



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la nature et de la vie
Science agronomique
Production végétale

Réf. : MEMOIRE DE MASTER

Présenté et soutenu par :
Lounissi Fatima el Zahra

Le : [Click here to enter a date.](#)

Enquête sur la gestion de l'eau pour la culture de fève (cas de la région de Sidi Okba)

Jury :

Titre	1ier membre du jury	Grade	Université d'appartenance	Statut
Titre	2e membre du jury	Grade	Université d'appartenance	Statut
Titre	3e membre du jury	Grade	Université d'appartenance	Statut

Remerciements

A l'issu de ce modeste travail, nous tenons à remercier DIEU tout puissant de nous avoir donné la santé, la force et la volonté d'accomplir ce travail.

Tous les respects et les mots de remerciements à, Monsieur Khechai Salim et Monsieur Benaziza Abdelaziz, , pour leur soutien, leur gentillesse, ses aides, ses conseils directifs et leur disponibilité durant la réalisation de ce travail.

Enfin, mes remerciements à toutes personnes ayant contribués de prés ou loin à la réalisation de ce travail.

Je remercie également les membres de jury d'avoire accepté d'examiner notre travail.

Dédicace

Je dédie ce mémoire aux êtres les plus chers à mon cœur, et que j'aime plus que tout au monde. Ma mère la prunelle de mes yeux, l'exemple de tendresse de patience et d'amour éternel.

Mon père, rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma Formation.

Mon mari Youcef, qui a été la raison de succès et Pour son soutien moral.

A mon cher frère Ahmed

Fatima el Zahra

Sommaire :	Page
Introduction	1

CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1. Origine et histoire :	3
1.2. Description de la plante hôte.....	3
1.3. Cycle biologique :.....	3
1.4. Classification de la fève :	4
1.5. Différentes variétés de la fève (<i>V. faba</i>) présentes en Algérie.....	5
1.6. Production de la fève :.....	5
1.6.1. Production mondiale :.....	6
1.6. 2. Production nationale.....	6
1.7. Exigences de la culture de fève.....	6
1.7.1. Exigences pédologiques.....	7
1.7.1.1. Eau.....	7
1.7.1.2. Sol.....	7
1.7.2. Exigences climatiques.....	7
1.7.2.1. Température.....	8
1.7.2.2. Lumière.....	8
1.7.3. Exigences agronomiques.....	8
1.7.3.1. Préparation du sol.....	8
1.7.3.2. Semis.....	8
1.8. Situation de la culture des fèves en Algérie	8
1.8.1. Importance des fèves en Algérie	8
1.8.2. Utilisation des fèves	9
1.9. Importance économique et exigences écologiques de la fève	9
1.10. Les principales maladies de la fève:.....	9
1.10.1. Maladie viral :.....	9
1.10.2. Les maladies parasitaires :.....	10
1.10.3. Maladie transmis par les insectes :.....	10
1.10.4. Lesinsectes.....	10
1.10.5. Les maladies fongiques :.....	11
1.11. Intérêts de la fève.....	12

1.11.1. Intérêt économique.....	12
1.11.2. Intérêt alimentaire :.....	13
1.11.3. Intérêts agronomique :.....	13
1.11.4. Intérêts économiques :.....	13
1.11.5. Intérêt écotoxicologique :.....	14

CHAPITRE II : Matériel et méthodes

Partie 1 : Présentation de la région de Biskra.....	15
2.1.1. Situation géographique :.....	15
2.1.2. Topographie :	15
2.1.3. Pédologie :.....	16
2.1.4. Pédoclimat :.....	16
2.1.5. Géologie :.....	17
2.1.6. Hydrogéologie :.....	17
2.1.7. Réseau hydrographique :.....	18
2.1.8. Données climatiques :.....	18
2.1.8.1. Températures :.....	18
2.1.8.2. Précipitation.....	19
2.1.8.3. Humidité	19
2.1.8.4. Vent.....	20
2.1.10. Végétation	21
Partie 2 : Enquêtes producteurs Fève.....	22
2.2.1. L'Enquêtes :.....	22
2.2.2. Questions thématiques semi-fermées et fermée :.....	23

CHAPITRE III : Résultats et discussion

3.1. Connaissance du besoin en eau de la culture de la fève :.....	27
--	----

3.2. Critères de décision pour l'irrigation :.....	27
3.3. Systèmes d'irrigation :.....	28
3.4. Fréquences d'irrigation de la fève par les systèmes goutte à goutte et submersion :.....	29
3.5. EFFICACITE DES SYSTEMES D'IRRIGATION ET TECHNIQUES D'ECONOMIE D'EAU :...30	
3.6. Avantages du système goutte à goutte :.....	31
3.7. Inconvénients de la goutte à goutte perçus par les producteurs :.....	32
3.8. Techniques d'économie d'eau :.....	33
3.9. Impacts de l'irrigation sur les ressources naturelles :.....	33
3.10. Solutions envisagées en cas de pénurie d'eau dans leur forage :.....	34
3.11. Surfaces cultivées :.....	36
3.12. Gestion culturale :.....	37
Conclusion	38
Références bibliographiques.....	39
Résumés	

Liste des tableaux :

Tableau 1 :Evaluation de la superficie et production de la fève et féverole en Algérie	7
Tableau 2 : les principaux insectes qui attaquent la fève.....	11
Tableau 3 : principales maladies de la fève.....	12
Tableau 04 : Les vitesses du vent moyennes en Km/h enregistrées dans la région de Biskra durant la période de 2009-2021	20
Tableau 05 : Questions thématiques semi-fermées et fermée	26

Liste des figures :

Figure 1 : Différentes parties de la fève (Originale, 2021).....	4
Figure 2 : les symptômes du mildiou et de l'antracnose sur les feuilles de fève (originale, 2016).....	12
Figure 03 : Températures moyennes mensuelles durant la période 2009-2021.....	18
Figure 04 : Précipitation moyennes mensuelles en (mm) durant la période (2009- 2021).....	19
Figure 05 : Humidité relative moyenne en (%) durant période (2009-2021).....	20
Figure 06 : Connaissance du besoin en eau de la culture de la fève.....	27
Figure 07 : Critères de décision pour l'irrigation.....	28
Figure 08 : Systèmes d'irrigation adoptée.....	28
Figure 09 : Fréquences d'irrigation de la fève par les systèmes goutte à goutte.....	29
Figure 10 : Fréquences d'irrigation de la fève par le système submersion.....	29
Figure 11 : Efficacité des systèmes d'irrigation.....	30
Figure 12 : Efficacité du système goutte à goutte.....	31
Figure 13 : Avantages du système goutte à goutte	31
Figure 14 : Perception des agriculteurs vis-à-vis le système goutte à goutte.....	32
Figure 15 : Inconvénients de la goutte à goutte perçus par les producteurs.....	32
Figure 16 : Techniques d'économie d'eau.....	33
Figure 17 : Impacts de l'irrigation sur les ressources naturelles.....	34
Figure 18 : Etat de pollution des eaux d'irrigation.....	34
Figure 19 : Perception des producteurs en cas de pénurie d'eau	35
Figure 20 : Solutions envisagées en cas de pénurie d'eau dans leur forage.....	35
Figure 21 : Surfaces cultivées en fève.....	36
Figure 22 : Gestion culturale.....	36
Figure 23 : Factures incitatives pour la production de la fève.....	37

INTRODUCTION

Introduction

Les légumineuses sont les premières plantes, consommées et cultivées depuis plusieurs milliers d'années par différents peuples : haricots en Afrique du nord, soja en Orient, haricots au Mexique, etc.... (Michael C. Latham, 2001). Elles constituent un taxon végétal très important d'un point de vue biologique, écologique, agronomique et environnemental. C'est la base de l'alimentation pour une grande partie de la population mondiale. Leur capacité à fixer l'azote atmosphérique génère un double intérêt, économique par une moindre utilisation d'engrais azotés de synthèse, et écologique par une limitation des fuites azotées.

La fève est l'une des légumineuses les plus cultivées dans le monde. C'est un légume dont l'origine a longtemps été discutée. Aujourd'hui, il existe des régions méditerranéennes qui sont considérées comme l'origine de ce légume, sa culture représente près de 25% de la superficie totale cultivée (Saxena, 1991). La fève est nutritionnelle, économique et légumes intéressants pour l'environnement La fève (*Vicia faba* L.) est une légumineuse importante en raison de sa haute teneur en protéines et en amidon. Les fèves peuvent être cultivées dans différentes conditions climatiques L'Afrique du Nord est l'une des régions les plus productrices de la fève dans le monde. La fève occupe la première place parmi les légumineuses en Algérie parce qu'elle a une haute valeur nutritionnelle et les usages des plongeurs.

L'espèce, *Vicia faba* L. est l'une des légumineuses alimentaires qui fait partie de nos systèmes agraires depuis longtemps. C'est une culture importante considérée comme une source cruciale de protéines pour les humains et les animaux, notamment pour les pays méditerranéens et la Chine (Crépona et al, 2010). Egalement, La fève joue un rôle dans la rotation des cultures, la fixation d'azote atmosphérique et dans la fertilité des sols (Wang et al. 2012). Il représente une production mondiale de 3515748 Tonnes (F.A.O STAT, 2011). La chine est le plus grand pays producteur avec 1650000 T pour la campagne 2009/2010, puis vient l'Ethiopie en deuxième position avec une production de 610845 T. La France est classée en troisième position (F.A.O STAT, 2011).

En Algérie, la fève est cultivée dans différentes régions du pays. Sa production nationale de la campagne 2011 est de 1976367qx (F.A.O STAT, 2011). Actuellement la Wilaya de Biskra est devenu un pôle de production de fève important particulièrement dans les Ziban Est.

Ainsi ; dans le système agricole saharien ; cette culture s'articule sur la disponibilité de l'eau et la satisfaction de son besoin hydrique. L'eau est l'un des exigences agronomiques plus importantes affectant la production de la culture des fèves.

La présente étude a pour objet de mettre en relief la situation de la gestion en eau et les systèmes d'irrigation adoptée pour la culture en fève là où la demande en eau est indispensable. Pour cette raison une enquête est mené au prés de plusieurs producteurs de fève dans la région de Sidi Okba.

Première partie :
Synthèse bibliographique

Chapitre I :

Généralités sur la fève

CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Origine et histoire

La fève est une légumineuse largement utilisée dans les régions méditerranéennes comme source de protéine pour aussi bien la nutrition humaine que animale (Mateos et Puchal, 1981). Elle est un des plus anciens légumes cultivés (Helyette, 2002). La fève (*Vicia faba*) aurait été cultivée dès la fin du néolithique (Maurice, 1999) A l'heure actuelle on ne la trouve pas sous la forme sauvage, ce qui confirme son antiquité, ses deux principaux centres d'origine sont les pays du bassin méditerranéen et l'Ethiopie (Cubero 1974 in Timoussarh, 2006).

La fève *vicia faba* est une plante herbacée annuelle appartenant à la famille des fabacées.

Les fèves et les féveroles sont les plus anciens légumes cultivés par l'homme depuis le néolithique, elles sont originaire d'Asie ou du Moyen-Orient. La fève est importée en Europe dès sa découverte par les Européens (MATHON, 1985).

La fève et la féverole sont produites pour la consommation de ses graines, elles sont parfois utilisées comme cultures de couverture ou engrais vert. *V. faba* est une plante d'hiver, elle existe dans le monde entier, elle peut être cultivée comme légume vert ou à l'état sec après la maturité des gousses.

2. Description de la plante hôte

PERON (2006) rappelle que la fève est une plante herbacée annuelle diploïde ($2n=12$ chromosomes). Elle est constituée par différentes parties :

- **Les racines** : Les racines sont pivotantes, puissantes et de taille importante allant jusqu'à 1m de profondeur, avec une forte ramification secondaires et les nodosités sont abondantes dans les premiers centimètres du sol (LAUMONIER, 1979). (Figure 1.A)

- **La tige** : Est rugueuse et dressée non ramifié, se dressant sur plus de 1 mètre de hauteur pour certaines variétés (PERON, 2006). (Figure 1.B)

- **Les feuilles** : elles sont alternes, composées et pennées, elles sont constituées par 2 à 4 paires de folioles amples et ovale d'un vert glauque ou grisâtre (CHAUX ET FOURY, 1994). (Figure 1.C)

- **Les fleurs** : sont du type papilionacées, blanc ou faiblement violacées et porte sur chaque aile une macule noir (CHAUX et FOURY, 1994), avec une inflorescence en grappe de 4 à 5 fleurs en moyenne situées à l'aisselle des feuilles (MAOUI et al. 1990). (Figure 1.D)

- **Les fruits** : sont des grandes gousses vertes, épaisses, contenant 4 à 8 graines (CHAUX ET FOURY, 1994). (Figure 1.E)

- **Les graines** : sont les plus volumineuses de toutes les espèces légumières, charnues et vert tendre à l'état immature, puis d'un brun-rouge à maturité elles prennent une forme aplatie à contour arrondi (CHAUX et FOURY, 1994). (Figure1.F)



Racine(A)

Tige(B)

Feuille(C)



Fleur(D)

Fruits (E)

Graines(F)

Figure1 : Différentes parties de la fève (photos réelles)

3. Cycle biologique

La fève est une plante annuelle, son cycle complet, de la graine à la graine est d'environ 5 mois (Chaux et Foury, 1994).

D'après Brink et Belay (2006), le développement de la fève est caractérisé par cinq

Stades principaux : germination et levée, développement végétatif, développement reproductif, sénescence de la gousse et sénescence de la tige.

4. Classification de la fève

D'après Dajoz (2000) et Mezni (2011), la fève est classée comme suit :

Régne :	Plantes
Embranchement :	Spermaphytes
Sous-embranchement :	Angiospermes
Classe :	Dicotylédones
Sous-classe :	Dialypétales
Série :	Caliciflores
Ordre :	Rosales
Famille :	Fabacées (Légumineuses)
Sous-famille :	Faboideae
Genre :	<i>Vicia</i>
Espèce :	<i>Vicia faba</i> L.

Sa classification se fonde sur la taille des graines et des gousses. Les formes à petites, moyennes et grosses graines en constituent les catégories classiques (Small et *al.* 1998). La variété "*minor*" correspond aux types à petits grains, la variété botanique "*équina*" aux types à grains moyens, alors que la variété "*major*" représente les cultivars à gros grains. Dans le langage courant *V. faba major* correspond à la fève potagère, *V. faba minor* et *V. fabaequina* représentent la féverole au sens large (Leguen et Duc, 1992).

5. Différentes variétés de la fève (*V. faba*) présentes en Algérie

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

Séville : C'est une variété précoce à gousses longues, renferment cinq (05) à six (06) grains volumineux. Sa tige est d'une hauteur de 70 cm, 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 3 cm et une longueur de 25 cm (LAUMONIER, 1979).

Aguadulce : Cette variété possède des gousses de couleur vert franc, Volumineuse et très longue, pouvant atteindre 20 à 25 cm renfermant sept (07) à neuf (09) graines. C'est une variété très productive (CHAUX et FOURY, 1994). Elle est introduite, avec la Séville d'Espagne (ZAGHOUANE, 1991).

Muchaniel : C'est une variété très précoce, elle a des gousses de couleur vert clair, de 20 cm de longueur en moyenne, renfermant cinq (05) à (06) grains blancs, elle est très productive (CHAUX et FOURY, 1994).

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).

Féverole : Cette variété possède un système racinaire très repoussant et structurant, et de surcroît l'une des plus performantes, en matière de fixation de l'azote (THOMAS, 2008). En Algérie, la seule variété de féverole cultivée est « Sidi Aich » (ZAGHOUANE, 1991).

6. Production de la fève

6.1. Production mondiale

La production mondiale de la fève sèche en graines en 2012 a atteint 4,2 millions de tonnes/an. Sur 2,5 millions d'hectares. Les principaux pays producteurs sont la Chine (1,4 million de tonnes/an sur 953 000 hectares), l'Éthiopie (944000 tonnes/an sur 574 000 hectares), l'Australie (425 000 tonnes/an sur 160 000 hectares) et la France (273 000 tonnes/an sur 60 000 hectares). L'Afrique a produit en 2012 environ 1,5 million de tonnes de fève sèches. L'Éthiopie seul représente 62% de cette production suivie du Soudan et du Maroc par une production de 156 000 et 147 000 tonnes respectivement.

La surface cultivée en Égypte est 127 000 hectares en 2000-2002, cette superficie est diminuée en 2010- 2012 pour atteindre les 57 000 hectares, ce qui explique la diminution de la production qui a passée de 397 000 à 182 000 tonnes. La surface cultivée ainsi que la production au Maroc au cours de la même période ont augmenté,

Passant de 144 000 hectares avec une production de 67 000 tonnes à 155 000 tonnes produites sur 194 000 hectares. Cependant le rendement au Maroc est de 790 kg/ha et reste faible par rapport à l'Égypte dont le rendement est de 3 400 kg/ha (FAO, 2012).

6.2. Production nationale

Les données statistiques sur la superficie et la production de la fève en Algérie pour la décennie 2001- 2015 sont présentées dans le tableau suivant.

Il en ressort de ces données que la superficie moyenne réservée pour la culture de la fève en Algérie est de 31747 ha, elle présente des variations d'une année à une autre, ce qui influe sur la production qui varie aussi, dont la moyenne de dix années est de 1087370 qx. Nous constatons également des fluctuations du rendement, qui présente

Une moyenne de 8.56qx/ha. Le rendement maximal a été noté durant la campagne agricole 2008-2009 avec 11,31qx/ha, par contre le rendement minimal est enregistré durant l'année 2000-2001 avec 6,74qx/ha. Ces variations du rendement peuvent être expliquées, par la mauvaise conduite des cultures ainsi que les conditions climatiques (FAO, 2012).

Tableau 1 : Evaluation de la superficie et production de la fève et féverole en Algérie (FAOSTAT, 2015).

Compagne agricole Superficie (ha) Production (qx) Rendement (qx/ha) 2000/2001

Compagne agricole	Superficie (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
2000/2001	31 416	211 760	6,64
2001/2002	33 565	228 880	6,82
2002/2003	34 028	306 810	9,02
2003/2004	36 767	320 450	8,72
2004/2005	35 031	268 330	7,66
2005/2006	33 537	242 986	7,25
2006/2007	31 284	279 735	8,94
2007/2008	30 688	235 210	7,66
2008/2009	32 278	364 949	11,31
2009/2010	27 782	366 252	8,93
2010/2011	27937 2	483 465	8,92
2011/2012	30 172 2	577 002	8,75
2012/2013	30 833 2	969 634	9,80
2013/2014	30 833 2	959 716	9,61
2014/2015	30 055 2	495 373	8,37

7. Exigences de la culture de fève

7.1. Exigences pédologiques

7.1.1. Eau

L'espèce est très exigeante en humidité du sol surtout pendant les périodes initiales de son développement. Les phases de floraison et de développement des gousses présentent une sensibilité élevée vis-à-vis d'un stress hydrique, raison pour laquelle il faut intervenir par arrosage ou irrigation en cas de faibles précipitations (CHAUX et FOURY, 1994).

La fève ne présente pas d'exigence spécifique au regard de la nature des sols (CHAUX et FOURY, 1994). Cependant, la préférence est donnée au sol sablo-argileux humifié (PERON,

2006), et un pH neutre à légèrement alcalin (7-8,3). D'après, la fève croit mieux sur des sols à texture plus lourde, mais craint les sols légers (MARCEL, 2002)

7.2. Exigences climatiques

7.2.1. Température

D'après CHAUX ET FOURY, (1994), la fève supporte les faibles gelées ne dépassant pas -3°C . Les températures supérieures à 23°C sont néfastes pour la fève, elles provoquent la chute prématurée des fleurs, stimulent le développement de maladies virale et fongique et rend la plante susceptible à l'attaque des insectes ravageurs, une température moyenne aux alentours de 13°C est optimale pour la croissance de la fève (ZERIHUN, 2006).

7.2.2. Lumière

La fève se comporte comme une plante de jour long qui se traduit par une exigence importante en luminosité (LAUMONIER, 1979).

7.3. Exigences agronomiques

.3.1. Préparation du sol

Afin d'assurer à la plante une bonne autonomie vis-à-vis de ses besoins en eau, et en raison de son enracinement pivotant, un labour profond est conseillé (CHAUX etFOURY, 1994).

.3.2. Semis

Selon le semis dépend des régions et des variétés, il peut s'effectuer à partir du mois d'octobre jusqu'à la fin du mois de Février et début du mois de Mars. En Algérie, le semis est réalisé au mois de Novembre afin d'éviter la sécheresse printanière (LAUMONIER, 1979).

8. Situation de la culture des fèves en Algérie

8.1. Importance des fèves en Algérie

La culture de la fève et la fèverole en Algérie n'ont pas encore bénéficiées de toute l'attention nécessaire devant assurer leur développement et continuent d'être marginalisées à tel point que des régressions importantes en superficies ont été enregistrées depuis 1987.

D'autre part, la productivité et la production (faible) n'ont pas connu d'amélioration ce qui a engendré le recours aux importations pour satisfaire la consommation qui elle a nettement augmentée (Maatougui, 1997).

Sa culture est pratiquée essentiellement au niveau des plaines côtières et de l'intérieur et dans les zones sahariennes. En Algérie, la fève est retenue surtout pour la consommation humaine sous forme de gousses fraîches, ou en grains secs. En cas de fortes productions, l'excédent en grains secs peut être incorporé dans l'alimentation du bétail (Maatougui, 1996 in Lebbal, 2010).

8.2. Utilisation des fèves

Selon Gordon (2004) in Mezani (2011), cette légumineuse a une teneur en protéine élevée de l'ordre de 300 g/kg et est une excellente source de fibres solubles et insolubles, de glucides complexes, de vitamines (B9 et C) et de minéraux (en particulier le potassium, le phosphore, le calcium, le magnésium, le cuivre, le fer et le zinc).

Dans le langage courant, *OTV. faba major* OTcorrespond à la fève potagère, essentiellement cultivée dans le Bassin méditerranéen, en Amérique du Sud et en Asie du Sud-Est (Chine en particulier) pour la consommation humaine. *OTV. Fabaequina* OTet *OTV. Faba minor*OT représentent la féverole au sens large, plus répandue en Europe Occidentale et du Nord et plus particulièrement destinée à l'alimentation du bétail (Gallais et Bannerot, 1992).

Selon (Brink et Belay 2006), la fève se cultive en plein champ pour ses graines mûres et sèches, et en jardin potager pour ses graines ou ses gousses immatures. Les gaines mûres et sèches sont un aliment très répandu, et dans de nombreux pays, ce sont les graines vertes que l'on consomme, cuites à l'eau ou crues, comme légume. Sa valeur nutritive est traditionnellement attribuée à son contenu élevé en protéine qui varie de 25 à 35% malgré son déséquilibre en acides aminés soufrés (Larralde et Martinez, 1991).

9. Importance économique et exigences écologiques de la fève

Les fèves et féveroles sont produites pour la consommation humaine et pour l'alimentation animale. Elles sont parfois utilisées comme cultures de couverture ou engrais vert. Elles occupent de 40 à 45% de la SAU couverte par les légumineuses alimentaires, soit environ 200.000 ha.

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 supérieure à 350 mm/an.






Sa culture est peu exigeante en qualité de sol, cependant, elle aime les sols frais, profonds, et peu acides. Elle est sensible au compactage et à l'excès d'eau. Elle est rustique au froid.

10. Principales maladies de la fève

10.1. Les insectes

Le tableau ci-dessous résume les principaux insectes attaquant les cultures des fèves et qui peuvent occasionner des dégâts considérables, les plus répandus sont.

Tableau 2 : les principaux insectes qui attaquent la fève.

sitone du poids <i>(sitonelineatus)</i>	charançon brun grisâtre, dont les adultes découpent des encoches en U sur le bord des feuilles de la fève et leur larves vivent sous terre et se nourrissent des nodosités fixatrices d'azote, sur les racines de la fève	Aversennq et al. 2008 
puceron vert du pois <i>(Acrythosiphon pisium)</i>	pompe la sève et cause des pertes de rendement non négligeables. Peu transmettre des virus.	Bouhachem, (2002). 
lixes poudreux des fèves <i>(lixuxalgerus)</i>	charançon curculionidé provoque l'affaiblissement de la plante, réduction du poids moyen des graines ainsi que le dessèchement précoce et diminution du rendement	(Maoui et al. (1990). 
Le bruche de la fève <i>(Bruchusrufina nus)</i>	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	Boughdad (1994). 
Le puceron noir de la fève <i>(Aphis fabae)</i>	l'un des ravageurs les plus importants de plusieurs cultures à travers le monde provoque l'enroulement, le dessèchement et la chute des feuilles Peut transmettre plus de 30 virus pathogènes	(Volkl et Stechmann, 1998) (Hamadache, 2003). 

10.2. Les maladies fongiques

Parmi les principaux agents fongiques pouvant provoquer des dégâts, on distingue ceux des taches foliaires qui induisent une perte de 56% du rendement (Abouzeid et al. 1983). Le tableau 3 représente les principales maladies de la fève.

Le tableau 3 : principales maladies de la fève.

Maladies	Agent pathogènes	Symptômes
Taches chocolat	<i>Botrytis fabae</i> <i>Botrytis cinerea</i>	Taches de couleur chocolat sur feuilles, tiges et rarement sur semences. (Touahria, 1994).
Anthraxose	<i>Ascochyta fabae</i>	Lésions circulaires sur feuilles, tiges, gousses et graines (Touahria, 1994).
Rouille	<i>Uromyces fabae</i>	En cas de forte attaque, le plant de la fève devient chétif. Les fleurs et les gousses avortent.
Mildiou	<i>Peronospora viciae</i>	Jaunissement des plantes. Déformations des tiges et des pétioles. Apparition d'un feutrage blanchâtre sur la face inférieure de la feuille. (Tivoli et al. 1986)



Figure (02) : les symptômes du mildiou et de l'anthraxose sur les feuilles de fève (Touahria, 1994)

10.3. Maladie virale

Les principales maladies virales de la fève d'après (Kumari et Van Leur., 2011) sont :

- le virus des taches de la fève (Broadbeanstain virus : BBSV) transmis par les coléoptères.
- le virus jaune nécrotique de la fève (*Fababeannecroticyellow virus* : FBNYV) Transmis par les pucerons

10.4. Les maladies parasitaires

Les parasites pouvant être attaqués la fève sont les suivants :

L'orobanche

La fève peut être parasitée principalement par 3 espèces d'orobanche : *Orobanche Crenata*, *Orobanche foetida* et *Phelipancheaegyptiaca*(Pérez-de-luque et al., 2010).

Les nématodes

Le nématode des tiges (*Ditylenchusdipsaci*) cause un gonflement et une distorsion au niveau de la tige avec une décoloration des parties de la plante (Stoddard et al. 2010)

11. Intérêts de la fève

11.1. Intérêt économique

L'utilité de la fève dans l'alimentation humaine et animale comme source de protéines ainsi que leur effet bénéfique sur la fertilité des sols sont largement reconnus ; L'utilisation de la fève est principalement orientée vers la consommation humaine en gousses fraîches à grande proportion et sous forme de graines secs ou au stade pâteux à faible proportion. Lors d'abondance le surplus des graines de fève incorporé dans la composition d'aliments du bétail (MAATOUGUI, 1996).

La féverole, en revanche, lorsqu'elle est disponible, est strictement utilisée pour l'alimentation du bétail en graines concassées destinées aux bovins surtout pour l'engraissement. La fève peut être aussi utilisée en engrais vert dans les vergers (MAATOUGUI, 1996)

11.2. Intérêt alimentaire

La fève est l'une des légumineuses à graines utilisée pour la consommation humaine et animale (GOYOAGA et al. 2011). Elle constitue un aliment nutritif très important surtout pour les populations à faible revenus, qui ne peuvent pas toujours s'approvisionner en protéine d'origine animale (DAOUI, 2007). Cette légumineuse est une excellente source de fibres solubles et insolubles, de glucides complexes, de vitamines (B9 et C) et de minéraux (en particulier le potassium, le phosphore, le calcium, le magnésium, le cuivre, le fer et le zinc) et elle a une teneur en protéine très élevée (GORDON 2004)

11.3. Intérêts agronomique

L'espèce *Vicia faba* comme toutes les légumineuses alimentaires, contribue à l'enrichissement du sol en éléments fertilisants, dont l'incidence est positive sur les performances des cultures qui les suivent, notamment le blé (KHALDI et al. 2002).

En plus de son intérêt nutritionnel, elle est introduite en rotation avec les céréales, où elle joue un rôle non négligeable dans l'enrichissement du sol en azote (RACHEF et al. 2005).

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

11.4. Intérêts économiques

La fève (*Vicia faba L.*) est la principale légumineuse alimentaire cultivée en Algérie (INRA, 2007). Elle constitue une importante ressource socio-économique.

La culture de la fève et la fêverole en Algérie n'ont pas encore bénéficiées de toute l'attention nécessaire devant assurer leur développement et continuent d'être marginalisées à tel point que des régressions importantes en superficies ont été enregistrées depuis 1987. D'autre part, la productivité et la production (faible) n'ont pas connu d'amélioration ce qui a engendré le recours aux importations pour satisfaire la consommation qui elle a nettement augmentée (MAATOUGUI, 1996). Sa culture est pratiquée essentiellement au niveau des plaines côtières et de l'intérieur et dans les zones sahariennes.

En Algérie, la fève est retenue surtout pour la consommation humaine sous forme de gousses fraîches, ou en grains secs. En cas de fortes productions, l'excédent en grains secs peut être incorporé dans l'alimentation du bétail (MAATOUGUI, 1996).

11.5. Intérêt écotoxicologue

La fève est très sensible à la pollution du sol, ce qui en fait un modèle végétal très utilisé en écotoxicologue dans un grand nombre d'études. La grande quantité d'ADN contenue dans son noyau (Bennett 1976), la rend très sensible aux molécules génotoxiques (FERRARA et al. 2004). Ainsi, elle est l'un des modèles les plus utilisés dans le test des micronoyaux, pratiqué sur les cellules-filles de ses méristèmes racinaires (COTELLE, 1999 ; DEGRASSI et RIZZONI, 1982 ; DUAN et al. 1999 ; MARCATO-ROMAIN et al. 2009). Un autre test de génotoxicité, le test des comètes, est également pratiqué sur différents tissus de la plante (COTELLE, 1999 ; KOPPEN et VERSCHAEVE, 1996). *Vicia faba* est en outre aussi employée pour étudier les réponses des marqueurs du stress oxydant (RADETSKI et al. 2004) et d'autres défenses antitoxiques de la plante comme les phytochélatines (BERAUD, 20

Deuxième partie :
Partie expérimentale

Chapitre II :

Matériels et méthodes

Partie I : Présentation de la région de Biskra

1-Situation géographique

La wilaya de Biskra est située au sud-est de l'Algérie, au piémont méridional de l'Atlas saharien. Elle s'étend sur une superficie de 21.671,20 Km², son altitude est de 128m au-dessus de la mer (Capderon in Remini, 1997 ; A.N.A.T, 2002).

Administrativement, elle est limitée au Nord par la wilaya de Batna, à l'Est par la wilaya de Khenchela, au Sud par la wilaya de Ouargla et El- oued et à l'Ouest par la wilaya de M'Sila et Djelfa (A.N.A.T, 2002).

La wilaya de Biskra se compose de douze dairates et trente- trois communes.

Les Ziban se composent de quatre groupes d'oasis :

- La Zab El- Biskra : c'est le centre des Ziban - Le Zob chergui : Chetma, Sidi Khelil, Droh, Seriana, Garta, Sidi Okba, Ain naga, Sidi salan, Z'ribet el-Oued, Liana, Khanga sidi nadji, Badés, Z'ribet Hamed, El freidh, Sidi mohamed moussa, El-haouch.

- Le Zab Guebli : il renferme Oumach, Mlili, Bigou, Ourlal, Ben Thiou, Saira Lioua, Ouled Djellal et sidi Khaled

- Le Zab Dahraoui: est séparé du Zab Guebli par une bande de sable et de marécages, et comprend: Bouchagroune, Lichana, Farfar, Tolga, El Bordj, Foughala, El Amri.

Durant l'échantillonnage des sols utilisés dans notre expérimentation, nous avons touché les 4 Ziban.

2-Topographie

La wilaya de Biskra constitue une zone charnière entre le sud et le nord algérien. Elle forme une région de transition du point de vue morphologique et bioclimatique. Ce passage se fait subitement au pied de l'Atlas saharien. On passe d'un relief assez élevé et

accidenté au nord à une topographie de plateau légèrement inclinée vers le sud (A.N.A.T, 2002).

La topographie de la région de Biskra est constituée de quatre grands ensembles géographiques (A.N.A.T, 2002 ; I.N.R.A.A, 2006).

- **Les montagnes** : situées au nord de la région, leur superficie est limitée, elles se composent des monts d'El gaid, Hamara, Guessoum, Rabaa, Kara, Bourezale, Houja, Ahmar Khedou, Tekiout.

- **Les plateaux** : à l'ouest, ils s'étendent du nord au sud englobant presque toutes les dairates d'Ouled djallal, Sidi khaled et une partie de Tolga.

- **Les plaines** : sur l'axe d'El outaya à Doucen, elles se développent vers l'est en couvrant la quasi- totalité les dairates d'El outaya, Sidi okba et Zeribet El- oued et la commune de Doucen.

- **Les dépressions** : situés au sud- est de la wilaya, ils constituent une assiette où se forment de nappes d'eau très minces, constituant ainsi les chotts dont le plus important est le chott Melghir.

3-Pédologie :

Les palmerais des Ziban sont installées sur des sols salins. Au nord, les Monts de Nementcha sont calcio-basiques les sols calcaires s'étendent à l'est. A l'ouest, la ceinture de Djebel Bou Rhezel repose sur la roche mère nue. La zone du chott Melghir, au sud, est formée par des sols éoliens d'ablation et d'accumulation (Khechai, 2001).

La wilaya de Biskra est sous l'influence de l'effet configure de l'aridité de climat, de la nappe phréatique et de l'irrigation par les eaux salées. Les études ont fait apparaître les grands traits de la pédogenèse des sols des climats arides ; les sols salés, les sols calcaires, les sols gypseux, les sols sableux et les sols peu évoluées (Khechai, 2001).

4- Pédoclimat

Régime hydrique : La détermination exacte du régime hydrique est difficile (SSS, 1996). Tevernier et Van Wambeke (1976) donnent pour Biskra un régime hydrique aridic.

Régime thermique : D'après les travaux de Tavernier et van Wambeke (1976), le régime thermique de Biskra est de type hyper thermie- ce type de régime à pour caractéristique une température de sol supérieur à 22°C pour l'été et l'hiver supérieur à 5°C.

5- Géologie

Les formations géologiques qui composent les sols de la wilaya sont des formations d'origine sédimentaire à prédominance de sédiments carbonates. Les affleurements rocheux qui constituent les principaux reliefs de la wilaya en l'occurrence les montagnes situées à la limite nord sont des sédiments en grande majorité datant du secondaire, les grandes plaines du centre sont des sédiments de quaternaire, alors que les plateaux sont en grande partie composés de formations datant du tertiaire (A.N.A.T, 2002).

6- Hydrogéologie

Les 04 principaux aquifères inventoriés dans la wilaya sont les suivants (Ministère de l'hydraulique, 1980) :

- **la nappe phréatique du quaternaire :** Elle est connue au niveau des palmeraies de Tolga et se localise souvent sur des accumulations alluvionnaires. La plus part des eaux de cette nappe entrent dans la catégorie salée ou très salée.

- **La nappe des sables du miopiocène :** Cette nappe a une extension considérable, elle est capturée par de nombreux forages dans les plaines. Son alimentation est assurée par les pluies exceptionnelles dans les zones d'affleurement. Elle est localisée au sud- ouest de la wilaya.

-**La nappe des calcaires** Cette nappe est localisée dans la totalité de la région de Biskra. L'alimentation de cette nappe se fait par deux zones d'affleurement de l'éocène inférieur. La première à l'ouest de Doucen et Oueled Djallal, la seconde au nord de Tolga, entre Foughala et Bouchegroune et les versants de la plaine de l'Outaya.

- **La nappe profonde** Cette nappe dite albienne, est caractérisée par une température très élevée. Elle est rarement exploitée sauf à Oued Djallal ou Sidi Khaled où les formations gréseuses de l'albien ou de barrémien sont touchées à une profondeur de 1500 à 2500 mètres.

7- Réseau hydrographique

D'après Hannachi et Bekkari (1994), La région de Biskra est drainée par une série d'Oued dont les plus importants sont : Oued Djedi, Oued Biskra, Oued El- Arab, Oued El- Abioud.

8- Données climatiques

Les données climatiques sont non seulement des éléments décisifs du milieu physique mais, elles ont aussi des répercussions profondes sur les êtres vivants animaux, végétaux et microorganismes (Ramade, 2003).

Les caractéristiques climatiques de la zone d'étude sont obtenues à partir des données de la station météorologique de Biskra.

8-1 Températures

La température est un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la faune et de la flore (Dajoz, 1985). Les fortes chaleurs sont néfastes pour les thrips et elles provoquent leur déshydratation (Preisner, 1964). D'après les données de site Tutiempo (2021), qui sont présentées dans la figure 03 durant la période 2009-2021 on remarque que la température moyenne maximale est enregistrée le mois de juillet (34.7 °C), et le minimal est noté le mois de janvier avec (11.4 °C).

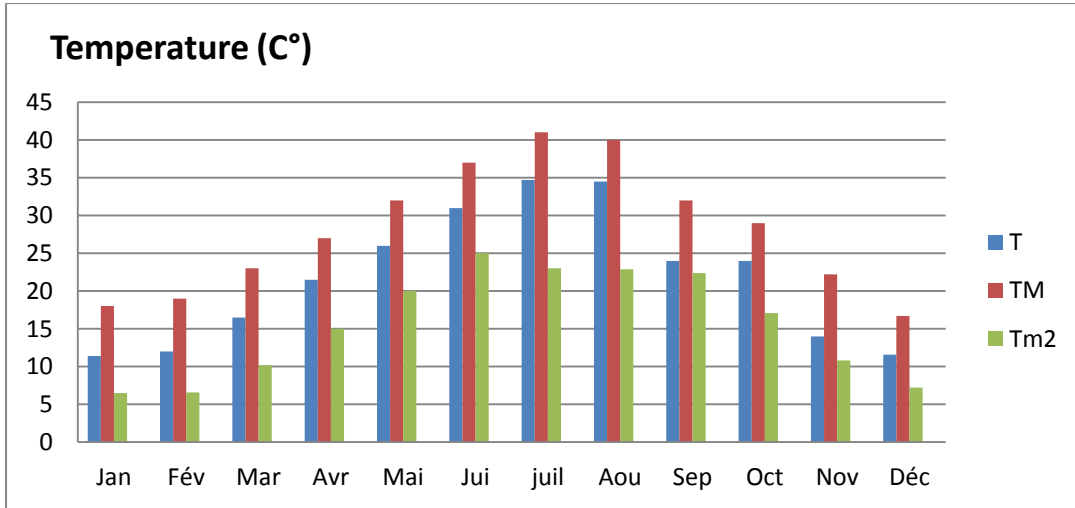


Figure03 : Températures moyennes mensuelles durant la période 2009-2021 (site Tutitempo, 2021)

8-2 Précipitation

Les fortes pluies peuvent détacher les thrips de leurs plantes hôtes et entraînent ainsi leur submersion par l’eau et leur mort (Lewis, 1973). D’après les données de la figure 04 en région de Biskra, durant la période (2009-2021) la précipitation est très élevée dans le mois de octobre 27.3 mm, et le mois le plus sec est juillet à 0, 6 mm.

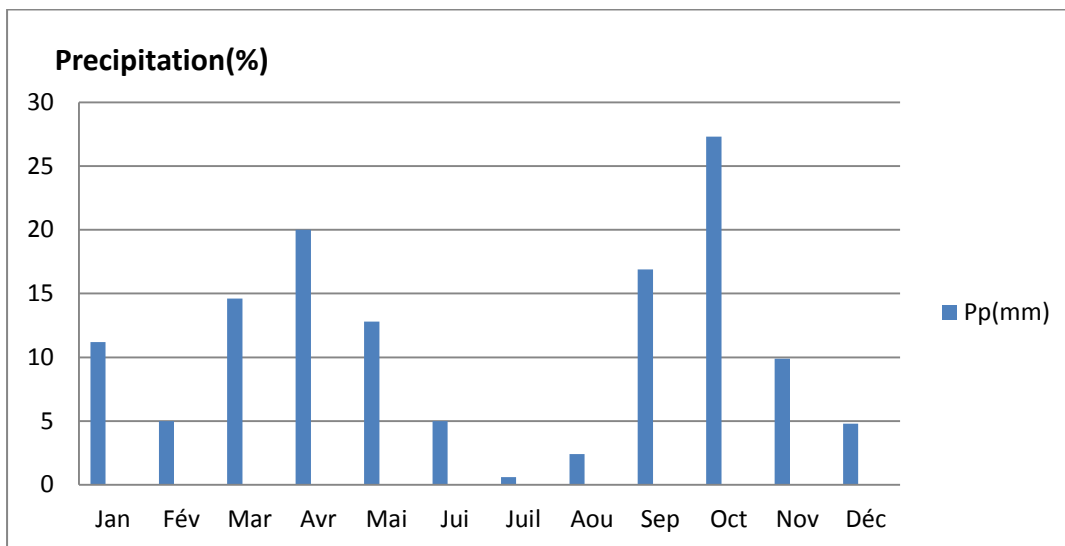


Figure 04 : Précipitation moyennes mensuelles en (mm) durant la période (2009- 2021) (Tutitempo 2021)

8-3.Humidité

D'après les données de site Tutiempo (2021) qui présentés dans la figure 05 en région de Biskra on remarque que l'humidité relative mensuelle moyenne est à son minimum le mois de juillet avec une humidité relative moyenne de 24.13 % et elle est à son maximum le mois de décembre avec une humidité relative moyenne de 56,02 %, Pour la période (2009-2021).

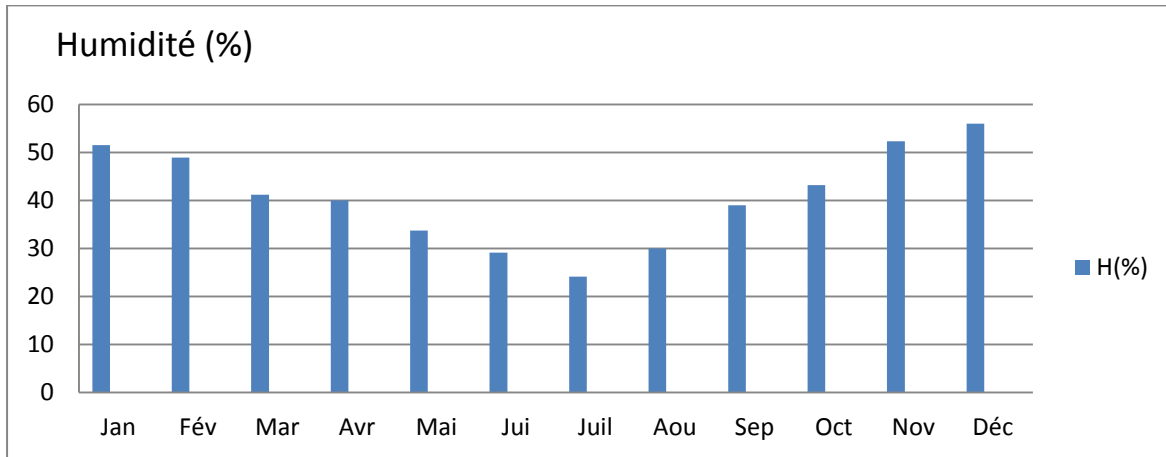


Figure 05 : Humidité relative moyenne en (%) durant période (2009-2021) (Tutiempo 2021).

8-4.Vent

D'après Bournier (1983), le vent faibles facilitent la dissémination des thrips lorsqu' ils soufflent au moment où les conditions de température et d'humidité relative de l'air soit propices au vol des insectes qui est assez limitée. Le vent est une conséquence importante sur les phénomènes d'évaporation, de précipitation et a un degré moindre sur les températures. Les vents sont relativement fréquents au printemps et en été, et durant la période des températures maximales arrivent des Siroccos Sud-est (Bouchemal, 2017).

Le résultat qui obtenus dans (tab. 3) montre que La vitesse de vent est très forte dans le mois de Mars 16, 42Km /h, et très faible dans le mois de décembre avec une vitesse moyenne de 9,39 km/h dans la période de (2009-2021).

Tableau 04 : Les vitesses du vent moyennes en Km/h enregistrées dans la région de Biskra durant la période de 2009-2021 (Tutiempo, 2021)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
V(Km/h)	11.81	13.80	16.42	16.19	15.89	14.5	12	10.05	10.43	9.41	10.82	9.39	12.55

10- Végétation

La diversité des ressources végétales dans la palmeraie est un facteur écologique très important (Dajoz, 1970).

Une des caractéristiques majeures de l'agriculture dans la région de Biskra, est la culture du palmier dattier. La phoeniculture par la place qu'elle occupe constitue l'ossature de l'économie de la région. Elle permet non seulement la production dattier mais également elle joue le rôle de couvert végétal pour beaucoup d'espèces cultivées en intercalaires (Kouzmine, 2003).

Le patrimoine phoenicole de la wilaya de Biskra est composé d'une gamme de 120 cultivars.

La région des Zibans est une grande productrice de dattes de l'excellente variété Deglet Nour qui Jouit d'une renommée mondiale.

Depuis presque deux décennies, les cultures légumières ont enregistré un développement considérable dans la région, ce qui a permis à la wilaya de devenir permet les pôles dans le pays en matière de cultures protégées (culture sous serres).

Elle occupe en même temps une place en production de primeurs de plein champ sur toute la fève. Les arbres fruitiers les plus importantes dans la région sont le figuier, le grenadier et l'abricotier.

Les productions des céréales et des fourrages sont souvent instables d'une année à une autre à cause des calamités naturelles (I.N.R.A.A., 2006).

Parmi les espèces herbacées et arbustives qu'on peut rencontrer dans la région, on cite :

Aristida pungens, *Avena sterilis*, *Bromus rubens*, *Cynodon dactylon*, *Dactyloctenium aegyptiacum*, *Hordeum murinum*, *Imperata cylindrica*, *Koeleria pubescens*, *Lolium multiflorum*, *Polypogon monspeliensis*, *Phalaris brachystachys*, *Phalaris brachystachys*, *Pholiurus incurvus*, *Atriplex halimus*, *Anacylus clavatus*, *Filago spathylata*, *Sonchus oleraceus*, *Zygophyllum album* (Sana, 2003).

Partie II : Enquêtes producteurs Fève

1- L'Enquêtes

L'enquête permet d'obtenir à partir de questions posées à un échantillon représentatif, des informations extrapolables à l'ensemble d'une population.

L'enquête par un questionnaire est particulièrement utile lorsque l'on souhaite connaître l'opinion du public visé ou de tout autre groupe homogène de personnes concernées. Le questionnaire est principalement composé de questions fermées, l'inclusion de quelques questions ouvertes pouvant offrir à l'enquête la possibilité de s'exprimer plus librement.

Pour notre étude ; l'enquête tournent au tour de l'eau e. Il a pour objet le sondage les opinions de 10 producteurs de fève dans la région de Sidi Okba dans le but de connaître les méthodes de gestion d'irrigation, les techniques utilisées pour économiser l'eau, les variétés utilisée...ect. Le choix de la région de Sidi Okba est justifiée par les conditions agro pédologiques de cette région très propices à la culture de fève ; les centaines d'hectares cultivés et enfin par le savoir-faire hérités par les agriculteurs de cette région.

2-Questions thématiques semi-fermées et fermée

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble de l'enquête menée pour cette étude

Question 1	Etes-vous au courant des besoins d'irrigation de la fève ?	Tout à fait	En general	Non		
Question 2	Sur quel critère décidez-vous d'irriguer ou de ne pas irriguer ? (Pour information : climat, aspect de la plante, habitude, fait ce que font les autres, etc.)					
Question 3	Expliquer votre gestion d'irrigation selon votre système d'irrigation (fréquence, nombre d'heure/ha, variation selon saison/cycle de la fève	Submersion rangée	Submersion cuvette	Goutte à goutte	Kit aspersion	
Question 4	D'après vous, utilisez-vous	Trou d'eau	Normal	Pas assez d'eau		
Question 5	A votre avis, le système d'irrigation que vous	Submersion range	Submersion curette Non	Goutte à goutte Oui	Kit aspersion	Autre Oui Non

	utilisez est-il efficace	Oui Non		Non	Oui Non	
Question 6	Pour quoi					
Question 7	Si vous utilisez seulement l'irrigation par submersion, pensez-vous vous orienter vers la goutte à goutte pour économiser l'eau ?	Non Expliquer pour quoi		Oui Expliquer pourquoi		
Question 8	Si vous utilisez la goutte à goutte, quels sont les inconvénients que vous percevez par rapport aux autres techniques d'irrigation de la fève ?					
Question 9	Pratiquez-vous des techniques pour économiser l'eau ? (Pour info ; variétés moins gourmandes, paillage, irrigation la	Non	Oui	Si oui, du point d'eau à fève ?		

	nuit, etc.					
		Si non, cela pose-t-il des problèmes ? lesquels				
Question 10	D'après vous, quels sont les impacts de l'irrigation sur les ressources naturelles, en particulier la nappe phréatique, le sol et la biodiversité ?	1				
		2				
		3				
Question 11	Pensez-vous que l'eau pompée est polluée ?	Oui	Non			
Question 12	D'après vous, pensez-vous continuer la datte si la (nappe exploitée) continue à baisser ?	Oui	Non			

Question 13	D'après-vous, quelles solutions faudrait-il pour assurer la disponibilité de l'eau d'irrigation pour le futur ?	
Question 14	Combien le surface irriguée ?	
Question 15	Quel est le type de gestion utilisée ?	
Question 16	Quel sont les facteurs principales a décidé à produis la fève ?	

Chapitre III :

Résultats et discussions

CHAPITRE III : Résultats et discussion

3.1. Connaissance du besoin en eau de la culture de la fève

Seuls 4 producteurs déclarent connaître parfaitement les besoins en irrigation du piment, 3 enquêtés affirment qu'ils le savent de manière générale ; cependant 3 déclarent aucune connaissance des besoins d'irrigation de la fève (Figure 6).

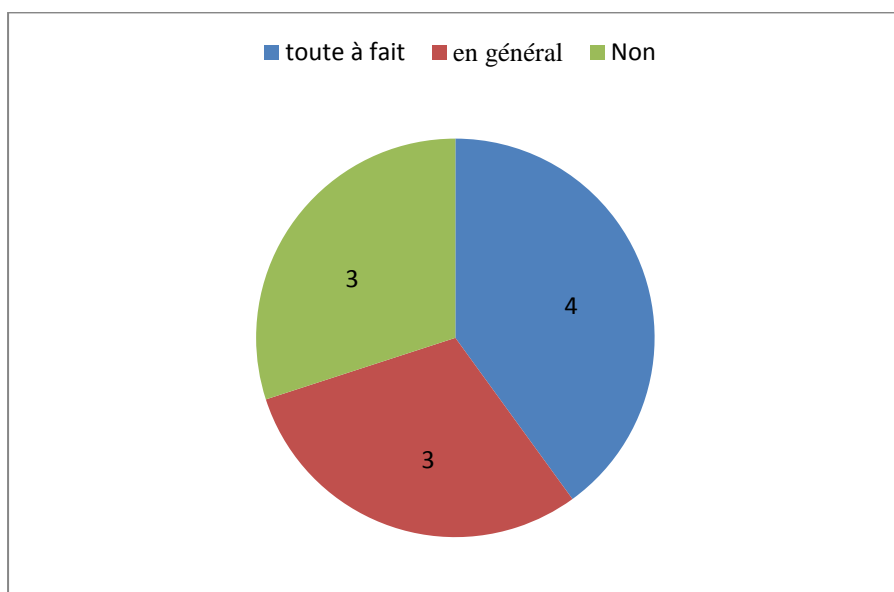


Figure 06 : Connaissance du besoin en eau de la culture de la fève

3.2. Critères de décision pour l'irrigation

Pour l'irrigation de la fève ; les producteurs se basent, notamment, sur l'aspect de la plante et l'irrigation après chaque récolte (Figure 7) .Cependant la formation des gousses et l'état du sol se sont des critères faible pour prendre jugement pour l'irrigation de la fève d'où Ils contribuent faiblement à la décision.

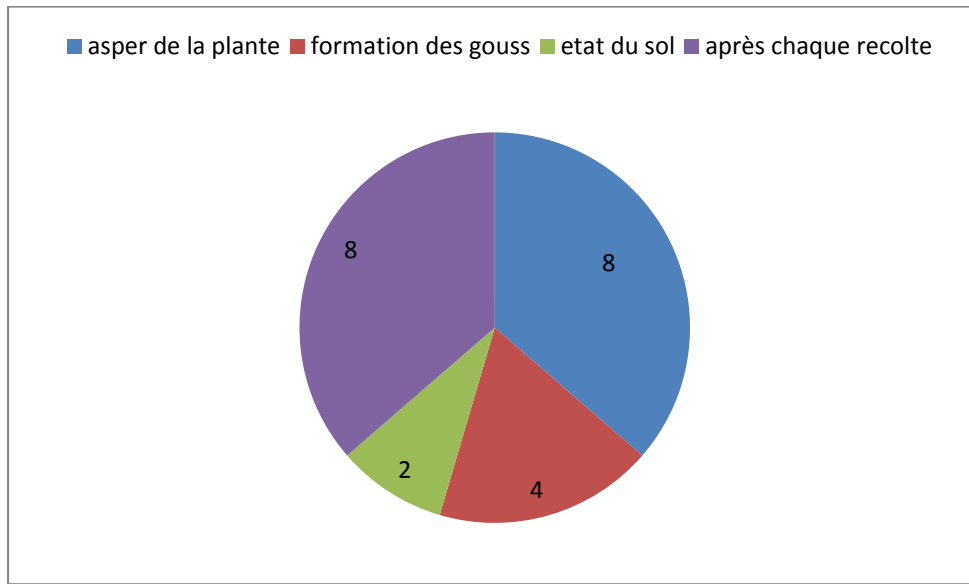


Figure 07 : Critères de décision pour l'irrigation

3.3. Systèmes d'irrigation

Il est bien claire que le système d'irrigation goutte à goutte est le plus adopté. La totalité des enquêtées ont adopté ce système pour satisfaire le besoin en eaux de la culture de la fève. Ceci montre que les producteurs cherchent les méthodes d'économies d'eau pour faire face aux aléas climatiques (Figure 8).

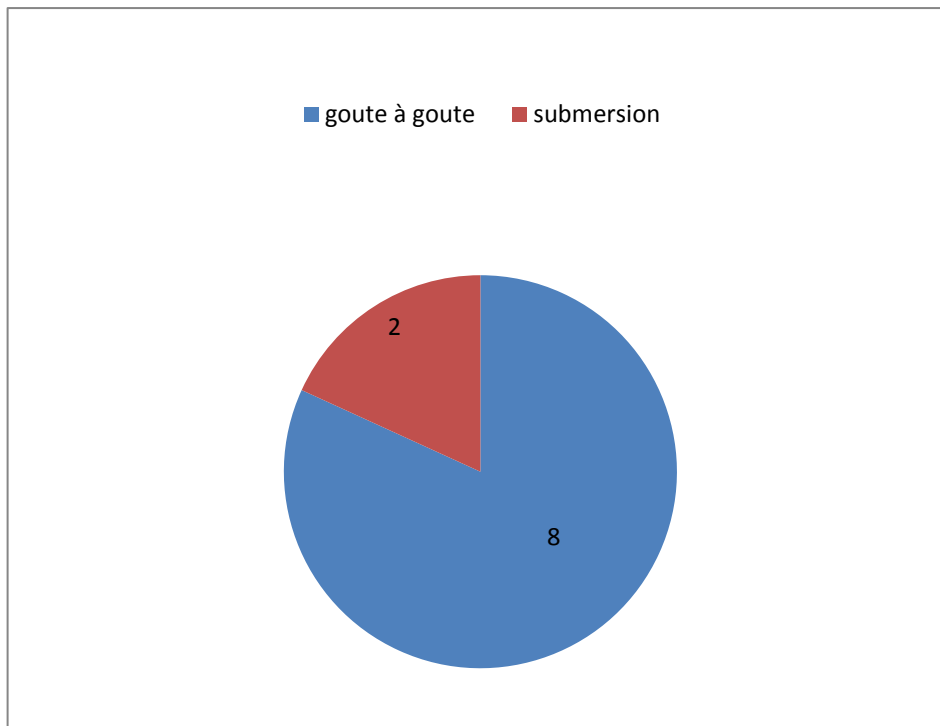


Figure08 : Systèmes d'irrigation adoptée

3.4. Fréquences d'irrigation de la fève par les systèmes goutte à goutte et submersion

Le producteur irrigue en moyenne entre 42 et 120 minutes par semaines (Figure 9) par semaine toutes saisons confondues .Cela confirme l'efficacité du système goutte à goutte adopté. Cependant ; on note que l'irrigation par submersion est effectué entre 24 à 48 heures par semaine. Ces résultats montrent clairement l'importance d la goutte à goutte comme technique d'économie d'eau.

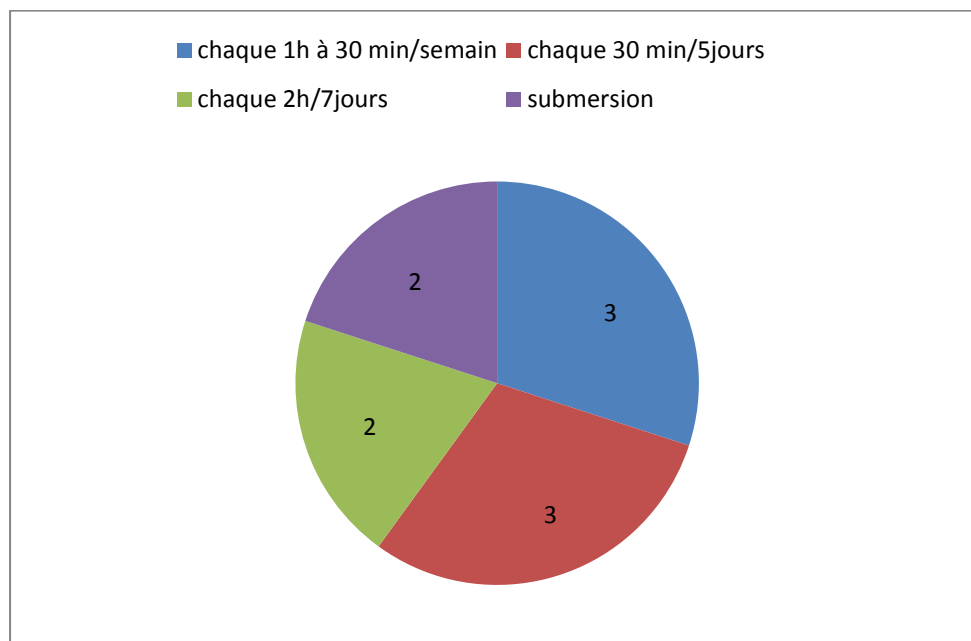


Figure 09 : Fréquences d'irrigation de la fève par les systèmes goutte à goutte

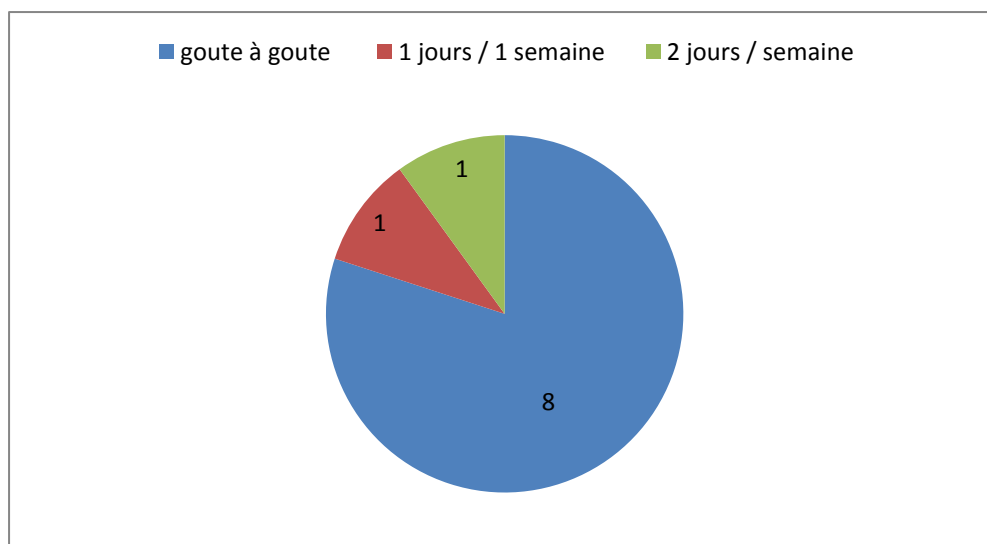


Figure 10 : Fréquences d'irrigation de la fève par le système submersion

3.5. EFFICACITE DES SYSTEMES D'IRRIGATION ET TECHNIQUES D'ECONOMIE D'EAU

Sur les 10 producteurs de la fève, 8 indiquent qu'ils irriguent de manière normale selon les normes de la goutte à goutte et les besoins de la plante, alors que 2 producteurs pensent qu'ils

utilisent trop d'eau pour l'irrigation. Certains justifient leur irrigation conséquente par le fait que la plante est exigeante et le climat est très aride (Figure 11).

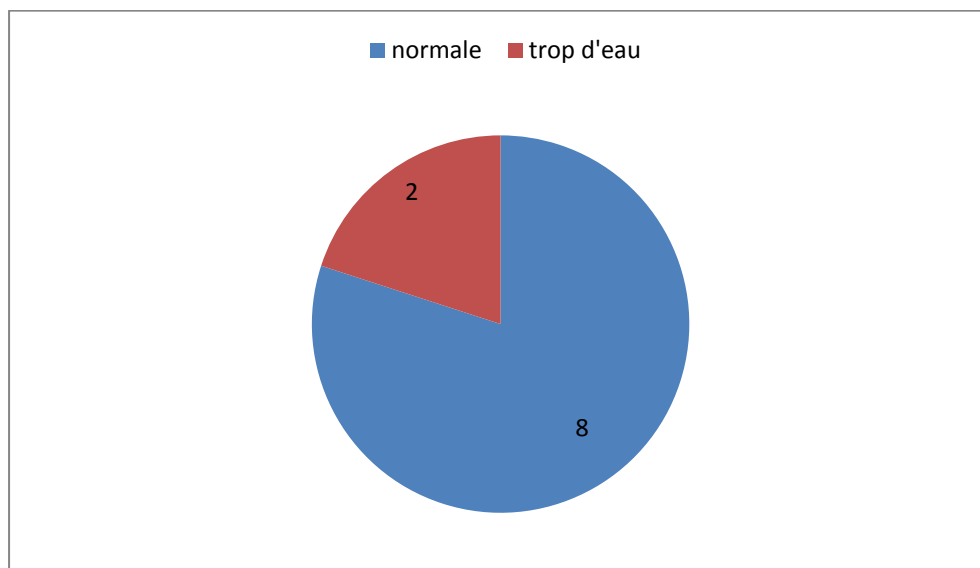


Figure 11 : Efficacité des systèmes d'irrigation

De manière plus globale, 8 producteurs de fève déclarent que le goutte à goutte est le système le plus efficace. Ils perçoivent plusieurs avantages du goutte à gouttes par rapport à l'irrigation par submersion.

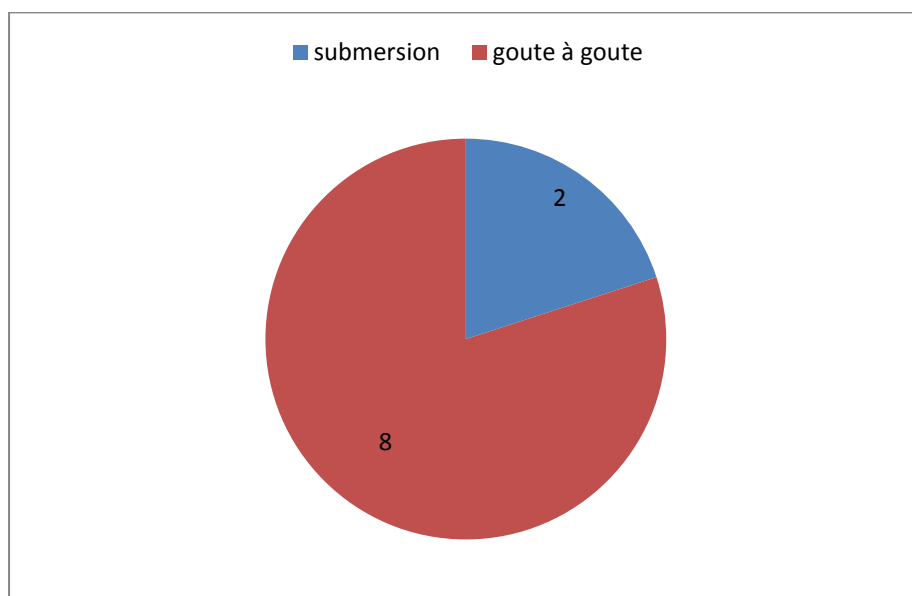


Figure 12 : Efficacité du système goutte à goutte

3.6. Avantages du système goutte à goutte

Les producteurs sont tous communs pour dire que ce système est efficace. Ils décrivent quatre niveaux d'efficacité, en particulier l'économie d'eau, suivi par la répartition homogène de l'eau d'irrigation ; le moindre besoin de force de travail et le moins besoins de main d'œuvre. Ces perceptions confirment que la goutte à goutte permet la préservation de la ressource naturelle en eau.

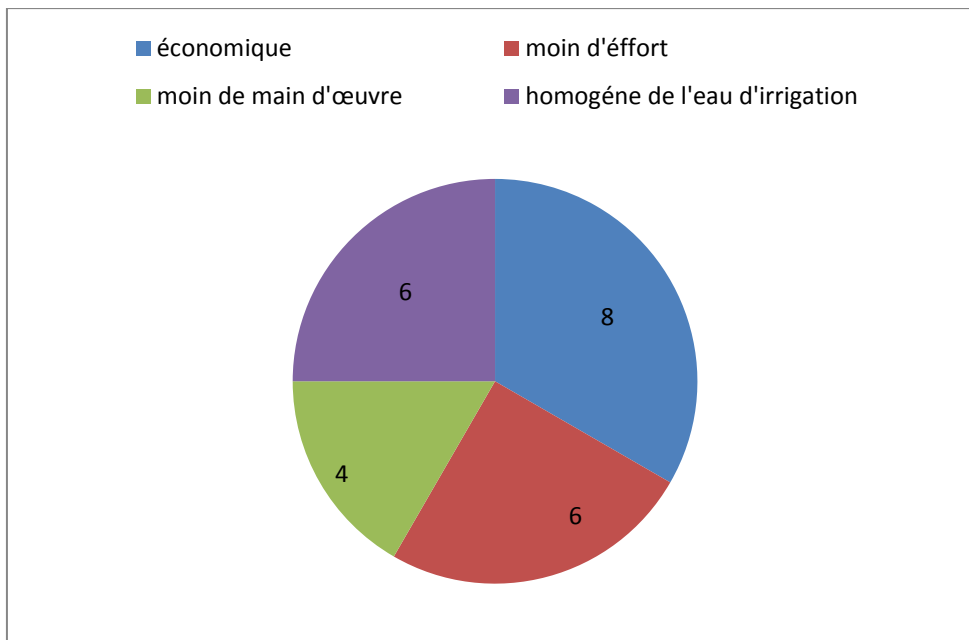


Figure 13 : Avantages du système goutte à goutte

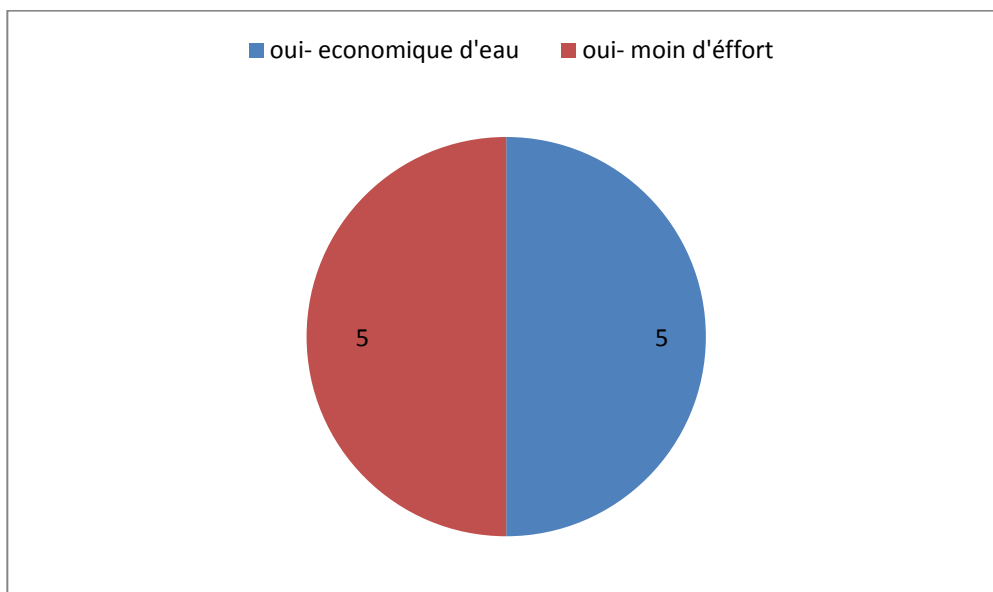


Figure 14 : Perception des agriculteurs vis-à-vis le système goutte à goutte

3.7. Inconvénients de la goutte à goutte perçus par les producteurs

Les inconvénients perçus de ce système, 100% de producteurs considèrent que le bouchage des buses est l'inconvénient majeur de la goutte à goutte.

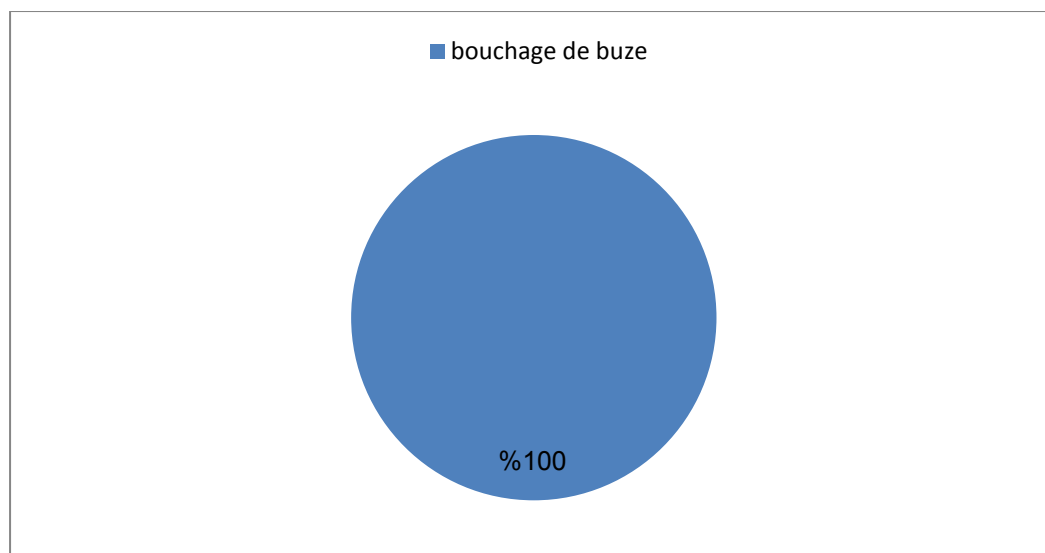


Figure 15 : Inconvénients de la goutte à goutte perçus par les producteurs

3.8. Techniques d'économie d'eau

Les producteurs de piments mettent en œuvre trois techniques que pour économiser l'eau, le labour profond, l'irrigation matinale et à la nuitée. Les trois options contribuent significativement à l'amélioration de l'économie de l'eau.

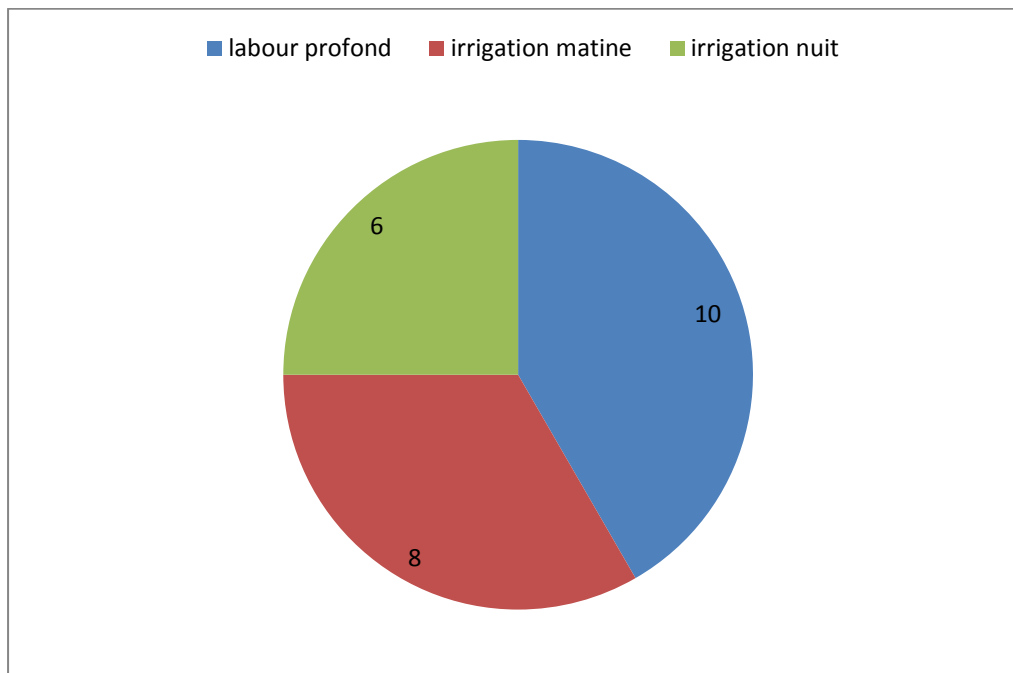


Figure 16 : Techniques d'économie d'eau

3.9. Impacts de l'irrigation sur les ressources naturelles

L'examen de la figure ci-dessous montre que l'irrigation influe de deux manières sur les ressources naturelles. 10 réponses montrent que les surexploitations et l'épuisement des nappes souterraines est une conséquence directe de l'irrigation agricoles. Cependant quatre réponses montrent que l'irrigation agricoles contribue à la salinisation des sols et par la suite pourrait réduire les potentialités agricoles des sols. Dans ce contexte la totalité des enquêtés affirment que les eaux d'irrigation ne sont pas polluée (figure 17).

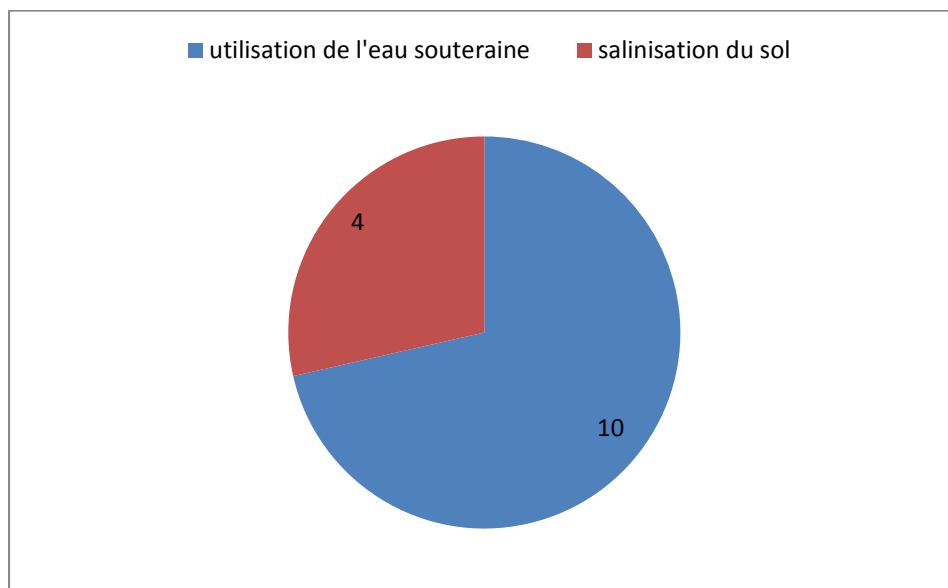


Figure17 : Impacts de l'irrigation sur les ressources naturelles

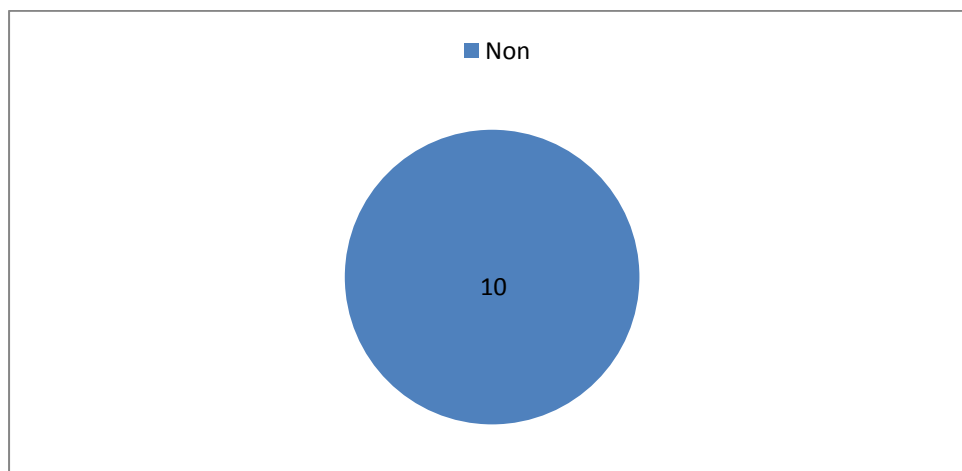


Figure 18 : Etat de pollution des eaux d'irrigation

3.10. Solutions envisagées en cas de pénurie d'eau dans leur forage

Malgré Le rabattement de nappe, tous les producteurs sont sûrs de continuer la culture de la fève si la nappe continuait à baisser. Parmi les solutions pour résoudre la disponibilité de l'eau d'irrigation la création de nouveaux forages et adoption du système goutte a goutte constituent les alternatif face aux manques d'eau.

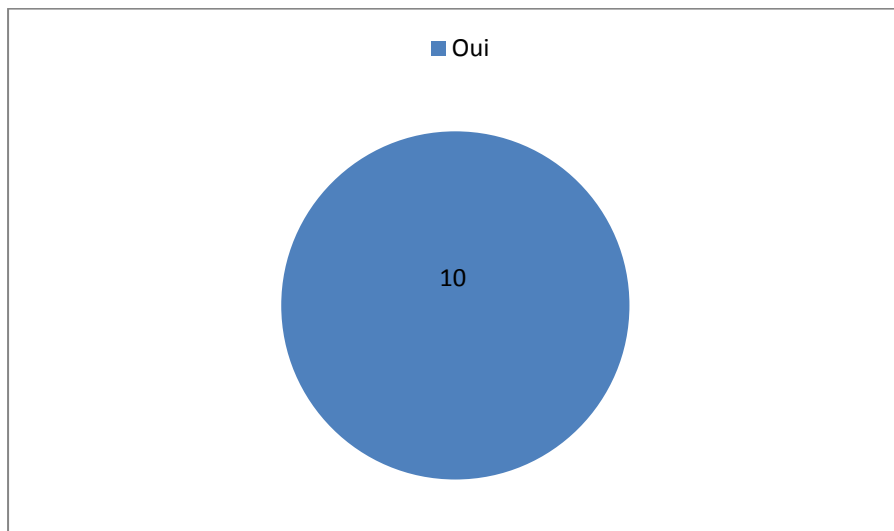


Figure 19 : Perception des producteurs en cas de pénurie d'eau

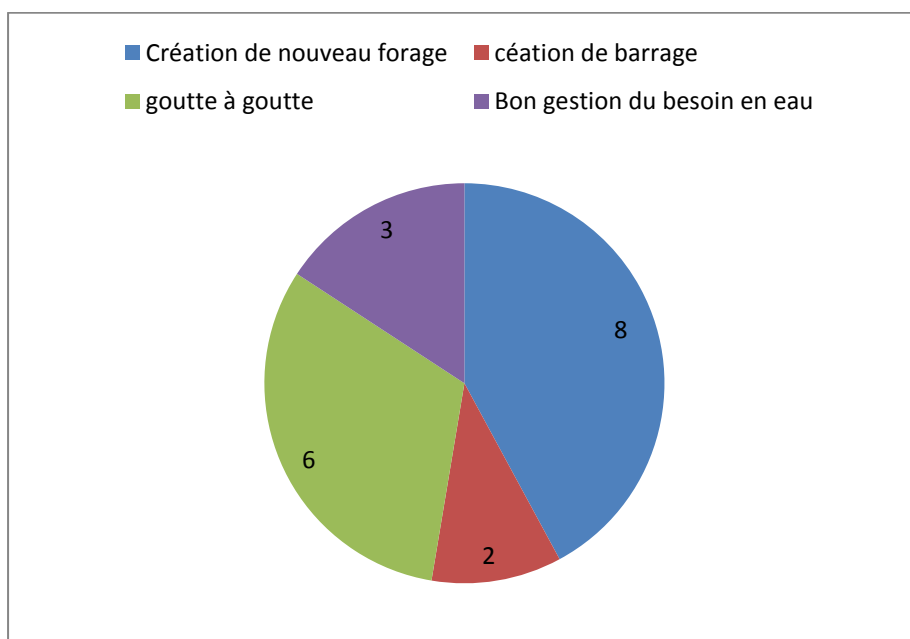


Figure20 : Solutions envisagées en cas de pénurie d'eau dans leur forage

3.11. Surfaces cultivées

L'analyse montre que les surfaces cultivées en fève varient de 0.5 à 3ha. En effet les parcelles de 0.5 à 1 ha sont les plus adoptées ; ils représentent 60% de l'effectif étudié. Les surfaces adoptées sont justifiées l'insuffisance de l'eau d'irrigation notamment

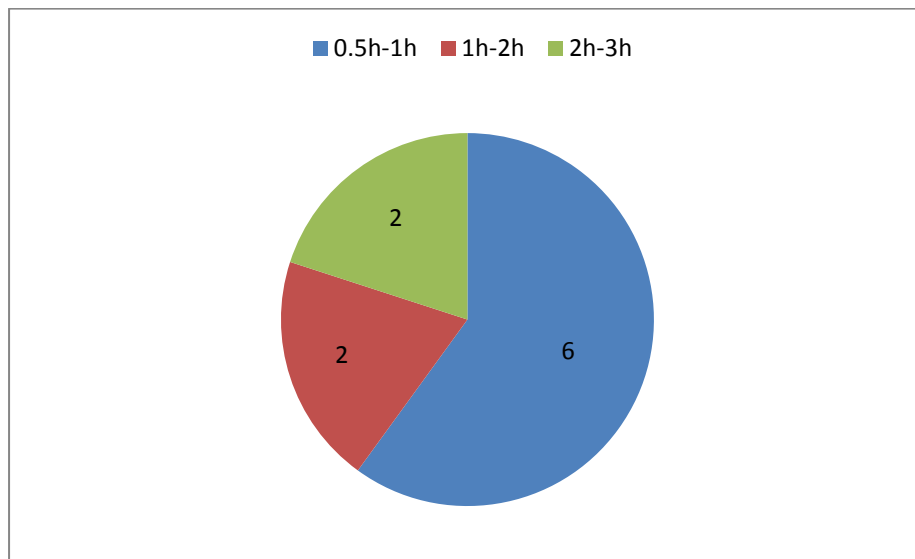


Figure21 : Surfaces cultivées en fève

3.12. Gestion culturale

Les producteurs de notre échantillon conduisent la culture de la fève selon deux types de conduite : la monoculture semi-intensive ou la fève d'association. La quasi-totalité des surfaces de fève est conduite de manière monoculture. Ceux qui ont opté pour la monoculture justifient leur choix le bon savoir-faire pour la culture de la fève suite à l'expérience acquit

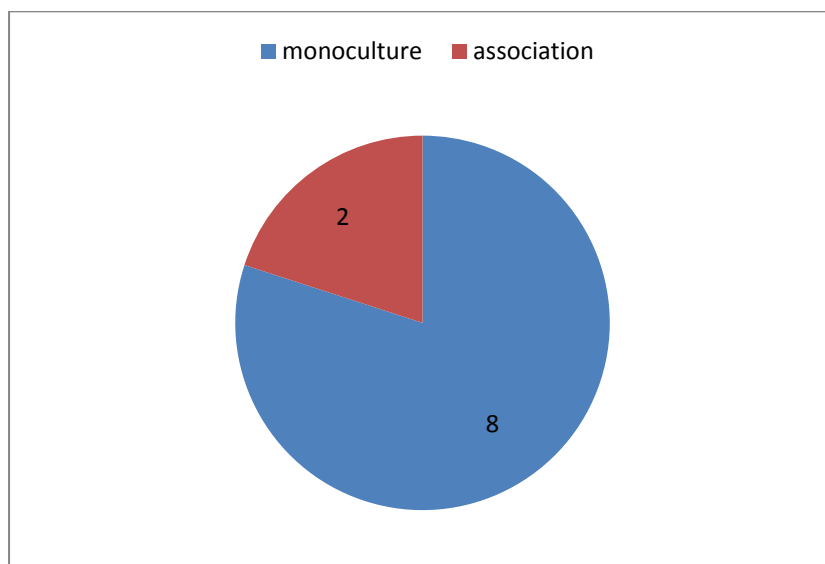


Figure22 : Gestion culturale

3.13. Factures incitatifs pour la production de la fève :

Les principaux facteurs (Figure ci-dessous) qui ont motivés à se lancer dans la culture de la fève viennent principalement de quatre raisons : savoir-faire, culture de la région ; prix important, disponibilité du marché et l'opportunité commerciale de la fève. Si l'on prend en compte des facteurs principaux et secondaires, les résultats montrent le savoir hérité et la demande du marché constituent les facteurs majeurs motivant la mise en place de cette culture. En fin les prix de vente et l'adaptation de la culture dans la région constituent aussi des facteurs de décision non négligeables.

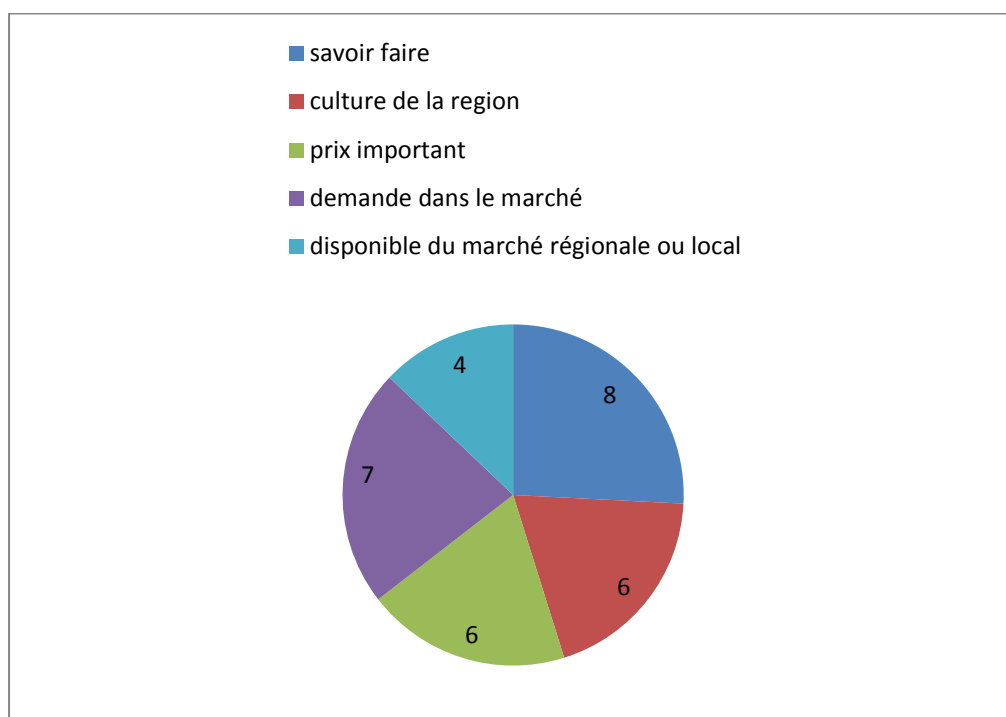


Figure 23 : Factures incitatifs pour la production de la fève

Conclusion

Conclusion

La présente étude a pour objet l'analyse de la gestion d'eau et définir les techniques d'économie d'eau pour la culture de fève à travers une enquête menée auprès des producteurs de la région de Sidi Okba.

La fève est l'une des plus anciennes cultures dans la région .Ceci est expliquée par le savoir-faire hérité ; l'importance de la culture du point de vue économique et la demande et la disponibilité du marché régionale.

Les principaux résultats montrent que Le système d'irrigation goutte à goutte est le plus adopté que l'irrigation par submersion. Les producteurs décrivent quatre niveaux d'efficacité pour l'économie d'eau comme la répartition homogène de l'eau d'irrigation ; le moindre besoin de force de travail et le moins besoins de main d'œuvre.

Pour une gestion raisonnée de l'irrigation dans des conditions de rabattement de la nappe souterraine ; les producteurs de fève mettent en œuvre trois techniques que pour économiser l'eau, le labour profond, l'irrigation matinale et à la nuitée. Dans ce contexte ; les doses et les fréquences d'irrigation restent différentes d'un producteur à un autre.

Pour résoudre la disponibilité de l'eau d'irrigation ; les solutions proposée par les agriculteurs la création de nouveaux forages et adoption du système goutte à goutte, création de barrage et bon gestion du besoin en eau. Les surfaces adoptées de 0.5 à 3 hectares pourrait aussi à la contribution à la gestion de l'eau d'irrigation

En fin les résultats montrent que la totalité des enquêtés affirment que les eaux d'irrigation ne sont pas polluée et l'irrigation agricoles de la fève contribue à la salinisation des sols et par la suite pourrait réduire les potentialités agricoles des sols.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

1. Abouzeid N, Hosni A.M.E ET Khalil S.A., 1983: "Effet of fungicides an leaf spots and yield of Faba beans in Egypt", Fabis Newsletter.
2. A.N.A.T, 2002. Schéma directeur des ressources en eau wilaya de Biskra : phase préliminaire. 100p.
3. Beraud.2007. Etude des effets écotoxiques et de l'induction des phytochélatines chez *Vicia faba L.* (fabaceae) exposée au cadmium. Application de test Vicia – micronoyaux à des matrices. Metz .Université de Mets 107p. Thèse de doctorat.
4. Bouchemal F. 2017. Diagnostic de la qualité des eaux souterraines et superficielles de la région de Biskra. Thèse de doctorat, Université Mohamed Khider, Biskra, 179 p.
5. Bournier A. 1983. Les Thrips : biologie, importance agronomique. Ed. Institut National de la Recherche Agronomique. Paris, 128 p
6. Brink, M., Belay, G.2006. Ressources Végétales de l'Afrique tropicale 1 : céréales et légumes Secs, prota, pays bas, pp.221-223
7. Chaux, C., Foury, C. 1994. Production légumière : légumineuses potagères, légumes fruits, lavoisier. Paris. Pp. 4-8.
8. Cotelle. 1999. Etude de la génotoxicité de matrices complexes à l'aide de plantes supérieures. Metz: Université de Metz. 179 p
9. Cubero JL (2006). The faba bean: a historic perspective. Grain legumes. No. 56: 5-7.
10. Dajoz R., 1970. Précis d'écologie. Ed. Dunot. Paris. 434p.
11. Dajoz R. 2000. Eléments d'écologie. Ed. Bordas., 5ème édition. Paris. 540 p
12. Daoui K., Recherche de stratégies d'amélioration de l'efficacité d'utilisation du phosphore chez la fève (*Vicia faba L.*) dans les conditions d'agriculture pluviale au Maroc, Université Catholique de Louvain. 2007.277
13. Degrassi, F. and Rizzoni, M. 1998. Micronucleus test in *Viciafaba* root tips to detect mutagen damage in fresh water pollutions. Mut. Res. 97: 19–22.
14. Duan et al. 1999. Genotoxicity of water samples from Dianchilake detected by the *Viciafaba* micronucleus test. Mutat. Res.-Fundam. Mol. Mech. Mutag. 426(2):121-125
15. F.A.O ,2012.Cadre Programmation par Pays Algérie (2013 – 2016). République Algérienne Pour l'Alimentation et l'Agriculture Démocratique et Populaire, FAO (organisation des nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture).

16. FAOSTAT-Agriculture 2015. Food and agricultural commodities production. Food and agriculture organization. Rome.
17. Ferrara et al. 2004: Anticlastogenic, antitoxic and sorption effects of humic substances on the mutagen maleic hydrazide tested in leguminous plants. *Eur. J. Soil Sci.* 55(3):449-458.
18. Gallais. et Bannerot H., 9T1992. Amélioration des espèces végétales cultivées. INRA. Paris. 765 pp.
19. Gordon M.M. 2004. Haricot sec ; situation prospective et agroalimentaire .canada, pp1-7
20. Goyoaga C, Burbano C, Cuadrado C, Romero R., Guillamo'N E, Varela A, Pedrosa M M and Muzquiz M .2011. Content and distribution of protein, sugars and inositol phosphates during the germination and seeding growth of two cultivars of *Vicia faba*. *Journal of food composition and analysis* 24, 391-397. ijsk.org/uploads/3/1/1/7/.../1_germination_of_mexican_beans.pdf
21. Hamadache A. 2003 la fève. *Insti. Techn.gr. cult (I.T.G.C)*, 13p
22. Helyette., 9T2002. Les légumes de votre marché : cuisine et santé. Ed De Borée. Paris. 439p.
23. INRA.2007. Contribution à l'étude des principales maladies, parasites et ravageurs des fèves et féveroles. Institut Technique Des Grandes Cultures, Tiaret. Séminaire N°10:123-125.
24. Khaldi R. ZEKRI S. MAATOUGUI M .E.H et BEN YASSINE A. 2002. l'economie des legumineuse alimentaires au maghreb et dans le monde proceeding du 2eme séminaire du réseau REMAFEVE/REMALA "le devenir des légumineuse dans le Maghreb ", Hammamet, 100p.
25. Koppen and Verschaeve. 1996: The alkaline comet test on plant cells: A new genotoxicity test for DNA strand breaks in *Vicia faba* root cells. *Mutat. Res.-Environ. Mutag. Related Subj.* 360 (3) :193-200
26. Kouzmine Y., 2003. L'espace saharien Algérien, dynamique démographiques L'Homme et de la Société. Institut de Géographie. 201p.
27. Kumari, SG., Van Leur, JA. G. 2011. Viral diseases infecting faba bean (*Vicia faba* L.). *Grain legumes.* No. 56: 24-26
28. Larralde J, Martinez J.A (1991). Nutritional value of faba bean: effects on nutrient utilization, protein turnover and immunity. *Options Méditerranéennes.* No. 10: 111-117.

29. Laumonier, 1979 : Cultures légumières et maraîchères, Tome III. Ed.J.B. BAILLIERE, 276p.
30. Leguen J. et Duc G., 1992. La fêverole : amélioration des espèces végétales cultivées ; objectifs et variété de sélection. INRA. Paris. 189-203 pp.
31. Lewis T. 1973. Thrips: their biology, ecology, and economic importance. Ed. Academic Press, New York, 349 p.
32. Maatougi, M.E. 1996. Situation de la culture des fèves en Algérie et Perspectives de relance .Céréaliculture. N°.29 :6-18.
33. Maatougui.M.E.H., 1997. Manuel de formation : Les maladies, les adventices et les ravageurs des fèves en Algérie. Réseaumaghrébin de recherchesurfèves (Rémafève). Algérie. 4 p.
34. Marcato-Romainet al.2009: New direct contact approach to evaluate soil genotoxicity using the *Vicia faba* micronucleus test. *Chemosphere* 77(3):345-350
35. Marcel, 2002 : Larousse agricole. Ed Larousse. Canada. 768 pp.
36. 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. 17p
37. Michael C. Latham, 2001.La nutrition dans les pays endéveloppement. Aut (FrPBN) 1285 1575.
38. Mezani S., 2011. Bioécologie de la bruche de la fève *Bruchus rufimanus* (Coleoptera: Bruchidae) dans des parcelles de variétés de fèves différentes et de fêverole dans la région de Tizi-Rached (Tizi-Ouzou). Thèse de magister. Université de Tizi-Ouzou. 72 p.
39. Pérez-de-luque, A., H, Eizenberg., JH, Grenz., JC, Sillero, C, Avila., J, Sauerborn.,, Rubiales, D. 2011. Broomrape management in fababean. *Field Crops Research*. 115: 319-328
40. Peron J-Y. 2006. références. Production legumieres . 2eme ED. 613 P.
41. . Preisner H. 1964. *Ordnung Thysanoptera Fransenflüger, Thripse*. Ed. AkademieVerlag, Berlin, 242 p.
42. Racheff S.A., Ouamer F. Et Ouffroukh A., 2005. Inventaire des ravageurs de la fève en Algérie (Identification et caractérisation). *I.N.R.A.*, 16:36-41.
43. Radetski CM. Ferrari B., Cottele S., Masfareaud JF. Ferard JF. 2004. Evaluation of the genotoxic, mutagenic and oxidant stress potentials of municipal solid waste incinerator bottom ash lactates. *Sci .Total Environ* .333(1-3), 209 -218

44. Ramade F., 2003. Elément d'écologie : Ecologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris. 674p.
45. Sana A., 2003. Inventaire des adventices des cultures dans la région de Biskra. Ed. S.R.P.V/ I.M.P.V. 27p.
46. . Saxena, M., C. (1991). Status and scope for production of faba bean in the Mediterranean countries. Options Méditerranéennes. Série Séminaires 10: 15-20.
47. Smalle et al. 1998. Les légumes du Canada. 14TUPressesU1 4T scientifiques du CNRC. Ottawa (Ontario) Canada. 437 p.
48. Stoddard, F.L., A.H, Nicholas. D, Rubiales.,J,Thomas., Villegas-Fernandez A.M.2010.Integrated pest management in faba bean. Field Crops Research. 115: 308-318
49. Tivoli B, Maurin N.et Oneroy C, 1986 : "les maladies fongique de la féverole ", Bulletin fnams semence 98, INRA, France.
50. Touahria R., 1994 : " Essai de lutte intégrée contre l'orobanche en culture de fève dans la zone sub-humide", mémoire d'ING, I.N.F.S.A, Mostaganem, 75p.
51. Thomas F., la féverole confirme son intérêt.Technique culturales simplifiée N48 .4eme Edition .102. 2008.
52. Zaghouane O. 1991.the situation of faba bean (viciafaba) in algeria .option mediteranienne , present statut and future perspects of faba bean production I.C.A.R.D.A.serie A .N° 10.pp 123-125.
53. Zerihun, .2006. Symbiotic and phenotypic diversity of Rhizobium leguminosarumbv. Viciae isolates (Viciafaba) fromNorthern Gondar, Ethiopia. An MSc Thesis, School of Graduate Studies, Addis Ababa University, Addis Ababa, 73pp

Sites Web:

1. Tutiempo. 2021. (<https://www.tutiempo.net/>).

المخلص

تضمن موضوع عملنا هذا و المتمثل في دراسة إدارة الماء في زراعة الفول في منطقة سيدي عقبة ولاية بسكرة مجموعة من المعلومات حول نبات الفول و إنتاجه في الجزائر و العالم , بالإضافة إلى طرح مجموعة من الأسئلة على 10 فلاحين في منطقة سيدي عقبة و ذلك لرصد آرائهم حول كل ما يخص إدارة الماء خلال زرع الفول تتضمن طرق السقي , الأنظمة المستخدمة في اقتصاد الماء , أسباب اختيار نبات الفول ...الخ, و المقارنة بين الإجابات المتحصل عليها للخروج بنتيجة تلخص موضوع مذكرتنا.

Résumé

Le sujet de notre travail est l'étude de la gestion de l'eau de la culture de la fève (*Vicia faba*) dans la région di Sidi Okba la Wilaya de Biskra, il comprenait un ensemble d'informations sur le plant de la fève et sa production el Algérie et dans le monde, en plus de demander une série des quesstions à 10 agriculteurs de la région de Sidi Okba pour sonder leur avis sur tout ce qui concerne la gestion de l'eau lors de la plantation du fève comme les méthodes d'irrigation, les systèmes utilisées pour économie l'eau, les raisons du choix du fève ...ect.

En fin faire une comparaison entre les réponses obtenues pour arriver à une conclusion qui résume le sujet de notre étude.

Summary

The subject of our work is the study of the water management of the bean culture (*Vicia faba*) in the region of Sidi Okba the Wilaya of Biskra, it included a set of information on the bean plant and its production in Algeria and in the world, in addition to asking a series of questions to 10 farmers from the region of Sidi Okba to probe their opinion on everything that concerns the management of water during the planting of the bean such as irrigation methods, the systems used to save water, the reasons for the choice of the bean ... Ect.

Finally, make a comparison between the answers obtained to arrive at a conclusion that summarizes the subject of our study.