOMAS J. et VILLEGASFERNANDEZ A.M., 2010. Integrated pest management in faba bean. Field Crops Research 11, 308-318.

WOLFGANG.B et SADIKLM., 1996. Rehabilitation of faba bean. Premier Séminaire du Réseau maghrébin de recherche sur la fève (Remafeve). Ed Actes. Rabat. pp26.

Annexes

Annexe 01 : Les photos



Figure01 : La plante de la fève (Original)
Touzouz (Ghardaïa)



Figure01 : La fève on stade de floraison
(Original)N'tissa (Ghardaïa)



Figure03 : La partie racinaire de la fève
(Original) Touzouz (Ghardaïa)



Figure04 : photo des nodules des plants de la
fève (Original).

Annexe 02 : Fiche d'enquête

Questionnaire

Nom d'investisseur :

Région : commune :

1- Variété(s) de la fève:

Précoce Tardive

Source des semences : exploitation locale

2- Système de culture :

-sous-serre en plein champ système oasien

3- La superficie de culture :

4- Le type de sol :

5- Travail de sol :

Les outils utilisés: Objectif

-
-

6- Préparation du lit de semence

a. Labour

Oui période Non

b. Autres travaux superficiels

7- Fertilisation

Fumier autre :

8- Semis

- La date de semis :

Mode de semis : traditionnel mécanique

- profondeur de semis: cm

Annexe

- Dose de semis prix des semences.....

- Place de la culture dans la rotation :

Précédent cultural :..... - Culture suivante :.....

9- Mode d'irrigation

Submersion Pivot Aspersion

10- Qualité d'eau :

Salée douce

11- Maladies et ravageurs:

Maladies ou ravageurs	Organes affectés	Importance des dégâts (%)	Traitements effectués
-			
-			
-			
-			

12- Adventices :

Adventices	Importance des infestations (%)	Traitements (chimique ou mécanique)
-		
-		
-		
-		

13- La récolte :

- La date de récolte :
- Rendement (qx/ha) :
- prix de vente (DA/...

Annexe

terrain	Fumière	Époque de semis	Mode de semis		Profondeur de semis (cm)	Dose de semis graine / trou	Place	
			Traditionnel	Mécanisé			Précédent culture	Suivant culture
1	1	Octobre	1		5	1	Pomme de terre	/
2	1	Octobre	1		10	1	Carotte	Poivron
3	1	Septembre	1		7	1	/	Culture d'été
4	1	Octobre Septembre	1		10	2	Fève	Carotte et Oignon
5	1	Septembre	1		5	1	/	/
6	1	Septembre	1		4	2	Ail	Oignon
7	1	Septembre	1		10	1	Aubergine	Aubergine
	100		100	0				

Résumé

Le présent travail se propose d'étudier la conduite culturale de fève (*Vicia faba*) étudiés à travers des enquêtes menées au sein d'un échantillon de 07 exploitations localisées dans la région de Ghardaïa. Les résultats obtenus montrent que la culture de la fève dans la région est en évolution continue telles que les techniques culturales pratiquées par les agriculteurs (installation de la culture, entretien et récolte) sont acceptables mais peuvent être améliorées pour une conduite optimale. Des propositions ont été formulées à cet effet.

Mots clefs : Ghardaïa, culture, *Vicia faba*, Technique culturale.

ملخص

يهدف هذا العمل إلى دراسة التقنيات الزراعية للفاول الأخضر (*Vicia faba*) من خلال الدراسات الاستقصائية التي أجريت على عينة من 07 مزارع تقع في منطقة غرداية أظهرت النتائج أن زراعة الفول في المنطقة تتطور باستمرار، مثل تقنيات الزراعة التي يمارسها المزارعين (إنشاء المحاصيل، وصيانة والحصاد) - مقبولة - ولكن يمكن تحسينها لمستويات أحسن، من خلال إتباع الاقتراحات الموجهة لهذا الغرض.

الكلمات الرئيسية: غرداية، زراعة، الفول، التقنية الزراعية،