

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

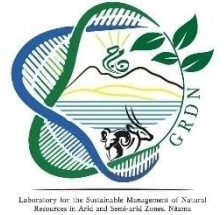
Centre Universitaire- Salhi Ahmed - Naâma

Institut des Sciences et de Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Laboratoire de recherche :

Gestion durable des ressources naturelles dans les zones arides et semi-arides



## MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

**MASTER Académique**

En Sciences Agronomiques

Spécialité : Agropastoralisme

Présenté Par:

M<sup>lle</sup> DAIM Amira

### Thème

---

Caractérisation et typologie de système de culture dans l'oasis  
de Boussemghoun (El-Bayadh)

---

Soutenu le : ...../ 07/ 2022

Devant le jury :

<b>Président :</b>	<b>M. NOURI Tayeb</b>	<b>M.C.A, Centre Universitaire de NAAMA</b>
<b>Examineur :</b>	<b>M. MERIOUA Sidi Mohamed</b>	<b>M.C.B, Centre Universitaire de NAAMA</b>
<b>Encadreur :</b>	<b>M. BENARADJ Abdelkrim</b>	<b>M.C.A, Centre Universitaire de NAAMA</b>
<b>Co-Encadreur</b>	<b>Melle ZOUGAR Halima</b>	<b>Doctorante, Université de Djelfa</b>

**Année universitaire 2021/ 2022**

# Remerciement

*Je remercie avant tout ALLAH tout puissant, pour la volonté, la santé, la patience qu'il m'a donnée durant toute cette étude, ainsi que la force pour dépasser toutes les difficultés.*

*Mes vifs remerciements à :*

*Mon Encadreur Mr BENARADJ Abdelkrim, Maitre de Conférences A au Centre universitaire Salhi Ahmed de Naama, d'abord pour son dévouement, son professionnalisme et l'investissement dont il a fait preuve pour l'élaboration de ce mémoire, mais aussi pour ses qualités humaines, pour sa modestie pour sa confiance et sa patience.*

*Mr NOURI Tayeb, Maitre de Conférences A au Centre universitaire Salhi Ahmed de Naama qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de mémoire ; qu'il accepte mes sincères remerciements et l'expression de mes profonds respects .*

*Mr MERIOUA Sidi Mohamed, Maitre de Conférences A au Centre universitaire Salhi Ahmed de Naama, qui m'a fait l'honneur de participer au jury de mémoire ; qu'il accepte l'expression de ma gratitude et mes profonds respects*

*Ma Co-encadreur M<sup>elle</sup> ZOUGGAR Halima, enseignante à l'INSFP de Naama pour sa gentillesse et sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.*

*Je remercie également mes enseignants pour ses précieux conseils, ses soutiens tout au long de mon étude en Agropastoralisme.*

*Je remercie Mr TEBBOUNE Bachir, Mr AKOUCH Omar, Mr BELHADJ Ghrissi , M<sup>elle</sup> TOUATI Zoulikha , Mr HITACH Rachid ,Mr BELFAR Zakaria ,Mr TOUMI Rachid , M<sup>elle</sup> MORSO Chahrazed pour la générosité, pour m'avoir éclairé de leurs savoir et partagé avec moi leurs connaissances,*

*Ce travail a pu être réalisé grâce à l'aide de plusieurs institutions : DSA, DPAT, ONM, HCDS qui ont mis à ma disposition les moyens et la documentation, les informations dont j'avais besoin pour l'élaboration de ce travail et aussi pour les conseils et les indications qui m'ont été combien utiles sur le terrain ; ainsi de très nombreuses personnes, Il me sera difficile de les énumérer toutes : les agriculteurs et tous la population ksourienne , voulu me faire part de leur expérience.*

*Je remercie toute personne qui, de près ou de loin, m'a aidé à élaborer ce travail ; qu'elle trouve là mes plus sincères remerciements.*

# Dédicace

*Je dédie ce travail*

*A mes très chers parents que dieu les garde*

*Qui m'ont toujours soutenu et encouragé ; Ceux que personne ne  
peut compenser les sacrifices qu'ils ont consenti pour mon  
éducation et mon bien être ainsi pour leur amour, leur confiance  
et les valeurs qu'ils m'ont transmis ,leurs dévouements  
inébranlables,*

*A mes chers frères Taha et Yacine et ma chère sœur Hadjer ainsi que  
toute*

*ma famille qui m'ont toujours soutenu et encouragé, je  
les en remercie grandement.*

*A tous mes amis, que j'aime*

*A ma promotion de Master ;*

*A tous qui m'ont soutenu de près ou de loin*

*A tous ceux que j'aime et à ceux qui m'aiment : qu'ils trouvent  
ici l'expression de mes sentiments les plus dévoués et mes vœux*

*les plus sincères.*

## ملخص

هدف هذه الدراسة إلى تحليل الخصائص والأنماط المختلفة لنظم الإنتاج في واحة بوسمغون (جنوب غرب ولاية البيض). يتكون النظام الزراعي لواحة بوسمغون من عدة طبقات ، وتهيمن زراعة النخيل (نخيل التمر) في طبقة الأشجار ، وبصاحبها زراعة الأشجار (أشجار الفاكهة) على مستوى طبقة الشجيرات ، والعديد من المحاصيل الحولية (الخضروات والأعلاف) في طبقة عشبية . تم بناء هذا النظام الزراعي وصيانته من قبل السكان المحليين في القصر على أساس الإدارة الصارمة للموارد الطبيعية. يساهم في تحسين خصوبة التربة (سماد ، تناوب البقول ، تسميد الأشجار). وهي تتكيف بشكل جيد مع قيود المناخ الجاف ، حيث تكون إدارة الموارد المائية في أفضل حالاتها ، وهي مؤهلة على أنها مستدامة. من خلال تحليلنا يكشف أن نظام الإنتاج في واحة بوسمغون ، والذي كان يهدف تقليديًا إلى زراعة الكفاف ، قد شهد تدهورًا دائمًا بل ومهددًا بالانقراض.

**الكلمات المفتاحية:** النظام ، الواحة ، بوسمغون ، النخيل ، الصحراء ، التصنيف.

## **Résumé**

La présente d'étude pour objectif d'analyser les différentes caractéristiques et la typologie de systèmes de production dans l'oasis de Boussemgoun (sud-ouest de la wilaya d'El-Bayadh). L'agrosystème oasien de Boussemgoun est constituée par plusieurs strates, la phoeniciculture (palmier dattier) domine dans la strate arborescente, il est accompagné, par l'arboriculture (arbres fruitiers) au niveau de la strate arbustive, et par de nombreuses cultures annuelles (maraichères et fourragères) en strate herbacée en association avec l'élevage. Cet agrosystème construit et maintenu par la population locale du Ksar à partir d'une gestion rigoureuse des ressources naturelles. Il contribue à l'amélioration de la fertilité du sol (compost, rotation avec des légumineuses, arbres fertilisants). Il bien adapté aux contraintes d'aridité du climat, où la gestion des ressources d'eau est à son optimale, et est qualifié de durable. A travers notre analyse révèle que le système de production dans l'oasis de Boussemgoun, ayant traditionnellement pour finalité une agriculture de subsistance, a connu un recul permanent et qu'il est même menacé de disparition.

**Mots clés :** système, oasien, Boussemgoun, phoeniciculture, saharien, typologie.

## **Abstract**

The purpose of this study is to analyse the different characteristics and typology of production systems in the oasis of Boussemgoun (southwest of the wilaya of El-Bayadh). The oasian agrosystem of Boussemgoun is constituted by several strata, the phoeniculture (date palm) dominates in the tree stratum, it is accompanied by the arboriculture (fruit trees) at the level of the shrub stratum, and by many annual crops (vegetables and fodder) in herbaceous strata in association with livestock. This agrosystem built and maintained by the local population of Ksar from a rigorous management of natural resources. It helps to improve soil fertility (compost, rotation with legumes, fertilizing trees). It is well adapted to the constraints of aridity of the climate, where the management of water resources is at its optimal, and is described as sustainable. Our analysis reveals that the production system in the oasis of Boussemgoun, which has traditionally been used for subsistence farming, has steadily declined and is even in danger of disappearing.

**Keywords:** system, oasian, Boussemgoun, phoeniculture, Saharan, typology

## **Liste des abréviations**

**DPSB** : Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires

**DSA** : Direction des Services Agricoles

**DPAT** : Direction de planification et d'aménagement de territoire

**HCDS** : Haut Commissariat du Développement de la Steppe

**ONM** : Office national de la météorologie

**FAO** : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

**BTPH** : Société de bâtiments, travaux public et hydraulique

**APFA** : Accession à la Propriété Foncière Agricole

**BNEDER** : Bureau national d'études pour le développement Rural

## Liste des tableaux

Tableau 1. Répartition de cheptel de Boussemgoun .....	14
Tableau 2. Répartition des châteaux d'eau et réservoir de Boussemgoun .....	15
Tableau 3. Répartition des Ressources Exploitées (forages, puits et sources) dans la région de Boussemgoun .....	15
Tableau 4. Coordonnées géographiques de la station météo de Boussemgoun.....	16
Tableau 5. Indice de De Martonne de la Station El Biodh Sid Chikh.....	18
Tableau 6. valeurs de Q2 et l'étage bioclimatique El biodh sid chikh (1990-2014) .....	20
Tableau 7. les cultivars locaux de palmier dattier.....	35
Tableau 8. Espèces fruitières cultivées dans l'oasis de Boussemgoun .....	37
Tableau 9. Espèces fourragères cultivées dans l'oasis de Boussemgoun .....	38
Tableau 10. Espèces maraichères cultivées dans l'oasis de Boussemgoun .....	39
Tableau 11. Les maladies de trois strates de culture dans l'oasis de Boussemgoun .....	42
Tableau 12. Types d'élevage pratiqués dans l'oasis de Boussemgoun.....	46



## Liste des figures

Figure 1. Répartition des oasis en Algérie .....	6
Figure 2. Carte de localisation de région de Boussemgoun .....	13
Figure 3. Répartition des Précipitation mensuelle moyennes (période 1990/2014) .....	17
Figure 4. Régime saisonnier des précipitations en mm.....	17
Figure 5. Répartition de température de la station de Boussemgoun (période 1990/2014).....	18
Figure 6. Diagramme ombrothermique d'El Biodh Sid Chikh .....	19
Figure 7. Le climagramme d'Emberger.....	20
Figure 8. carte de localisation d'Oasis de Boussemgoun.....	25
Figure 9. Répartition des exploitants selon l'âge .....	29
Figure 10. Répartition des exploitants selon le niveau d'instruction.....	30
Figure 11. Répartition des exploitants selon l'activité .....	31
Figure 12. Système de Foggara .....	32
Figure 13. Irrigation par aspersion .....	32
Figure 14. Bassin pour le stockage d'eau .....	32
Figure 15. Schéma d'un puits d'équilibrage typique dans les oasis de Tiout, Moghrar et Boussemgoun .....	33
Figure 16. Irrigation des cultures par submersion .....	34
Figure 17. Les étages de cultures dans l'oasis de Boussemgoun .....	34
Figure 18. Les différentes cultivars de palmiers dattier .....	37
Figure 19. Arboriculture (Olivier) .....	38
Figure 20. Arboriculture (Grenadier) .....	38
Figure 21: Culture maraîchère .....	38
Figure 22. Culture fourragères .....	38
Figure 23. Fumier pour la fertilisation .....	40
Figure 24: les brises vents (clôture).....	41
Figure 25. Différents types d'élevage (caprin ovins avicultures et cunicultures) .....	47

## Sommaire

Remerciement

Dédicace

Résumé

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction ..... 1

### Partie bibliographique

#### Chapitre 01 Synthèse bibliographique sur agro système oasien

1.1.	Généralité sur l'écosystème .....	5
1.2.	L'agro système.....	5
1.3.	Définition de l'oasis .....	5
1.4.	Le système oasien en Algérie .....	6
1.4.1.	Répartition géographique des oasis .....	6
1.4.2.	Les types d'oasis.....	6
1.4.3.	Les ressources naturelles d'oasis .....	7
1.4.3.1.	Le climat.....	7
1.4.3.2.	Les ressources en eau .....	8
1.4.3.3.	Productions végétales.....	8
1.4.3.4.	Productions animales .....	9
1.5.	Les contraintes générales de système oasien .....	10
1.6.	Les menaces de système oasien .....	10
1.	La disparition des variétés autochtones .....	10
2.	Les maladies et ravageurs.....	10
2.1.	Les maladies ravageuses de palmier dattiers .....	11
2.2.	Les maladies et ravageurs d'arboriculture .....	11
2.3.	Les maladies et ravageurs de cultures maraichères .....	11

#### Chapitre 02 Présentations de milieu d'étude «Boussemgoun»

2.1.	Etude de milieu physique .....	13
2.1.1.	Situation administrative et géographique .....	13
2.1.2.	Aspects géomorphologiques et édaphiques.....	14
2.1.2.1.	Caractéristiques géomorphologiques .....	14
2.1.2.2.	Caractéristiques édaphiques .....	14
2.1.3.	Aspect socioéconomique.....	14

2.1.3.1.	Cadre socioéconomique .....	14
2.1.3.2.	La production animale.....	14
2.1.4.	Cadre géologique.....	14
2.1.5.	Cadre hydrologique .....	15
2.1.5.1.	Bassin hydrographique .....	15
2.1.5.2.	Les fourrages et sources .....	15
2.1.6.	Caractéristiques climatiques .....	16
2.1.6.1.	Précipitation.....	16
2.1.6.2.	Régime saisonnière .....	17
2.3.6.3.	Les températures .....	18
2.1.6.4.	Synthèse climatique .....	18
2.1.6.4.1.	Indice d'aridité de De Martonne .....	18
2.1.6.4.2.	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953) .....	19
2.1.6.4.3.	Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger (1955) .....	19

## **Partie pratique**

### **Chapitre 01 Matériels et méthodes**

1.1.	Objectif de l'étude.....	24
1.2.	Méthodologie .....	24
1.3.	Choix de la zone d'étude.....	24
1.4.	Délimitation de la zone d'étude.....	25
1.5.	Choix de la population .....	25
1.6.	Elaboration du questionnaire.....	25
1.7.	Réalisation de l'enquête .....	26
1.7.1.	Enquête préliminaire non directive :(conduites ans questionnaire préétabli).....	26
1.7.2.	Enquête directive approfondie.....	26
1.8.	Dépouillement des données et analyse statistique .....	26
1.9.	Difficultés rencontrées .....	27

### **Chapitre 02 Résultats et disussion**

2.1.	La nature juridique .....	29
2.2.	Age des agriculteurs .....	29
2.3.	Le niveau d'instruction des agriculteurs.....	30
2.4.	La main d'œuvre .....	30
2.5.	Les activités principales de l'exploitant .....	30
2.6.	Les sources d'eau .....	31
2.7.	Système d'irrigation .....	31

2.8.	Système de culture .....	34
2.8.1	Première étage : strate arborée du palmier dattier (phoeniculture).....	34
2.8.1.1.	Les cultivars du palmier dattiers .....	35
2.8.1.2.	Rendement des dattes par pieds .....	36
2.8.1.3.	Contraintes.....	37
2.8.2.	Deuxième étage d'arboriculture .....	37
2.8.3.	Troisième étage de culture herbacé maraichère et fourragère .....	38
2.8.3.1.	Cultures fourragères .....	38
2.8.3.2.	Cultures maraichères.....	39
2.9.	Equipement .....	40
2.10.	Entretien des cultures .....	40
2.10.1.	Amendement et fertilisation .....	40
2.10.2.	Brises vents .....	40
2.10.3.	Désherbage.....	41
2.10.4.	Protection de la culture .....	41
2.10.4.1.	Les maladies et ravageurs de palmier dattier.....	42
2.10.4.2.	Les maladies des arbres fruitiers.....	44
2.10.4.3.	Les maladies de cultures maraichères : .....	44
2.11.	L'élevage .....	45
	Conclusion générale.....	49
	Références Bibliographique .....	51

## **Annexe**

### Introduction

Selon **Lacoste (1992)**, les oasis sont des espaces intensivement cultivés en milieu aride, dans des zones climatiques froides ou chaudes marquées par un bilan hydrique déficitaire.

L'oasis est structurée en végétation multi-strates composées d'espèces de plantes sauvages et cultivées, et dominée par une canopée, au-dessous de laquelle une grande biodiversité animale et végétale se produit dans la strate inférieure de la végétation. (**Gebauer & al.,2007 ;Guezoul & al. ;2013**)

L'oasis est composée de trois strates, le premier est le palmier dattier qui se distingue par une diversité variétale. L'arboriculture constitue la deuxième strate, elle présente des variétés rustiques adaptées au milieu oasien. La dernière strate comprend les cultures maraichères et fourragères destinée a la consommation humaine et animale.

L'oasis de la commune de Bousseghoun a été choisie pour les particularités suivantes :

- ✓ Elle relève géographiquement de l'atlas saharien avec une diversité de système de culture, de végétation et d'animaux et de qualité de production,
- ✓ C'est aussi un lieu d'installation relativement ancienne sur l'oasis d'une population ksourienne composée de berbères. Ce sont les propriétaires des terres de la palmeraie. L'oasis constitue donc un milieu fermé, qui peut accueillir des familles originaires de la tribu ayants droit d'accès à la terre.
- ✓ Cet espace est considéré comme des oasis traditionnelles. Les ressources hydriques et édaphiques sont limitées. L'accès à ces ressources fait l'objet de règles sociales au niveau de la communauté ksourienne .
- ✓ L'analyse des composantes de ces systèmes de culture fragiles reste peu étudiée par les institutions de recherche.

Les objectifs assignés à cette étude sont les suivants :

- Description et analyse des différents systèmes de culture existants dans la zone d'étude.
- Désigner les facteurs limitant des pratiques culturelles et proposer des solutions et techniques adaptées au milieu oasien.

## Introduction Générale

---

Pour atteindre les objectifs, le travail est structuré en 3 parties :

**La première partie :**

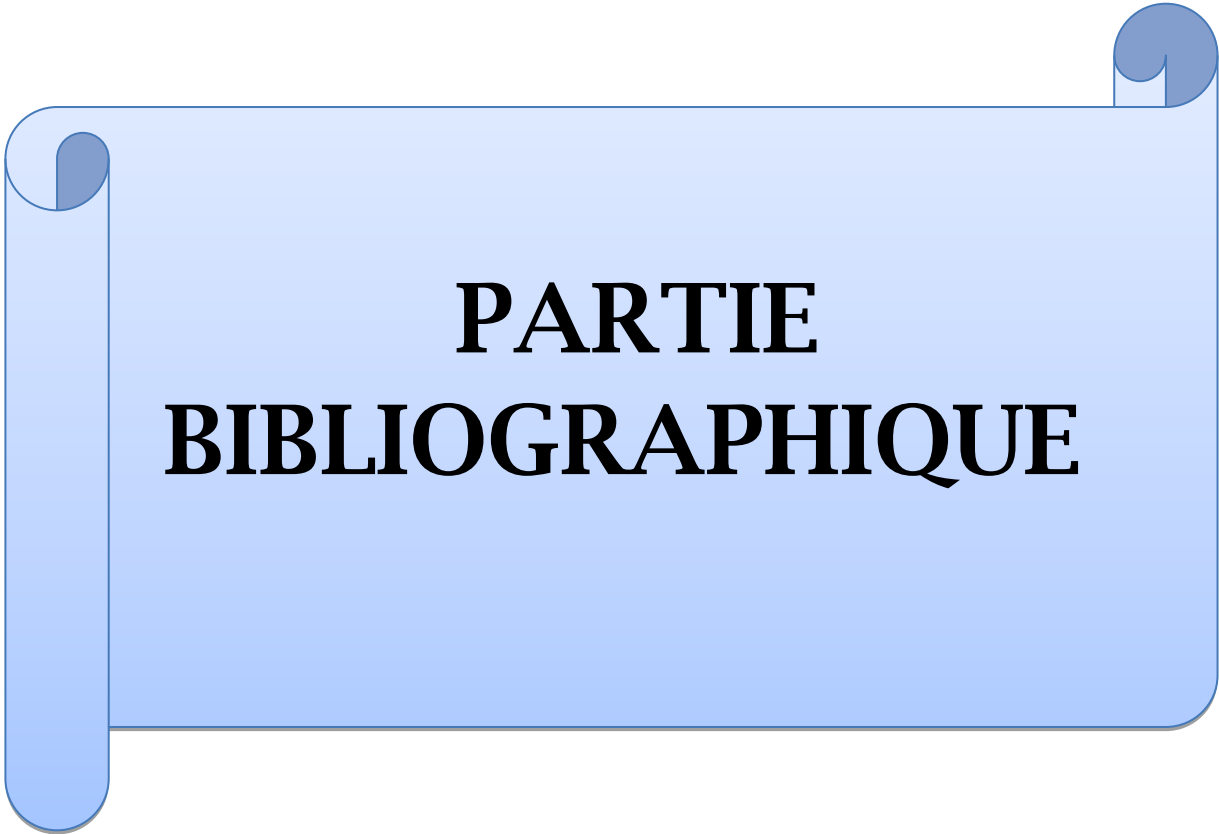
- Elle vise à connaître le concept de système oasien algérien, ces ressources naturelles et ces menaces

**La deuxième partie :**

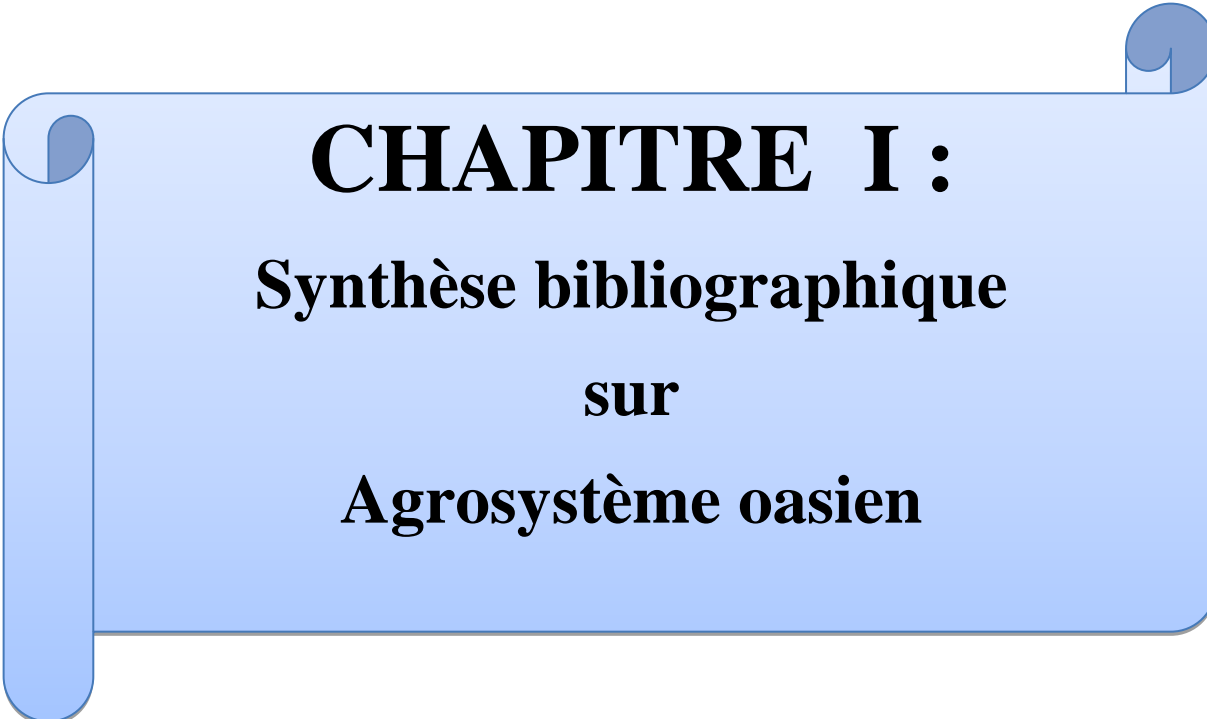
- Elle comporte la présentation de la zone d'étude, son aspect géographique, hydrographique et socioéconomique.
- Elle présente la démarche méthodologique adoptée qui donnera les grands axes à aborder

**La dernière partie :**

- Elle présente les résultats et discussions obtenus au niveau des exploitations, identifie les éléments du système et les pratiques mises en œuvre. Enfin, elle met en perspective la démarche à entreprendre



**PARTIE  
BIBLIOGRAPHIQUE**



**CHAPITRE I :**  
**Synthèse bibliographique**  
**sur**  
**Agrosystème oasien**



## 1.1. Généralité sur l'écosystème

Ecosystème est un système ouvert qui reçoit de l'énergie solaire permettant le fonctionnement de ses différents cycles et rejette dans l'espace intersidéral de la chaleur irrécupérable. Le flux d'énergie qui parvient à l'écosystème est considéré comme irréversible et inépuisable alors que les ressources de l'écosystème sont, quant à elles, limitées et doivent être recyclées (FAO, 1994).

Un tel ensemble comprend des éléments distincts: («Environnement et Développement durable») d'une part le milieu physique comportant les éléments non vivants (eau, sol, climat...), qui forment le biotope; d'autre part les éléments vivants (végétaux et animaux) qui constituent la biocénose (FAO, 1994).

## 1.2. L'agro système

Un agro système est un ensemble des terres arables créé par l'homme depuis l'invention de l'agriculture pour le but de satisfaire les besoins alimentaires pour l'homme et les animaux d'élevage (Nahal.L, 2004 ; Khene.B 2007)

## 1.3. Définition de l'oasis

Kessah (1994), définit l'oasis comme « un lieu habité où la vie se concentre autour des ressources d'eau. C'est un espace agricole irrigué, cultivé intensivement. Situé dans le domaine aride et semi-aride, doté d'un système de production hautement productif. L'oasis se présente sous forme de jardins portant des arbres dont principalement le palmier dattier, ainsi que d'autres cultures intercalaires variées ».

Les oasis et les systèmes agricoles oasiens ont été définis et caractérisés suivant différentes approches : géographiques, bioclimatiques, agronomiques et socio-économiques (Skouri.M, 1990)

- Sur le plan géographique : l'oasis est définie comme un îlot de survie (ou de prospérité) dans un milieu aride,
- Sur le plan bioclimatique : l'oasis est un microclimat créé par l'homme en milieu aride et induit par l'étagement des cultures,
- Sur le plan agronomique : il s'agit d'un agro système intensifié établi, dans un espace isolé situé en milieu désertique,
- Sur le plan socio-économique : il s'agit d'un lieu de sédentarisation et d'intenses activités économiques et socioculturelles dans un environnement désertique.

### 1.4. Le système oasien en Algérie

#### 1.4.1. Répartition géographique des oasis

Les oasis algériennes sont localisées dans 14 wilayas allant du nord du Sahara jusqu'à l'extrême sud : Khenchela, M'sila (Bousaada), Batna (E'Mdoukal), Biskra, El Oued, Tébessa, Ouargla, Laghouat, Ghardaïa, Naâma, Béchar, Adrar, Illizi, et Tamanrasset. Les wilayas possédant le plus grand nombre de pieds de palmier dattier sont dans l'ordre : Biskra, Adrar, El Oued, Ouargla, Béchar, Ghardaïa et Tamanrasset pour un total de 15.860.000 de pieds de palmiers soit 93.27% des palmiers au niveau national. Ces régions assurent naturellement la grande majorité de la production de dattes du pays (Blama, 2014 ; Moulai et Yahaya, 2019 ; Faci, 2021).

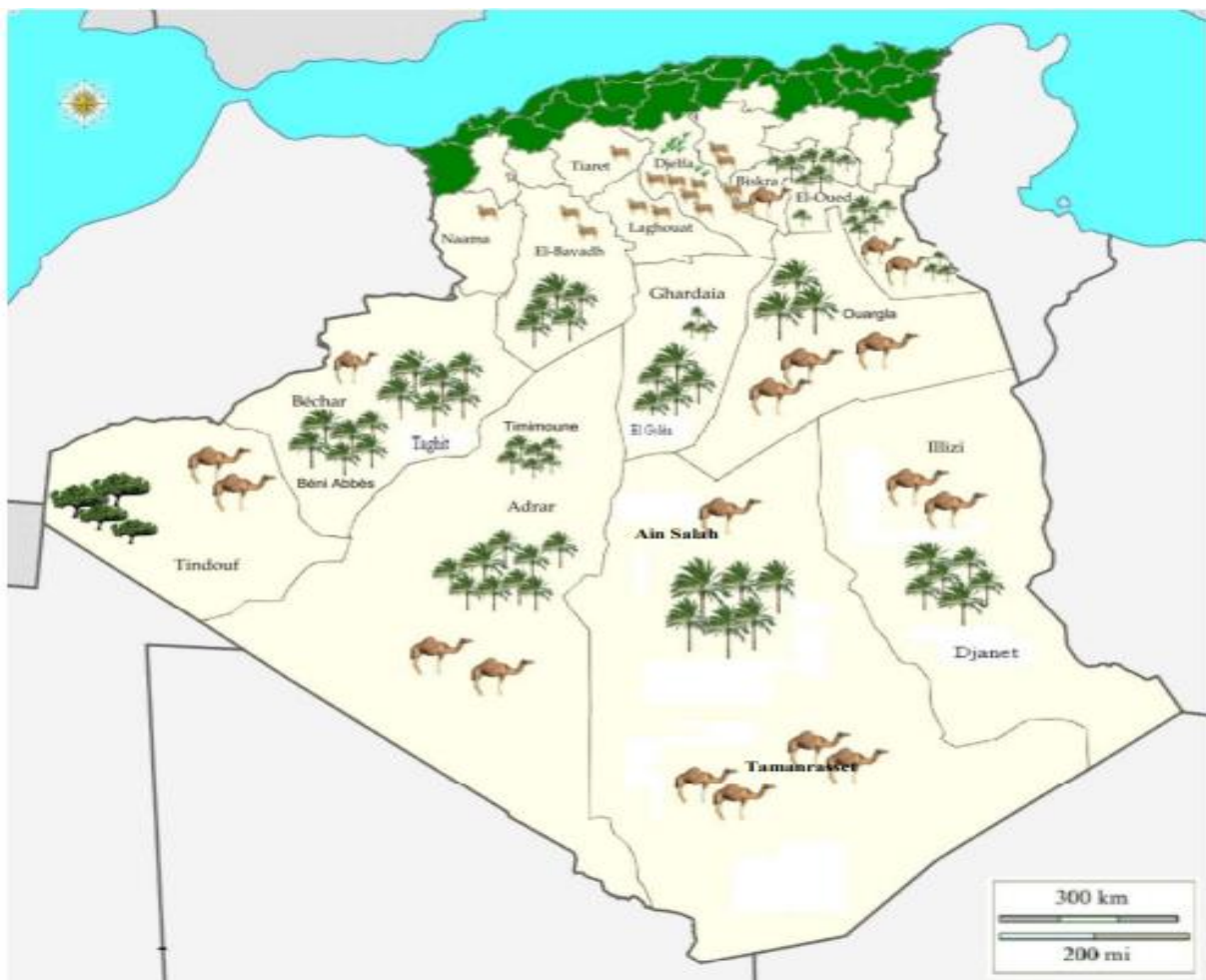


Figure 1 Répartition des oasis en Algérie (Lakhdari & al,2015)

#### 1.4.2. Les types d'oasis

Le type d'oasis est déterminé selon la nature de l'exploitation de la ressource en eau, de la nature du sol et de sa topographie.

On distingue 2 types d'oasis en Algérie :

Les oasis de dunes et oasis de montagne et d'altitude.

**1. Oasis de dunes :** on les trouve dans les grandes formations est on distingue 4 types :

- **L'oasis située dans les dépressions de l'erg :** l'eau d'irrigation est extraite de la nappe phréatique par puits et forage (ex. oasis d'Ouargla)
- **L'oasis située dans des Ghouts :** Ces oasis sont fréquentes sur l'erg oriental dans la région du Souf. Les palmiers sont plantés dans la zone de remontée capillaire de la nappe phréatique par le creusement de cuvettes (**Bouziane.H et al., 2010**)
- **L'oasis fluviale :** approvisionnée en eau des oueds (ex. oasis du Ghoufi, du M'Zab et de Béchar).
- **L'oasis de dépression :** est alimentée en eau par les foggaras (ex. oasis du Touat, Gourrara et Tidikelt).

**2. les oasis de montagne et d'altitude (Oasis présahariennes):**

Sont à la limite de l'espace saharien et montagneux, dans des vallées encaissées. Elles sont situées essentiellement, sous forme d'oasis localisées tout au long des oueds, aux voisinages des sources d'eau et dans les endroits où les niveaux des nappes phréatiques sont peu profonds ( **Benaradj.A & al., 2020**)

Ce système existe au niveau de l'espace présaharien, marqué souvent par une activité agro-sylvo-pastorale due à sa situation géographique qui forme une zone intermédiaire entre les plaines steppiques, les contrées montagneuses de l'atlas saharien d'Ouest en Est et le Sahara septentrional.

Cet espace présaharien se distinguerait particulièrement par :

➤ **Les oasis traditionnelles**

Parmi ces oasis qui ont des terres marginales et qu'elles ont joué un rôle à dimensions multiples au plan socio-économique on trouve : Moghrar (Naama), Bousemghoun, (El Bayadh), Laghouat (véritables jardins idylliques), El-Kantara (Biskra), Ghoufi (Batna), Négrine (Tébessa), etc. (**Zenkhris.S, 2017**)

**1.4.3. Les ressources naturelles d'oasis**

Les oasis sont très riches par des ressources naturelles parmi ces ressources :

**1.4.3.1. Le climat**

Le climat est le premier facteur commun à considérer.

La sécheresse affecte tous les systèmes oasiens, mais ses caractéristiques varient d'une région à l'autre et dépendent de différents paramètres (continentalité, topographie,

caractéristiques des vents, etc.). Ainsi, une distinction particulière sera faite entre les régions arides d'influence méditerranéenne et les régions arides sahélo-sahariennes.

Quelle que soit la région, les oasis sont le résultat de la transformation humaine par l'introduction de différents types d'irrigation traditionnelle ou moderne, qui ont permis de développer une végétation luxuriante avec ces différentes strates. Tous ces facteurs conduisent à des microclimats spécifiques. Le type de végétation plantée dépend aux caractéristiques bioclimatiques (**Skouri.M, 1990**)

### **1.4.3.2. Les ressources en eau**

L'eau est un élément essentiel à l'origine du concept d'oasis.

Les oasis traditionnelles sont construites à partir de ressources en eau (facilement accessibles (sources, puits de surface, puits à brouillard, etc.). Les systèmes de distribution et de partage de l'eau sont régis par des réglementations et des codes coutumiers socialement pertinents.

Les techniques modernes de captage des forages et de retenue d'eau ont permis d'augmenter fortement les ressources disponibles pour l'irrigation, malheureusement en grande partie non renouvelables, entraînant une baisse de la quantité et de la qualité de l'eau (salinité et alcalinisation) et la risque d'épuisement à long terme. Par conséquent, des plans et des lois stricts pour l'utilisation de ces ressources sont nécessaires pour garantir que ces ressources sont correctement développées grâce à des techniques et des systèmes de production efficaces (**Skouri.M, 1990**)

### **1.4.3.3. Productions végétales**

D'après **Rahal (2006)**, la culture principale dans les oasis est le palmier dattier à l'ombre duquel se développe des cultures diverses (céréales, fourrages, plantes médicinales et condimentaires, cultures maraîchères et industrielles).

#### **1.4.3.3.1. La phoeniculture**

L'Algérie est un pays phoenicole classe au sixième rang mondial et au premier rang dans le Maghreb pour ses grandes étendues de culture avec 160 000 ha et plus de 2 millions de jardins et sa production annuelle moyenne de dattes de 500 000 tonnes. Le palmier dattier Constitue la première strate de culture et la culture dominante dans les oasis il est riche avec ses variétés rustiques comme Deglet Nour, Degla Bayda, Ghars, ...pour l'autoconsommation et la vente. (**Frédérique.AB, 2010**)

### 1.4.3.3.2. L'arboriculture fruitière

L'arboriculture fruitière (deuxième strate de culture) restait marginalisée et pratiquée à très petite échelle avec quelques sujets de différentes espèces destinées uniquement à la consommation familiale.

Les arbres fruitiers (grenadier, vigne, abricotier, pommier, poirier, pêcher, néflier et figuier...) sont cultivés en association avec d'autres espèces tels que le palmier dattier, maraichères (**Belguedj.M & al.,2008**)

Mais la production fruitière reste faible à cause de la mauvaise conduite des plantations et les contraintes des ravageurs et maladies.

### 1.4.3.3.3. Les cultures maraichères et fourragères

- **Cultures maraichères :**

Constituent la troisième strate de culture, représentées par les cultures plein champs (fève, pastèque,...), et la production maraichères sous abris (tomate, poivron, piment, concombre...) généralement destiné à l'autoconsommation et la vente dans les marchés locaux (**Aoudjit.C, 2013**)

- **Les cultures fourragères**

Elles sont surtout représentées par la luzerne et l'orge en vert, les cultures fourragères présentent donc un grand intérêt dans ces systèmes agricoles. Sur le plan agronomique et économique, elles participent à l'amélioration de la structure de sol grâce au système racinaire pivotant et très puissant et de la fertilité du sol par l'enrichissement par l'azote (N) et contribuent à l'augmentation du revenu des petites exploitations familiales qui constituent la majeure partie des anciennes oasis .(**Janati.A, 1990**)

Il faut souligner l'importance de la luzerne, qui même si elle est cultivée sur de faibles superficies au niveau des exploitations permettant d'approvisionner le cheptel animal domestique et cette action est une gain de temps et d'argent au lieu d'acheter des fourrages il est bien d'implanter et faire le pâturage sur place. (**Bouammar.B, 2010**)

### 1.4.3.4. Productions animales

Dans une oasis, l'élevage est un facteur important de l'équilibre économique et écologique du système agricole oasien. Il peut ajouter de la valeur aux aliments pour animaux (fourrage) et aux sous-produits de l'oasis. La présence d'espèces fourragères dans la rotation, en particulier les légumineuses, et le fumier produit par les animaux, sont nécessaires pour augmenter la fertilité du sol et améliorer ses propriétés physico-chimiques.

Les produits de l'élevage (lait, viande) contribuent non seulement à améliorer l'état nutritionnel de la population, mais aussi à diversifier leurs sources de revenus. Des activités

artisanales se sont également développées à partir des autres produits d'élevage (poils, laine, fourrures et peaux) .(Skouri.M, 1990)

Selon Djennane (1990), les principaux modes d'élevage dans le Sahara algérien sont :

- **L'élevage caprin** On distingue deux modes d'élevage : l'élevage familial en milieu oasien et l'élevage transhumant en milieu steppique
- **L'élevage ovin** Cet élevage est surtout mené dans les zones steppiques, particulièrement dans les zones de Ghardaïa, Biskra et El Oued.
- **L'élevage camelin** Utilisé essentiellement comme moyen de transport, cette espèce joue un rôle important chez les nomades.
- **L'élevage bovin** Cet élevage est très limité dans les zones sahariennes et concentré principalement dans les wilayas de Bechar, Biskra et Ghardaïa

### 1.5. Les contraintes générales de système oasien

L'écosystème oasien est un écosystème très fragile, confronté à de graves problèmes de diminution des précipitations et de désertification. Dans cet environnement, les activités de production agricole (productions végétales et animales) dépendent essentiellement de la disponibilité de l'eau d'irrigation (de surface ou souterraine). De plus, les terres affectées aux cultures sont également exposées aux problèmes d'ensablement et de salinisation. Ces caractéristiques du milieu naturel rendent les conditions de vie très difficiles. Combiné à ces conditions d'isolement géographique, le phénomène de migration des populations oasiennes vers les villes est important . ( Hallet.V, 2002)

### 1.6. Les menaces de système oasien

L'oasis rencontre des plusieurs menaces et problèmes qui diminuer la production et la qualité des cultures parmi ces menaces :

1. **La disparition des variétés autochtones** : La mise en place de systèmes de plantation orientés au palmier dattier sous la pression du marché, principalement « Deglet noir », se caractérise par la culture des espèces arboricoles et végétales, et les espèces et variétés sont souvent introduites sans recherche préalable sur leurs possibilités d'adaptation
2. **Les maladies et ravageurs** : les maladies et les ravageurs présentent un grand problème et attaque tous types de cultures et tous les strates parmi les maladies les plus connues (Khene.B, 2007 ; Djennane.A, 1990).

### **2.1. Les maladies ravageuses de palmier dattiers :**

Les ravageurs dont le palmier subit les attaques sont les lépidoptères (Ver de la datte), les Acariens (Boufaroua), les Coléoptères (*Apathe monachus*) et les Vertébrés (oiseaux, rongeurs).

Certaines maladies du palmier sont dues à diverses attaques cryptogamiques: le Khamedj (*Manginella caetfae*), le Diplodia (*Diplodia phoenicum*).**(Brun.J, 1990)**

Il ne faut pas, bien sûr, oublier les mortalités dues au Bayoud, maladie vasculaire provoquée par un champignon dénommé *Fusarium oxysporum fsp albedinis*.**(Messar.E, 2010)**

### **2.2. Les maladies et ravageurs d'arboriculture:**

Les principaux ravageurs des arbres fruitiers sont les cochenilles (Cochenille rouge du poirier (*Epidiaspis leperii*), les acariens, les pucerons et les thrips pour les insectes.

Un ensemble de troubles provoqués par des champignons cause des maladies cryptogamiques Comme le Coryneum du cerisier et Pommier La Mouche d'Olive

A cette liste il convient d'ajouter les troubles d'origines virales ou bactériennes qui affectent spécifiquement certaines espèces et variétés fruitières et pour lesquels on ne dispose d'aucun moyen de traitement seulement l'éradication pour détruire le foyer et le remplacement par une variété tolérante. **(Cao.P & al., 1994)**

### **2.3. Les maladies et ravageurs de cultures maraichères :**

Il y a plusieurs maladies et ravageurs qui provoquent des dégâts remarquables comme : Gale commune (*Streptomyces scabies*) qui attaque le radis, Mouche de la carotte (*Psila rosae*), Septoriose (*Septoria apiicola*) qui attaquent la céleri, Pourriture du collet (*Botrytis allii*) qui attaque l'oignon, et d'autres ravageurs comme les acariens phytophages et les aleurodes **.(Hauenstein.S & Vieweger.A, 2021)**

# **CHAPITRE II :**

**Présentation du milieu d'étude  
« Bousseorghoun »**

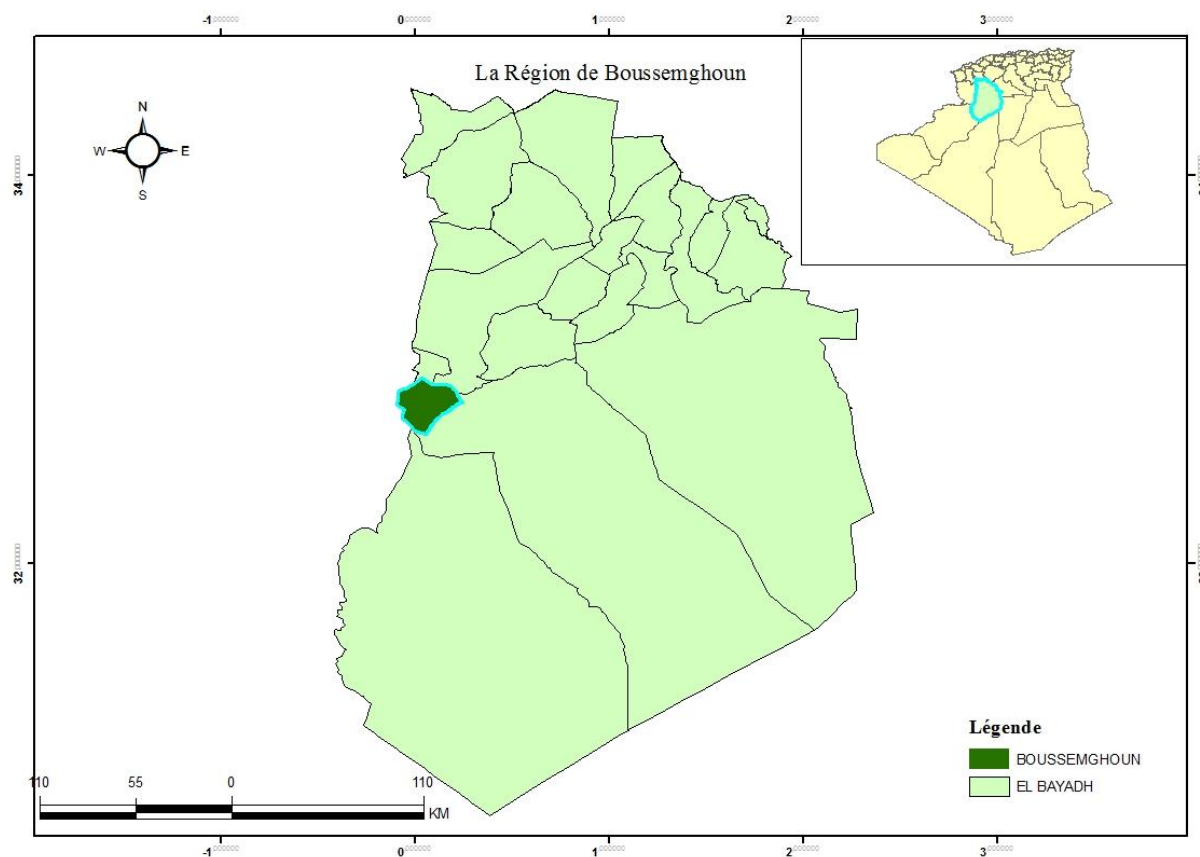


## 2.1. Etude de milieu physique :

### 2.1.1. Situation administrative et géographique :

La zone concernée pour notre étude « Boussemgoun » est située dans le sud-ouest de la wilaya d'El Bayadh. Ce dernier est issu du découpage administratif de 1984, elle est composée de huit daïras groupant 22 communes.

La daïra de Boussemgoun est délimitée au nord par la commune de Chelala, au sud par la commune d'Abiodh Sidi Cheikh, au Sud/Est par la commune d'El Bnoud et à l'Ouest et Sud-ouest la wilaya de Naama. Elle s'étend sur une superficie de 586,10Km<sup>2</sup> (DSA - **El-Bayadh, 2020**). Elle est située à 20 km au Sud de Chellala et à 160 km au Sud Ouest du Chef lieu de la wilaya d'El-Bayadh.



**Figure 2** Carte de localisation de région de Boussemgoun

### **22 Aspects géomorphologiques et édaphiques:**

#### **2.1.2.1. Caractéristiques géomorphologiques :**

La région de Boussemghoun s'inscrit dans la partie intégrante des monts des Ksour (Atlas saharien occidental). Elle se situe entre les deux chaînes montagneuses : Temedda à l'est qui s'élève à 1989m ; Tenout à l'ouest qui culmine à 1932m.

#### **2.1.2.2. Caractéristiques édaphiques**

D'une manière générale les principaux types de sols rencontrés au niveau de la région de Boussemghoun sont les sols minéraux bruts (d'érosion, d'apport alluvial et d'apport éolien) Les sols sont d'origine alluvionnaire de moyenne à bonne fertilité (**Regagba.Z, 2012**).

#### **2.1.3. Aspect socioéconomique :**

##### **2.1.3.1. Cadre socioéconomique :**

Dans la wilaya d'El-Bayadh, près de 50% de la population totale se concentre dans cette zone à travers de nombreuses agglomérations.

La population de Boussemghoun est de 4605 habitants en 2020 soit une densité de Population de **7.86 Hab / km<sup>2</sup>**. (**DBSB, 2020**). En outre, les conditions bioclimatiques (semi-aride froid) qui sont plus avantageuses par rapport à celles de la partie présaharienne ont favorisé l'installation et le développement d'un peuplement humain.

##### **2.1.3.2. La production animale :**

Concernant la production animale la région à une vocation agropastorale et le cheptel est estimé à 30515 têtes.

L'élevage est diversifié, les ovins occupent la première place suivie par l'élevage caprin, camelin, bovin.

**Tableau 1. Répartition de cheptel de Boussemghoun (DBSB, 2020)**

Espèces	Nombre de têtes
♣ Ovins	27 315
♣ Bovins	50
♣ Caprins	2 245
♣ Camelin	340

#### **2.1.4. Cadre géologique**

La région de Boussemghoun se situe dans l'Atlas Saharien sa structure géologique correspondant à un synclinal à cœur d'âge crétacé inférieur avec un remplissage partiel de formation mio-pliocène et une couverture quaternaire plus au moins pelliculaire.

La synclinal est bordé au nord et au sud par deux grandes failles de direction NE.SW de part et d'autre des ces failles ou trouve deux anticlinaux à cœur jurassique celui du sud est beaucoup plus allongé et étroit celui du nord beaucoup plus large à cœur jurassique inférieur avec un diapirisme triasique

### 2.1.5. Cadre hydrologique

L'aperçu stratigraphique précédent montre la nette prédominance des faciès gréseux perméables dans les formations d l'Atlas. Aussi chaque banc gréseux constitue un niveau aquifère du moins lorsque la tectonique et la topographie s'y prêtent. **(BNEDER 1999)**

On distingue 4 grandes groupes de nappes :

- Les nappes du jurassique supérieur et du crétacé inférieur
- Les nappes de l'Aptien et de l'Albien
- Les nappes du crétacé supérieur
- Les nappes du tertiaire et quaternaire

#### 2.1.5.1. Bassin hydrographique :

Le bassin de l'Atlas saharien oranais qui alimente la région de Boussemghoun est alimentée par quatre oueds, les eaux d'Oued Nemmous, Oued El Gharbi, Oued Sagguar, et Oued Zergoun.

L'Oued de Boussemghoun prend sa source au Djebel Tamedda et se jette dans l'Oued Maleh. Les principales sources d'eau qui alimentent et servent à irriguer la palmeraie et les jardins du Ksar ainsi que la ville de Boussemghoun actuelle, sont principalement : Ain Legda, Ain Ouled Messisa, Ain Srinidia, Ain Joumane

**Tableau 2** Répartition des châteaux d'eau et réservoir de Boussemghoun

	<b>nombre</b>	<b>Capacité m<sup>3</sup></b>
<b>Château d'eau</b>	02	300
<b>Réservoirs au sol</b>	02	1050

#### 2.1.5.2. Les fourrages et sources :

**Tableau 3** Répartition des Ressources Exploitées (forages, puits et sources) dans la région de Boussemghoun

	<b>Nombre</b>	<b>Débits l/s</b>
<b>Forages</b>	03	62
<b>Puits</b>	00	00
<b>Sources</b>	01	05

Les forages réalisés ont des débits variables selon leur localisation, ils débitent de 62l/S et peuvent atteindre des fois à certains endroits des débits plus que 62 tandis qu'il n'y a pas des puits, une seule source existe avec un débit de 5l/s.

### 2.1.6. Caractéristiques climatiques :

Le climat est un facteur très important et déterminant de répartition de végétation et d'après **Benabadji (1991)** le climat est un facteur très important qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques

En **1930 L. Emberger** proposait, une formule climatique pour exprimer les caractères du climat méditerranéen dont "les éléments climatiques les plus importants par rapport à la végétation sont les pluies, les températures, l'évaporation". (**p e y e r . C , 1 9 7 8**)

D'une manière générale, l'année climatique de la wilaya est divisée en deux grandes saisons; une saison froide et une saison chaude et sèche.

Cependant ce climat est marqué par une irrégularité. Celle-ci est sensible non seulement d'une année à une autre mais aussi dans la répartition entre les différents mois. En général la pluviométrie demeure faible et irrégulière; elle est hétérogène dans le temps et dans l'espace.

Les températures extrêmes peuvent être à l'origine de dégradation du couvert végétal : La période de basses températures, de gelées hivernales qui peuvent se traduire par des dégâts végétatifs tels que les nécroses.

Vu l'absence de station météorologique au niveau de zone d'étude : Boussemgoun nous avons pris les données de la station d'El Biod Sid Cheikh qui les encadrent.

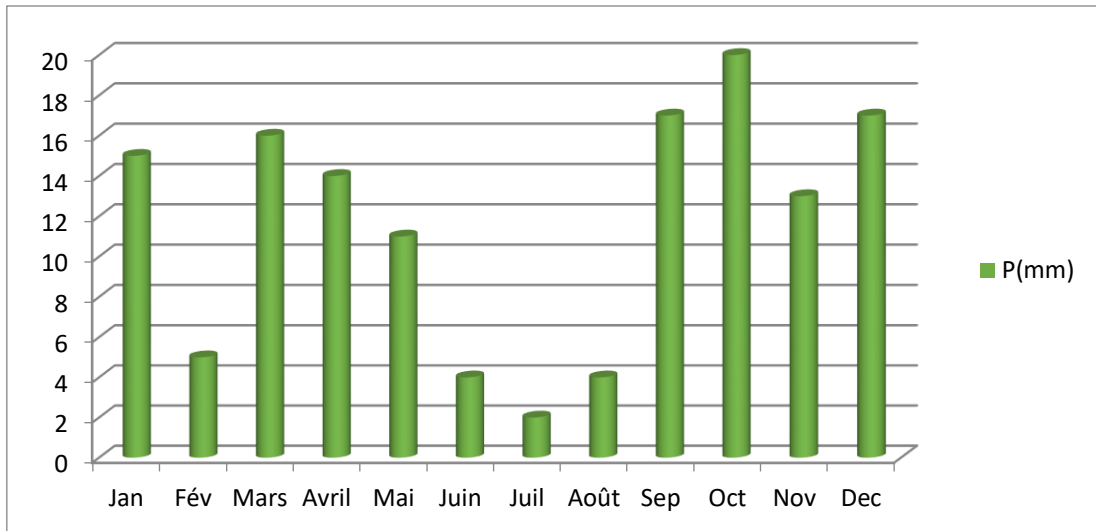
Les caractéristiques de station :

**Tableau 4** Coordonnées géographiques de la station météo d'El biodh sidi chikh

Station	latitude (m)	Longitude (degré)
El Biod Sid Cheikh	32,9032	0.54

#### 2.1.6.1. Précipitation :

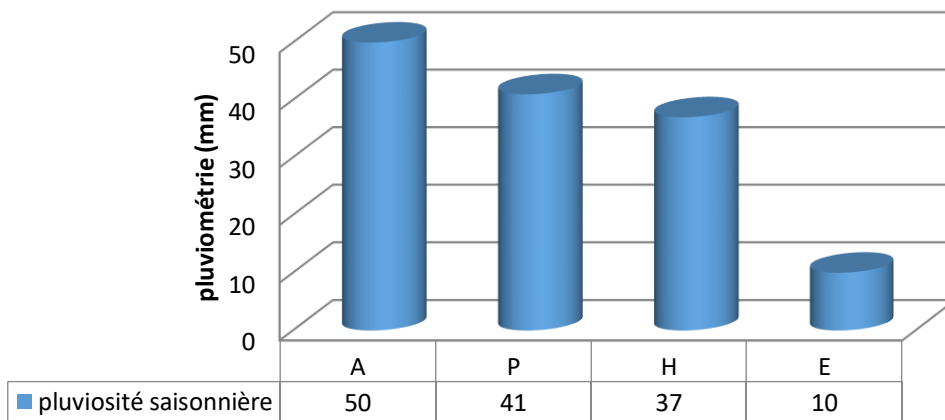
La moyenne annuelle de la pluviométrie pour la période de 1990 à 2014 est de 138 mm à El Biod Sid Cheikh. Le mois de juillet est le plus sec (2 mm); octobre est le mois le plus arrosés (20 mm). En général, le niveau des précipitations moyennes annuelles est très faible (100 à 200 mm/an). Les précipitations sont irrégulières et faibles caractérisées par des formes orageuses.



**Figure 3** Répartition des Précipitation mensuelle moyennes (période 1990/2014)

**2.1.6.2. Régime saisonnière :**

**Murest (1935)** a défini la première notion du régime saisonnier, il a calculé la somme des précipitations par saison, et a effectué le classement des saisons par ordre de pluviosité décroissante, signalant chaque saison par son initial (P : printemps, H : Hiver, E : été, A : automne).



**Figure 4** Régime saisonnier des précipitations en mm.

Les précipitations sont inégalement réparties durant les saisons, elles sont très importantes en période automnale (50 mm) et printanière (41 mm). La saison la moins pluvieuse est la période estivale.

Le régime saisonnier des précipitations de la station d'el Biod sid cheikh est de type A.P.H.E (Automne, Printemps, Hiver. Eté).

### 2.3.6.3. Les températures :

Les températures varient normalement dans l'année, basses en saison hivernale et élevées en saison estivale. Le mois de Janvier est le mois le plus froid (7.35°C) et le mois de Juillet est le mois le plus chaud de l'année (29.9).

La température moyenne maximale est de 38.6 °C

La moyenne annuelle des températures est de 17.74°C . (ONM, 2014).

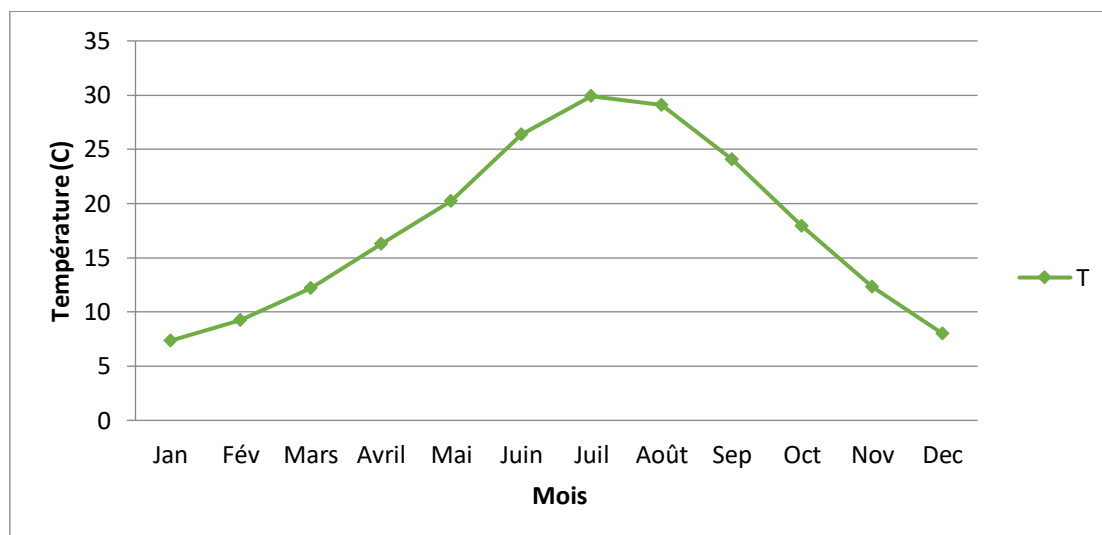


Figure 5. Répartition de température de la station de el biodh sidi chikh (période 1990/2014)

### 2.1.6.4. Synthèse climatique :

#### 2.1.6.4.1. Indice d'aridité de De Martonne :

Conçu en 1923 pour expliquer et délimiter les dégradations des réseaux hydrographiques, est le rapport de la pluie annuelle (en mm) à la température moyenne annuelle (en °C) augmentée de dix :  $I = P / (T+10)$  (Laurent.H & Sané.P, 2007)

**I** : Indice d'aridité annuel

**P** : précipitation totale annuelle en mm.

**T** : température moyenne annuelle en C °.

- $I < 5$ : Climat hyper arides,
- $5 < I < 7,5$  : Climat désertique,
- $7,5 < I < 10$  : Climat steppique,
- $10 < I < 20$  : Climat semi arides,
- $10 < I < 20$  : Climat tempéré. (De Martonne, 1923 in Haddouche, 2009)

Tableau 5. Indice de De Martonne de la Station El Biodh Sid Chikh

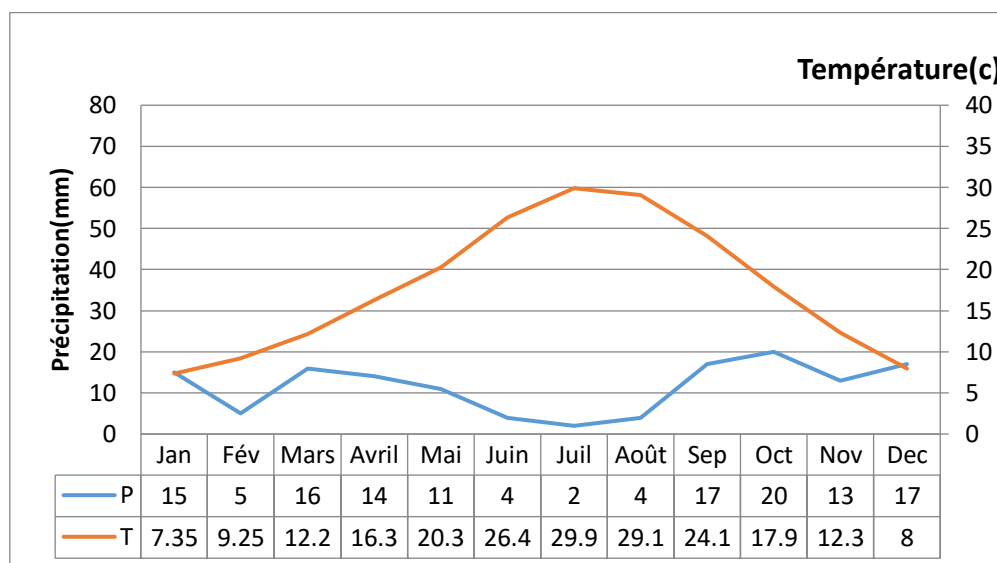
P (mm)	T (°C)	I	Type de climat
138	17.74	4.97	Climat hyper aride avec hiver frais

L'analyse du tableau fait ressortir que :

$I < 5$ , ce qui signifie qu'El Biodh Sid Chikh est sous l'influence d'un climat hyper arides avec hiver frais.

#### 2.1.6.4.2. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953):

Ce diagramme permet de calculer la durée de la saison sèche. Il tient compte de la pluviosité moyenne mensuelle et la température moyenne mensuelle qui sont portées sur des axes où l'échelle de la pluviosité est le double de la température.



**Figure 6 :** Diagramme ombrothermique d'El Biodh Sid Chikh(1990/2014)

La courbe des pluies passe au-dessous de la courbe des températures, cette allure permet de constater que la période sèche s'étale du mois de janvier jusqu'au mois de décembre ; ce qui confirme l'intensité de la sécheresse dans la région. (ONM, 2014)

#### 2.1.6.4.3. Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger (1955) :

En utilisant les deux valeurs « Q2 » et « m », on se réfère au climagramme d'Emberger qui définit l'étage bioclimatique. Ce dernier comporte un réseau de ligne séparatrice dans un espace orthonormé portant en ordonnées « Q2 » et en abscisse le « m »

Q2 est calculée suivant la formule suivante :

$$Q2 = 2000 P / ( M^2 - m^2 )$$

**P:** moyenne des précipitations annuelles (mm).

**M:** moyenne des maxima du mois le plus chaud (°k).

**m:** moyenne des minima du mois le plus froid (°k).

La température est calculée en degré kelvin selon l'équation:

$$T (^{\circ}k) = T (^{\circ}C) + 273,2$$

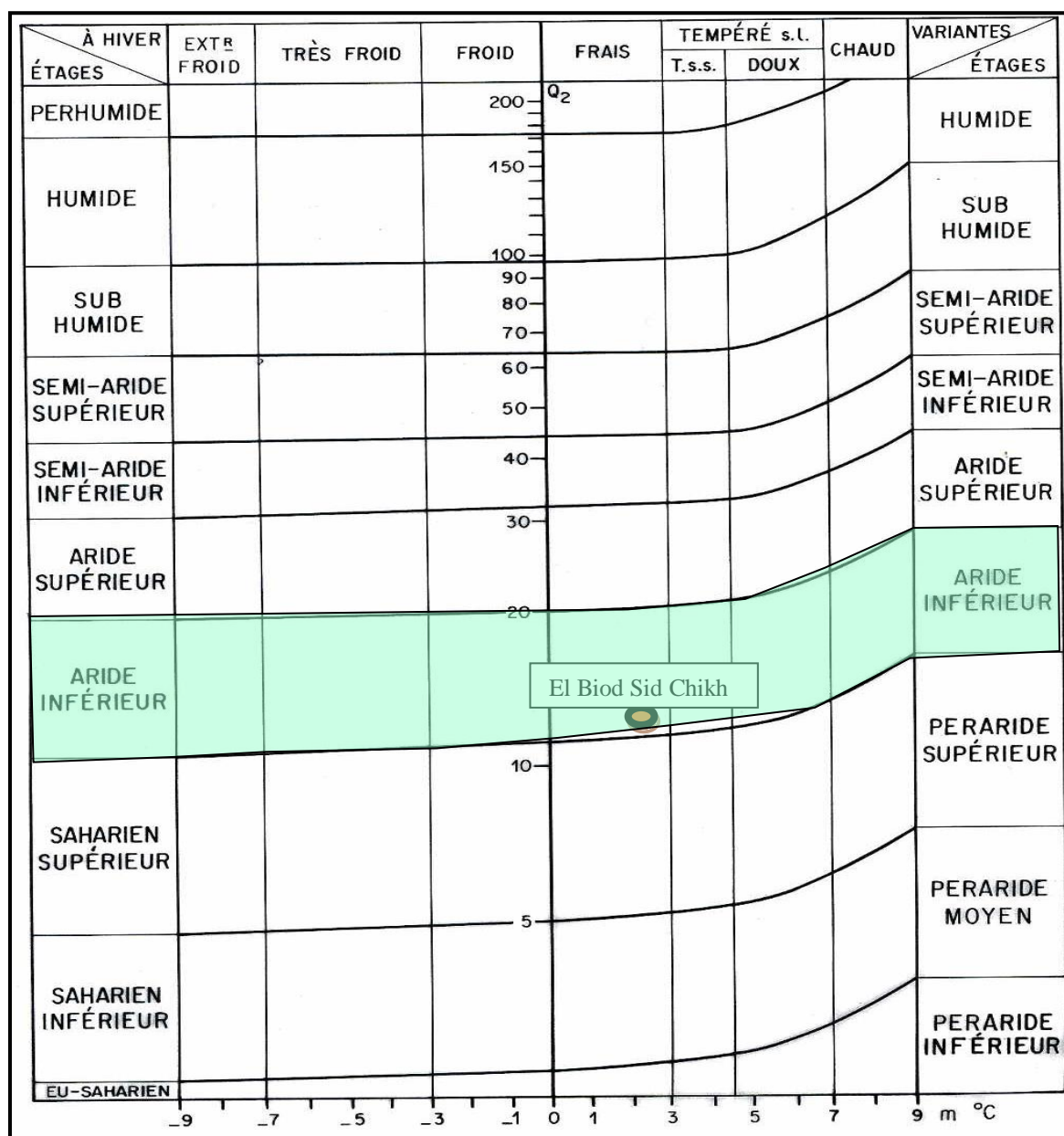
## Présentation du milieu d'étude Boussemgoun

L'application du quotient pluviothermique à travers le coefficient d'Emberger (Q<sub>2</sub>) et la moyenne des minima du mois le plus froid a révélé que la station d'el Biod sid Sheikh est classée dans l'étage aride inférieur avec hiver frais.

**Tableau 6 valeurs de Q<sub>2</sub> et l'étage bioclimatique El biodh sid chikh (1990-2014)**

P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q <sub>2</sub>	Etage bioclimatique
138	38.6	2.3	12.94	<b>Aride inférieur avec hiver frais</b>

Ces calculs permettent de localiser la zone d'étude dans le climagramme d'Emberger



**Figure 7: Le climagramme d'Emberger**





**PARTIE  
EXPERIMENTALE**



**CHAPITRE I :**  
**Matériels & Méthodes**

### **1.1. Objectif de l'étude:**

La stratégie adoptée repose sur l'exploration de la zone d'étude et le contact avec les différentes catégories d'exploitants pour mieux comprendre les systèmes de culture pratiqués et plus particulièrement au niveau de la zone d'étude Boussemgoun située au sud de la wilaya d'El Bayadh.

Notre étude a pour objectif de faire la lumière sur la typologie de système de culture oasien qui nécessite une analyse centrée sur les aspects techniques, économiques et sociaux.

### **1.2. Méthodologie :**

L'étude des systèmes de culture est fondamentale dans notre travail car c'est un ensemble de décision et d'organisation des pratiques de culture et d'élevage et de la gestion de l'espace. La méthodologie adoptée nécessite de faire appel à des méthodes d'observation ou d'enquête appropriée. Elle comporte quatre étapes essentielles

**La première étape :** une recherche bibliographique a été effectuée pour se familiariser avec le sujet. Elle consistait à passer en revue des sources diverses, telles que des publications scientifiques, thèses, ouvrages et autres documents concernant le sujet.

**La deuxième étape :** consiste à rassembler les informations nécessaires auprès des différents organismes (DSA, subdivisions agricoles, ONM ; DPAT, HCDS).

**La troisième étape :** est la réalisation de l'enquête auprès des exploitants. Cette étape consiste à récolter les informations nécessaires traitantes des volets socioéconomiques et l'observation directe.

**La quatrième étape :** Elle consiste en le dépouillement des données et leur traitement et analyse

### **1.3. Choix de la zone d'étude:**

Pour atteindre le but de ce travail, on a choisi la commune de Boussemgoun, en tenant compte des critères suivants :

- L'ancienneté des palmeraies.
- la structure de la population et de la production agricole ;
- La commune de Boussemgoun constitue un terrain vierge peu exploité voire inexploité pas les chercheurs dans le domaine d'agriculture saharienne ou présaharienne .

### 1.4. Délimitation de la zone d'étude

L'oasis de Boussemgoun est notre zone d'étude pour la caractérisation et la typologie de système de culture

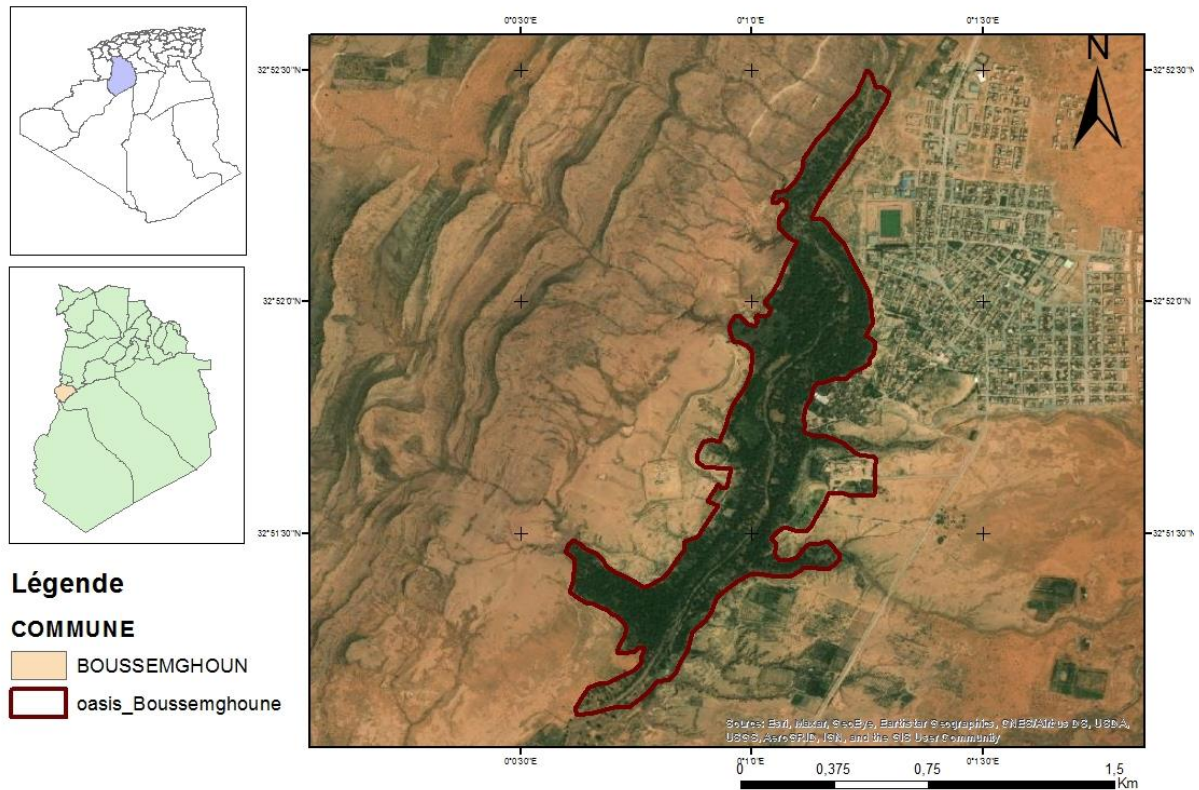


Figure 8: carte de localisation d'Oasis de Boussemgoun

### 1.5. Choix de la population

Dans notre cas, la population est formée de la tranche active dans le domaine d'agriculture; l'échantillon d'étude est composé au total de 30 exploitants.

Les agriculteurs enquêtés ont été abordés avec la collaboration du personnel de la DSA et le guide a fin d'obtenir un maximum d'informations recherchées en rapport avec notre sujet.

### 1.6. Elaboration du questionnaire

L'élaboration d'une fiche sous forme de questionnaire s'avère pertinente pour cerner les différents points ayant trait à l'agriculture oasienne. La fiche élaborée s'articule sur trois points clés (palmiers dattiers, arboriculture et maraichage) qui ont essentiels de l'agriculture oasien.

### 1.7. Réalisation de l'enquête

Les enquêtes ont été utilisées comme outil de collecte des données .Deux types d'enquêtes ont été effectués .Il s'agit:

1.7.1. D'une enquête préliminaire non directive.

1.7.2. Une enquête directive approfondie.

#### 1.7.1. Enquête préliminaire non directive :(conduites ans questionnaire préétabli),

Les discussions avec les différents intervenants dans cette espace oasisien (agriculteurs; le personnel du service de la DSA,).

Une descente sur le terraina été faite. Ce qui a permis d'avoir un premier contact avec l'environnement naturel et humain de la zone d'étude.

#### 1.7.2. Enquête directive approfondie

Notre discussion portera sur l'agriculteur comme étant le pilote du système, les types de cultures.

Parmi les questions d'enquêtes :

- Identification de l'exploitant. (âge –niveau d'instruction .....)
- Identification de l'exploitation. (taille -mode de faire valoir)
- Les moyens de production
- Conduite et entretien de la palmeraie. (irrigation – fertilisation .....)
- Etat phytosanitaire de la palmeraie (principaux bio agresseurs rencontrés dans les oasis)
- Variétés existantes.
- Production animale
- Question ouverte

Les enquêtes ont été effectuées sous forme d'entretien avec les agriculteurs et d'observations visuelles des exploitations. On laisse aussi à l'enquêté la possibilité d'ajouter autres alternatives.

### 1.8. Dépouillement des données et analyse statistique

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel Excel (version 2007).

Les cartes sont réalisées par logiciel de l'Arc Gis 2020

### 1.9. Difficultés rencontrées

Nous avons relevé un certain nombre de difficultés liées à l'application pratique .Ces difficultés se résument essentiellement:

1. Le non disponibilité, par endroit de quelques agriculteurs qui étaient occupés par d'autres travaux.
2. La diversité des variables et les problèmes de collecte de données en milieu d'exploitation (relation de confiance à établir avec les agriculteurs).
3. Le non collaboration de certaines agricultures qui ont refusé d'être enquêté.
4. Malgré notre sensibilisation sur l'utilité du travail avant d'entamer le questionnaire. Certains agriculteurs étaient réticents vis a vis de certaines questions ayant trait au nombre de têtes de leur possession par crainte d'être communiqué a l'administration des impôts.
5. Des difficultés pour atteindre les exploitations à cause d'eau.

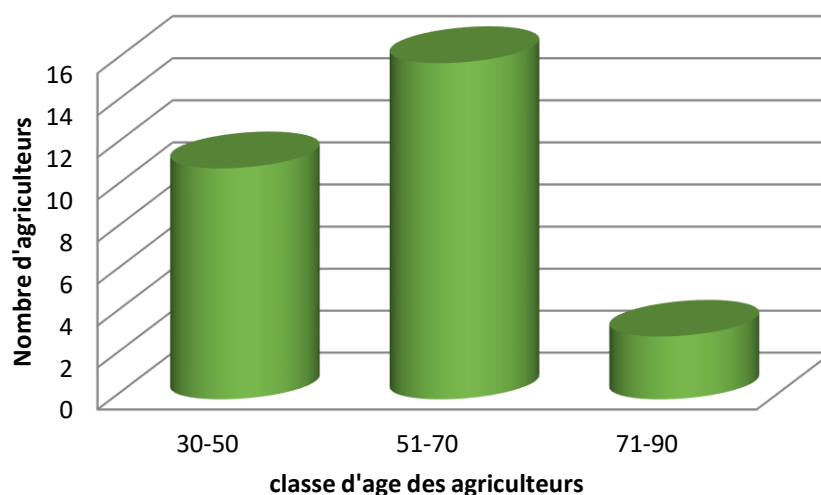


**CHAPITRE II :**  
**Résultats & Discussion**

### 2.1. La nature juridique

Les exploitations qui ont fait l'objet de l'enquête ont été obtenues par héritage de génération en génération et ce sont de petites superficies ne dépassant pas 1.5 hectare (petit gamoun) répartis en parcelles entre les héritiers. Cependant, aucune exploitation n'est acquise dans le cadre du programme de l'APFA ou la concession agricole.

### 2.2. Age des agriculteurs



**Figure 9.** Répartition des exploitants selon l'âge

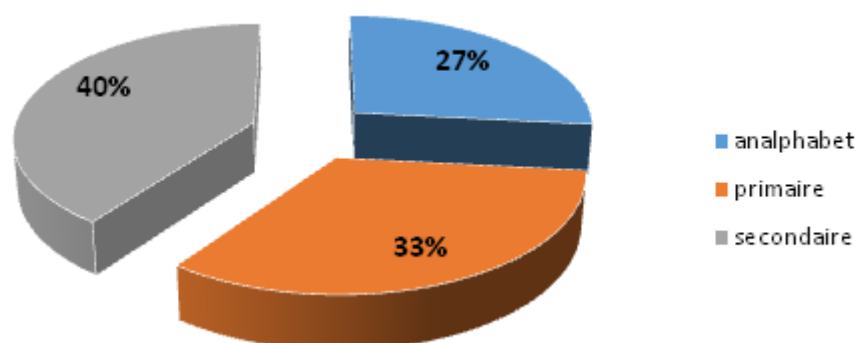
L'âge des agricultures enquêté varie entre 30 à 90 ans.

On relève des résultats que : plus de la moitié de cette population (53%) ont leur âge compris entre 51 et 70 ans soit 16 agriculteurs ; plus d'un tiers (37%) ont leur âge compris entre 30 et 50 ans soit 11 agriculteurs ; près de (10 %) sont de 71 à 90 soit 3 agriculteurs.

D'après ces résultats en conclus que les agriculteurs proportionnellement le plus de seniors en activité âgé de 51 à 70 constituent ainsi, et de loin, le groupe socioprofessionnel de l'agriculture oasienne de Boussemgoun et les jeunes sont moins intéressés à ce type d'activité.



### 2.3. Le niveau d'instruction des agriculteurs



**Figure 10.** Répartition des exploitants selon le niveau d'instruction

Selon les données du graphique du niveau d'instruction des agriculteurs, il est à signaler que 33 % d'entre eux n'ont pas dépassé le niveau primaire, 40 % déclarent que le niveau d'instruction s'est arrêté au stade primaire. 40% ont un niveau secondaire. Aucun cas n'a suivi des études supérieures. Le taux d'analphabétisme chez les exploitants agricoles est estimé à 27% ce qui constitue un facteur limitant de la dynamique de production agricole.

On conclut que les agriculteurs ont un niveau d'éducation modeste leur permettant de pouvoir communiquer et traduire par écrit leurs pensées.

Les agriculteurs interrogés ont déclaré de n'avoir aucune formation qualifiante en matière de production agricole leur permettant de mieux gérer leurs exploitations.

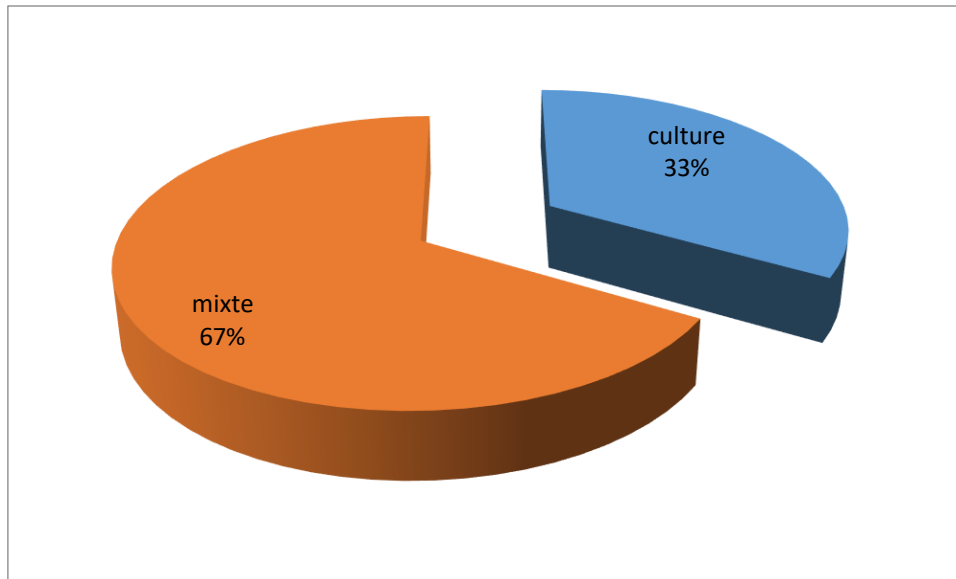
### 2.4. La main d'œuvre

Du fait que les exploitations sont de taille très réduite et acquise par héritage, les agriculteurs n'emploient aucun salarié, les exploitants utilisent la main d'œuvre familiale.

### 2.5. Les activités principales de l'exploitant

Les exploitants pratiquent l'agriculture qui couvre les domaines suivants :

- La culture en trois étages : palmier-dattier. arboriculture et culture basse fourragère et le maraîchage.
- L'agriculture mixte : La superposition des trois étages de culture et l'élevage.



**Figure 11.** Répartition des exploitants selon l'activité

### 2.6. Les sources d'eau

L'eau est essentielle pour le développement agricole et socioéconomique, elle nécessite des techniques pour la préserver et bien l'utiliser.

Selon **Ait Saadi (2019)** plus de 15 sources d'eau alimentent et servent à irriguer la palmeraie et les jardins du Ksar ainsi que la ville de Boussemghoun actuelle, les principales sources sont celles de Ain Legda, Ain Ouled Messisa, Ain Srinidia, Ain Joumane qui se déversent directement à travers les rivières.

### 2.7. Système d'irrigation

L'oasis est connue par son système traditionnelle soit 99% les foggaras et 1% par aspersion.



**Figure 12.** Système de Foggara

**Figure 13.** Irrigation par aspersion

(Daim.A,2022)

La foggara est une technique ancestrale de captage et de partage de l'eau de la nappe, elle est composée de puits d'aération, des canalisations et des galeries souterraines afin d'alimenter le ksar est irrigué les oasis. (Remini & Achour, 2008)

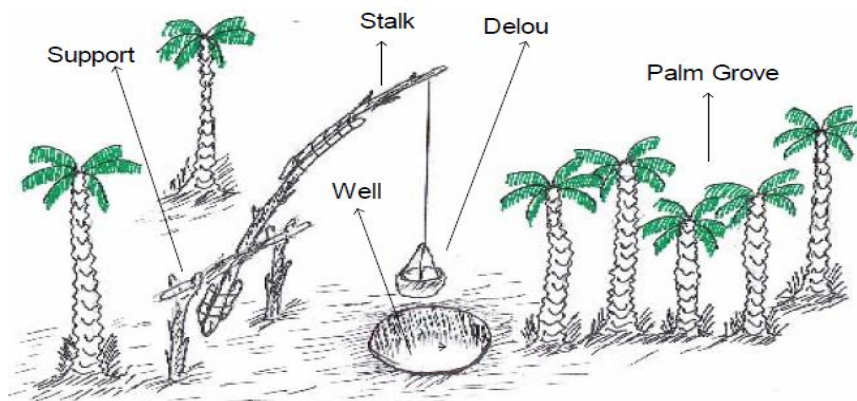
La foggara est un ouvrage collectif, donc l'eau appartient aux gens des oasis qui ont participé à la construction et à l'entretien du barrage. Pour la distribution de l'eau, des règles de partage de l'eau entre les copropriétaires ont été adoptées par les oasis. Par exemple, les agriculteurs se sont entendus sur le principe selon lequel « la part de l'eau est fonction de la contribution de chaque copropriétaire ». La distribution est effectuée par la méthode « Nouba », c'est-à-dire tour à tour, sauf que la durée de l'irrigation dépend de la contribution de l'individu. Depuis le barrage un réseau de seguia (chanel) a été conçu à l'intérieur de la palmeraie pour transporter l'eau aux agriculteurs un par un.



**Figure 14.** Bassin pour le stockage d'eau

L'irrigation de l'exploitation débutera de minuit jusqu'à la levée de soleil, selon l'ordre et la superficie des parcelles. Pour chaque propriétaire, la durée d'écoulement varie de deux à quatre heures, cette dernière est nommée (takharobt).

La source foggara appelée « Ain » est une galerie de 200 m de long qui capture les eaux de deux sources et les stocke dans un grand bassin appelé « Madjen » collective. (Hadidi.A & al.,2018)



**Figure 15.** Schéma d'un puits d'équilibre typique dans les oasis de Tiout, Moghrar et Boussemgoun (**Hadidi.A & al.,2018**)

La nappe phréatique de l'oasis est une nappe à faible profondeur proche de la surface. Un système de séguias a été installé pour recueillir et drainer ces eaux dans les parcelles des agriculteurs. Trois retenus d'eau ont été construits sur l'oued Boussemgoun, qui est destiné à stocker l'eau de source et à régulariser les inondations dans l'oued.

Le mode d'irrigation le plus exploité est l'irrigation par submersion. Cette technique a ses avantages de détruire les adventices, la protection contre la gelée. Cependant elle provoque le tassement du sol, la diminution de la perméabilité et la porosité, la perte d'eau. L'assèchement des nappes et la salinisation du sol.

Pour économiser l'eau dans les palmeraies, il a été prouvé que l'irrigation goutte-à-goutte est essentiellement la fertigation donne des résultats satisfaisants dans des palmeraies traditionnelles et dans les zones d'extension de palmeraie (**Sedra.M, 2003**)

Les besoins des cultures en eau varient selon l'espèce, les cultures maraîchères, nécessitant quelques arrosages au printemps, la luzerne et le dattier réclament de l'eau toute l'année. L'abricotier et l'olivier peuvent se contenter d'un arrosage de loin en loin, tandis que les agrumes nécessitent des irrigations suivies (**Hadidi.A, 2019**)





**Figure 16.** Irrigation des cultures par submersion(Daim.A ,2021)

### 2.8. Système de culture

La culture pratiquée dans l'oasis de Boussemgoun forme un agro système à trois étages :

- Première étage de palmier dattier
- Deuxième étage d'arboriculture
- Troisième étage de culture herbacé maraichère et fourragère.



**Figure 17.** Les étages de cultures dans l'oasis de Boussemgoun (Daim.A,2022)

Un micro climat est créé par ces trois étages de culture au sein de l'oasis et qui permet d'atténuer les trois éléments du climat saharien : l'évaporation – la turbulence du vent et la luminosité. Ceci est nommé l'effet oasis (Hamid.F, 2011)

#### 2.8.1 Première étage : strate arborée du palmier dattier (phoeniculture)

Le palmier dattier constitue la base de l'agriculture dans l'oasis de Boussemgoun En plus de la consommation humaine, certaines variétés de datte de qualité médiocre et sous-produits sont destinés a l'alimentation du bétail.

Il permet aussi de limiter les dégâts d'ensablement, joue un rôle protecteur contre les rayonnements solaires intenses pour les cultures sous-jacentes (arbres fruitiers, cultures maraichères et céréales).

### 2.8.1.1. Les cultivars du palmier dattiers

D'après notre enquête et le guide, l'oasis de Bousemghoun a plus de 100 cultivars de datte. Les cultivars les plus abondantes et mieux rémunérées sont Feggous, Gharass, Ami Mohammed et tardbit qui renferment la meilleure apparence et le bon calibre. Ces cultivars sont destinées à l'autoconsommation et à la commercialisation à l'intérieur et à l'extérieur de la wilaya.

**Tableau 7 les cultivars locaux de palmier dattier**

Les cultivars locaux			
<b>1</b>	Feggous	<b>38</b>	tazizwt
<b>2</b>	Aghrass	<b>39</b>	Tinn boaini
<b>3</b>	tayorat	<b>40</b>	Tinn hamo djebbar
<b>4</b>	tardbit	<b>41</b>	Tinn nokamzi
<b>5</b>	aouda	<b>42</b>	Mo lkarst
<b>6</b>	tarahalt	<b>43</b>	bofir
<b>7</b>	tichert	<b>44</b>	tikrkorin
<b>8</b>	tijnt	<b>45</b>	Tin tzrt
<b>9</b>	karbouba	<b>46</b>	takortast
<b>10</b>	Mot sokor	<b>47</b>	Tinn nabid
<b>11</b>	admam	<b>48</b>	Mat ibzinn
<b>12</b>	Sot ashli	<b>49</b>	tokhmiht
<b>13</b>	Mat kholal	<b>50</b>	Mo nkab
<b>14</b>	Mo jlod	<b>51</b>	Mo njoua
<b>15</b>	tafirtast	<b>52</b>	Mo ochann
<b>16</b>	Sot zian	<b>53</b>	Mat arob
<b>17</b>	arsas	<b>54</b>	tinht
<b>18</b>	tanhoda	<b>55</b>	boykchorn
<b>19</b>	Mo roman	<b>56</b>	Tinn alaj
<b>20</b>	Sot botkhill	<b>57</b>	fofo
<b>21</b>	deglt	<b>58</b>	ardb
<b>22</b>	Sot dahou	<b>59</b>	Mat tgholal

## Résultats et Discussion

23	At said w ali	60	aasog
24	At aicha hekou	61	bokraa
25	Bofagou ardbi	62	Ait aicha thko
26	Mo nwa	63	Sot botkhill
27	Mo ychfan	64	Ahmed okhla
28	tanht	65	Moussa w jmaa
29	bdbch	66	Tinn ahmed w taheer
30	Bayddjaj	67	Hamo said
31	tikawkawin	68	tasamt
32	Mat rob	69	tgharst
33	tichfayn	70	tazogaght
34	bontouf	71	koko
35	Tafghoult	72	Tinn ouaini
36	asghl	73	mazouza
37	ohjem	74	Ami mohammed

Le cultivar Tichert, qui a une faible qualité de dattier est destinée aux ovins pour la consommation.

### 2.8.1.2. Rendement des dattes par pieds

Sur les deux rives de la vallée qui passe à l'ouest de Boussemgoun, la palmeraie s'étend sur environ sept (7) kilomètres de long tandis que sa largeur reste étroite en ligne avec l'abondance de l'eau, la qualité du sol et le terrain. Il y a plus de 10000 pieds de palmier, les palmiers les plus vieux produisent 20 à 30 kg par pied, de jeunes palmiers produisent jusqu'à 100 kg

La situation des palmeraies traditionnelles et sa productivité sont le reflet et le résultat des efforts continus, consentis pour la satisfaction de ses besoins en eau, le bon fonctionnement des réseaux de drainage, l'amélioration constante des sols par des amendements et l'exécution régulière et systématique de toutes les opérations liées à l'entretien du palmier. La réponse à toutes ces exigences n'est pas le fait exclusif d'investissements purement financiers mais relève également d'une participation et d'une présence active des exploitants dans les palmeraies. C'est ce dernier facteur qui, d'ailleurs, a permis la perpétuité de l'exploitation agricole en milieu oasien traditionnel (Zenkri.S, 2017)

### 2.8.1.3. Contraintes

Parmi les principales contraintes rencontrées et qui entravent le développement de la phoeniculture sont : le vieillissement des palmeraies, les maladies fongiques et la longueur du pied qui rend le travail difficile.



**Figure 18.** Les différents cultivars de palmiers dattier (Daim.A,2021)

### 2.8.2. Deuxième étage d'arboriculture

L'arboriculture représente la deuxième strate et qui bénéficie d'un micro-climat créé par les palmiers. Les arbres qui forment cet étage sont l'olivier de grenadier, pommier, vigne olivier, abricotier, cognassier, poirier, pêcher, figuier. Ces arbres fruitiers rustiques adaptés au milieu oasien sont destinés à l'autoconsommation et la commercialisation dans les marchés locaux.

**Tableau 8.** Espèces fruitières cultivées dans l'oasis de Bousseghoun

N°	Nom commun	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille botanique
1	<b>Olivier</b>	Zitoun	<i>Olea europaea</i>	Oleaceae
2	<b>Grenadier</b>	Romane	<i>Punica granatum</i>	Punicaceae
3	<b>Vigne</b>	Dalia	<i>Vitis vinifera</i>	Ampelidaceae
4	<b>Pommier</b>	Tofah	<i>Malus domestica</i>	Rosaceae
5	<b>cognassier</b>	Sferdjel	<i>Cydonia oblonga</i>	Rosaceae
6	<b>poirier</b>	Bouaouida	<i>Pyrus communis</i>	Rosaceae
7	<b>Pêcher</b>	Khoukh	<i>Amygdalus persica</i>	Rosaceae
8	<b>Abricotier</b>	Mechmach	<i>Prunus armeniaca</i>	Rosaceae
9	<b>figuier</b>	Kermous	<i>Ficus carica</i>	Moraceae





**Figure 19.** Arboriculture (Olivier)



**Figure 20.** Arboriculture (Grenadier)

(Daim.A ,2022)

### 2.8.3. Troisième étage de culture herbacé maraichère et fourragère

Cette étage herbacée bénéficie du microclimat crée par les 2 étages supérieurs phœnicicole et arboricole. Plusieurs espèces s'adaptent à ces cultures dans les oasis.



**Figure 21:**Culture maraichère



**Figure 22.** Culture fourragères (Daim.A

.,2022)

#### 2.8.3.1.Cultures fourragères

Les cultures fourragères sont représentées principalement par la luzerne, l'orge et le blé, elles occupent de faibles superficies allant de 0.2 a 0.4 ha par exploitation, elles sont destinées à satisfaire les besoins du troupeau intégré à l'exploitation.

**Tableau 9.** Espèces fourragères cultivées dans l'oasis de Boussemgoun

	Nom commun	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille botanique
1	Orge	Zraa	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae
2	Blé	Gameh	<i>Triticum aestivum</i>	Poaceae
3	Luzern	Fassa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae

## Résultats et Discussion

4	Mais	Dora	<i>Zea mays</i>	Poaceae
5	Avoine	Khortal	<i>Avena sativa</i>	Poaceae

### 2.8.3.2. Cultures maraichères

Les cultures implantées sont variées. Les superficies sont réduites, elles varient de 0.5 à 0.7 hectare par exploitation, la majorité des exploitants exercent des cultures maraichères pour l'autoconsommation et n'est destinée que secondairement pour la vente dans les marchés.

Parmi les espèces cultivées on citera :

**Tableau 10.** Espèces maraichères cultivées dans l'oasis de Bousseghoun

	Nom commun	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille botanique
1	Pomme de terre	Batata	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae
2	Oignon	Bsal	<i>Allium cepa</i>	Amaryllidaceae
3	Tomate	Tomatich	<i>Solanumlycopersicum</i>	Solanaceae
4	Fève	Foul	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae
5	Navette	Left	<i>Brassicarapa</i>	Brassicaceae
6	Citrouille	Kaboya	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitacées
7	Courge	Garaa	<i>Cucurbitapepo</i>	Cucurbitaceae
8	Carotte	Zrodiya	<i>Daucus carota</i>	Apiaceae
9	Persil	Maadnous	<i>Petroselinumcrispum</i>	Apiaceae
10	Menthe	Naanaa	<i>Menthamentha</i>	Lamiaceae
11	Melon	Betikh	<i>Cucumismelo</i>	Cucurbitaceae
12	Pastèque	Delaa	<i>Cucumismelo</i>	Cucurbitaceae
13	Haricot vert	Loby khadra	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceae
14	Piment	Hrou	<i>Capsicumannuum</i>	Solanaceae
15	Ail	Thoum	<i>Allium sativum</i>	Amaryllidaceae
16	Aubergine	Dnjel	<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae
17	Coriandre	Kosbor	<i>Coriandrum sativum</i>	Apiacées
18	Céleri	Krafss	<i>Apium graveolens</i>	Apiaceae
19	Concombre	Khyar	<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae
20	Laitue	Slata Hchich	<i>Lactuca sativa</i>	Asteraceae
21	Poivron	Felfla	<i>Capsicumannuum Group</i>	solanaceae

### 2.9. Equipement

La superficie réduite des exploitations, le prix onéreux des machines agricoles, l'incapacité financière des agriculteurs et la non disponibilité de la main d'œuvre qualifiée n'encouragent pas les exploitants à investir dans les des moyens de production. On trouve de simple matériel agricole comme : la pelle, la pioche, la tenaille, le sécateur .

### 2.10. Entretien des cultures

#### 2.10.1. Amendement et fertilisation

La fertilisation est l'apport des éléments nutritifs au sol pour améliorer les caractéristiques physicochimiques et biologique du sol et ainsi pour optimiser un développement et un rendement important des plantes.

Afin d'améliorer les propriétés du sol, les exploitant de la région d'étude utilisent le fumier (effluents d'élevage ovin, caprin et volaille) et à moindre degré les engrais minéraux.



**Figure 23.** Fumier pour la fertilisation (Daim.A ,2022)

#### 2.10.2. Brises vents

Le brise vent est une barrière inerte ou végétale qui protégé les terres cultivées contre l'érosion éolienne et l'effet défavorable du vent. En zones arides, les brise-vent améliorent le micro climat, réduisent l'évapotranspiration potentielle, diminuent l'érosion éolienne et optimisent le rendement des cultures.(Boualem.R, 2006)

La majorité des exploitants utilisent les palmes sèches, des clôtures et des arbres pour protéger les cultures. L'efficacité d'une brise vent réside dans la création d'une zone de protection ou l'air circule dans l'exploitation et l'élimination de la lutte contre l'ensablement



**Figure 24: les brises vents (clôture)(Daim.A ,2021)**

### **2.10.3. Désherbage :**

Les adventices sont des plantes herbacées ou ligneuses indésirable à l’endroit où elle se trouve elles sont concurrence et complémentaire a la fois. Selon les palmeraies, les adventices diffèrent ; on rencontre le plus communément : folle avoine, chénopodes, laitrons, renouées, mercuriales, arroches, houlques, phragmites, chiendents, faux diss, cypérus, etc. **(Ferry.M & Toutain.G, 1990)**

Les adventices sont souvent cités comme l’un des problèmes majeurs que l’on se place dans différents systèmes de culture notamment en maraîchage et céréaliculture **(Mahmoudi.S, 2014)**

La nuisibilité des mauvaises herbes est l’ensemble des phénomènes qui se produisent au cours d’une année de végétation et qui se traduisent par une perte soit de quantité soit de qualité du produit récolté. Elle concerne aussi la possibilité de réinfestation par les organes de propagation dans une parcelle voisine.

Parmi les adventices les plus connu dans les exploitations est les chiendents.

Les exploitants utilisent des méthodes traditionnelles pour lutter contre les adventices ils arrachent les adventices manuellement a main sans l’utilisation des produits chimiques pour conserver la végétation pour une consommation de produits bio.

### **2.10.4. Protection de la culture**

La palmeraie de Bousseghoun se trouve menacée par plusieurs maladies et ravageurs qui provoquent des pertes considérables à la production et peuvent entraîner une érosion génétique dont nous citons : la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*), le Boufaroua (*Oligonychus afrasiasticus*),

Le Bayoud (*Fusariose*) : le Psylle d’Olivier (*Euphylluraolivina*), le mildiou de vigne (*Plasmopara viticola*) Le mildiou de pomme de terre (*Phytophthora infestans* ), La fusariose de tomate (*F. oxysporum*), les pucerons.



Selon **Mahmoudi.S (2014)** Le microclimat particulier des oasis est favorable au développement des ravageurs et maladies qui ne cessent de s'accroître au fil des années Cette Situation est devenue alarmante quant à la préservation des différents cultivars et variétés.

Elle est due essentiellement au manque d'entretien et à la gestion irraisonnable des palmeraies

**Tableau 11.** Les maladies de trois strates de culture dans l'oasis de Bousseghoun

Les cultures	Les maladies	Les ravageurs
Palmier dattier	Le Bayoud	Boufaroua Ver de datte
arbres fruitiers	Le Mildiou de vigne	Les psylles d'olivier
Cultures maraichères	Le mildiou de pomme de terre Fusariose de tomate	Les pucerons

### 2.10.4.1. Les maladies et ravageurs de palmier dattier

#### 2.10.4.1.1. Les lépidoptères (*Ver de la datte : Ectomyelois ceratoniae*) :

*Ectomyelois ceratoniae* communément appelé la pyrale des dattes ou des caroubes, est un micro-lépidoptère de la famille des Pyralidae. **(Hached.W & al.,2018)**

Ce ravageur polyphage entraîne des dégâts d'ordre économiques importants sur les divers variétés de palmier dattier en Algérie .

Il se développe sur les pieds du palmier que dans les stocks. Les dattes molles telles que la variété Ghars sont les plus infestées que les demi-molle, ce qui affecte leurs qualités marchandes. **(Berre.M, 1978)**

Les agriculteurs de la région utilisent des méthodes traditionnelles pour lutter contre ce ravageur par l'application d'eau chaud avec le sel. Les résultats de traitement sont la disparition des vers.

Selon le moyen de lutte le plus efficace est les lâchers de parasitoïdes considérés comme ennemis naturels de ce ravageur. Des résultats significatifs ont été enregistrés on procédant à la lutte biologique à base de bactérie *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki*. Un programme progressif de plusieurs applications doit être mené dans toute la palmeraie. **(Ouamane.A & al.,2017)**

### 2.10.4.1.2. Les Acariens (*Boufaroua* : *Olygonychus afrasiaticus*)

Cet acarien ravageur des palmeraies s'appelle localement Boufaroua ou Ghobar est marqué par l'existence de toile soyeuse blanche grisâtre. Il se nourrit des dattes, les fruits attaqués prennent une apparence sèche et rigoureuse devenant impropres à la commercialisation.

La lutte appliquée localement est l'utilisation des produits chimiques fongicides (vapomic et vertin zorro) avec une dose de 50 ml pour 33 pieds de palmier dattier **(DSA, 2022)**

La lutte préventive consiste à entretenir les palmiers et l'élimination des adventices sur les cultures sous-jacentes. Une lutte chimique par trois applications d'acaricides spécifiques homologués contre le Boufaroua durant la période d'infestations massive (juin-juillet) semble être nécessaires pour donner des résultats satisfaisants. Une lutte biologique par l'utilisation de *Stethorus punctillum* l'ennemi naturel de cet acarien a prouvé des résultats promoteurs **(Idder & Pintureau., 2008)**.

La lutte curative consiste à saupoudrer un mélange d'un tiers de soufre et deux tiers de la chaux pour rendre facile l'épandage du produit sur les régimes et le cœur du palmier **.(Guessoum.M, 1986)**

### 2.10.4.1.3. Le Bayoud (*Fusariose*)

Le Bayoud, fusariose vasculaire, est une maladie cryptogamique grave et fatale du palmier-dattier (*Phoenix dactylifera*), elle est causée par le *Fusarium oxysporum f. sp. albedinis* (*F. o. albedinis*) dont l'extension provoque un flétrissement vasculaire et la disparition des millions de palmiers. En Algérie, Cette maladie est inscrite sur la « liste A » des organismes de quarantaine nuisibles contre lesquels la prévention et la lutte sont obligatoires **(Idder-Ighili.H, 2008)**

Les exploitants brûlent le palmier atteint afin d'éviter la propagation de la maladie. **Bahriz.H & Bouras.N (2020)** ont cité les mesures prophylactiques contre le Bayoud. Une lutte préventive, par le contrôle phytosanitaire et la sensibilisation des agriculteurs. La lutte chimique est inenvisageable à l'heure actuelle car elle présente l'inconvénient d'être onéreuse, difficile et dangereuse. La mise en évidence au Maroc et en Algérie des sols de palmeraies résistants peut constituer une voie prometteuse de lutte. Quelques souches d'actinomycètes ont la capacité à coloniser les racines. La lutte génétique de variétés résistantes est un moyen qui peut donner de l'espoir de trouver des remèdes.

### 2.10.4.2. Les maladies des arbres fruitiers

#### 2.10.4.2.1. Le Psylle d'Olivier (*Euphylluraolivina*)

Le psylle est un petit hémiptère piqueurs-suceurs de la famille de psyllidae. C'est un ravageur commun dans tous les pays méditerranéens, il se développe aussi bien sur l'oléastre que sur les variétés cultivées, cette psylle peut s'attaquer à d'autre espèce végétale. (Zouiten.N & Hadrami.I, 2001)

Les dégâts directs du psylle causent l'avortement des grappes florales ou leurs flétrissement et chute ce qui se traduit par la réduction du taux de nouaison. Les dégâts indirects affaiblissent l'espèce suite à l'installation de la fumagine causée par la sécrétion du miellat par les larves. Pour lutter contre ces psylles il est préférable d'utiliser la lutte biologique pour ne pas endommager les arbres. (Jardak.T & al.,1985)

Parmi ces organismes de lutte, on citera *Anthocoris nemoralis* (Fabricus), hémiptère (Anthocoridae). Le prédateur (à l'état adulte et larvaire) *Praysoleae*, *Saissetiaoleae* et *Euphyllura olivina*. *Chrysoperla carnea* (Stephens). L'endoparasite *Psyllaephagus olivina* (Silvestri), hyménoptère chalcidien (Encyrtidae). Ces entomophages ont un rôle important de protection gratuite des ressources naturelles. L'utilisation de produit naturels tel que les extraits phénoliques peuvent donner des résultats promoteurs de lutte contre ce ravageur. (Chelkoum.A & Laichi.Y, 2019)

Pour lutter contre ces psylles, les agriculteurs supprime les rameaux infectés et traité l'arbre en utilisent la bouillie bordelaise.

#### 2.10.4.2.2. Le mildiou de vigne (*Plasmopara viticola*)

Le mildiou est une maladie cryptogamique causée par un champignon nommé *Plasmopara viticola* qui attaque la vigne et provoque des dégâts importants. Parmi les symptômes de mildiou des taches huileuses sur la surface des feuilles et la décoloration des feuilles en jaune. Pour les grappes elle provoque un dessèchement et finirait par la tombée de grappe. Pour lutter contre cette maladie les exploitants utilisent la lutte préventive et l'observation quotidienne des rameaux de vigne pour éviter la propagation de ce champignon, et cette méthode est la meilleure pour éviter le développement de champignon (Féret, 2014).

### 2.10.4.3. Les maladies de cultures maraichères :

#### 2.10.4.3.1. Le mildiou de pomme de terre : (*Phytophthora infestans*)

C'est une maladie fongique causée par *Phytophthora infestans*. Parmi ces symptômes des taches foliaires avec bordures jaune et feutrage blanc à la face de feuille des nécroses de feuilles et tiges et des pourritures sur les tubercules (AitOuada.M & al.,2008)

La stratégie phytosanitaire adoptée par les agriculteurs consiste à lutter préventivement les parcelles pour éviter la contamination.

Selon **Khalil (2011)**, les bonnes pratiques de gestion du mildiou comprennent la prévention de la maladie, luttée contre les adventices l'assainissement, les pratiques culturales, une surveillance sur les lieux, un programme efficace de vaporisation de fongicide et une protection post-culturelle.

### **2.10.4.3.2. La fusariose de tomate : (*F. oxysporum*)**

La fusariose est une maladie fongique causée par le bio-agresseur *Fusarium oxysporum*. Elle se caractérise par un flétrissement des feuilles, des jaunissements et enroulement des bords en débutant par la base de la plante et continuant vers le haut. Des taches brunes apparaissent sur une coupe de tige ou des racines. Du duvet de moisissure rose sur les parties de plantes mortes.

Pour lutter contre la fusariose, la lutte chimique à base de pesticides est la plus pratiquée par les enquêtés. Les produits utilisés sont la lambda-cyhalothrine, l'acétamipride et la cyperméthrine.

Pour lutter contre la Fusariose, la meilleure façon consiste à l'utilisation de variétés résistantes ou tolérantes, la pratique de rotation des cultures, l'arrachage et l'incinération des pieds contaminés, la réduction du programme d'arrosage. (**Naika.S & al.,2005**)

### **2.10.4.3.3. Les pucerons**

Les pucerons sont des insectes piqueurs suceurs qui affaiblissent les plantes hôtes et déforment les jeunes pousses. Le miellat sécrété par ces agresseurs favorise le développement de fumagine (champignon qui altère la synthèse de chlorophylle) aussi les pucerons sont des vecteurs des virus.

Les agriculteurs enquêtés luttent contre ces pucerons par l'utilisation des fongicides nommés Karaté k.

Selon **Sabine.R & Solène.H (2018)**, pour lutter contre ces insectes, il faut supprimer les feuilles attaquées au premier temps ou bien toute la plante, le désherbage pour éviter le développement des populations de pucerons et finalement l'installation de variétés résistantes. Pour la lutte biologique l'utilisation des coccinelles pour un bon résultat.

## **2.11. L'élevage**

L'oasis de Boussemghoun est connue par la diversification des systèmes de production qui associent l'élevage et l'agriculture ce qui permet aux oasiens de se procurer des moyens de subsistance en alimentation, santé et éducation.



## Résultats et Discussion

Une partie des besoins alimentaires du troupeau est couverte par la production de l'oasis. L'élevage permet de valoriser les sous-produits des cultures (paille, déchets de dattes, etc.), apport et de fumier qui améliore la fertilité du sol,

Les animaux élevés par les familles sont destinés à l'autoconsommation ou la vente, il assure en partie l'approvisionnement en viande, lait, œufs.

**Tableau 12.** Types d'élevage pratiqués dans l'oasis de Boussemghoun

Type d'élevage	Elevage des ruminants				Elevage des petits animaux		
	Ovin seul	Caprin seul	Bovin seul	Elevage mixte	Aviculture	cuniculture	apiculture
<b>Nombre d'agriculteurs</b>	10	0	0	10	5	3	0
<b>Nombre d'animaux</b>	(3à60)	0	0	(3à55)	(5à20)	(6à30)	0

Les résultats montrent que sur 30 exploitations qui ont fait l'objet de l'enquête, 20 exploitations pratiquent l'élevage des petits ruminants, il s'agit de l'élevage ovin seul ou en association avec les caprins. La taille du troupeau varie de 3 à 60 têtes avec une dominance d'ovins dont le nombre de brebis varie de 4 à 40 têtes. L'élevage bovin est absent dans le système de production oasisienne. Ce troupeau des petits ruminants est exploité pour la production de viande et lait.

Les ruminants sont conduits traditionnellement en stabulation et pacage dans les parcours limitrophes. Dès leur retour, le troupeau reçoit une complémentation à base de concentré, d'adventices des cultures, la luzerne, des dattes ou rebut de dattes, des résidus de culture ou divers sous-produits issus de l'oasis. Pour la conduite de la reproduction des ruminants, les males restent en permanence avec les femelles, la montée naturelle est pratiquée.

Pour l'élevage des petits animaux, aucun cas d'élevage apicole n'a été enregistré. Par ailleurs, les lapins et les volailles sont de taille restreinte, Des populations locales sont conduites traditionnellement sans investissement important. Elles valorisent les résidus ménagers et les sous-produits. Ce type d'élevage est conduit essentiellement par les femmes de façon traditionnelle et sédentaire.

Pour l'élevage du lapin, seulement trois agriculteurs qui le pratiquent avec un effectif allant de 3 à 30 lapins par exploitation. Pour le logement, les lapins sont élevés dans la cour

## Résultats et Discussion

---

des maisons dans un endroit qui leur est dédié. Ils sont conduits au sol en plein air entourés d'une clôture ou ils creusent des galeries souterraines.

L'aviculture est pratiquée par cinq exploitants .Des races rustiques de volailles sont élevées. La taille du cheptel volaille varie de 05 à 20 têtes par exploitation .Des poulaillers rudimentaires sont utilisés.



**Figure 25.** Différents types d'élevage (caprin ovins avicultures et cunicultures) (Daim. A ,2021)



**CONCLUSION  
GENERALE**

### Conclusion générale

L'agriculture est considérée comme un pilier d'emplois et source de revenu et autosuffisances pour la société ksourienne dans la commune de Boussemgoun. Ce travail, a démarré par une série d'enquête qui nous a permis d'identifier les différents systèmes de culture et les contraintes. Il ressort que le système oasien est structuré comme suit :

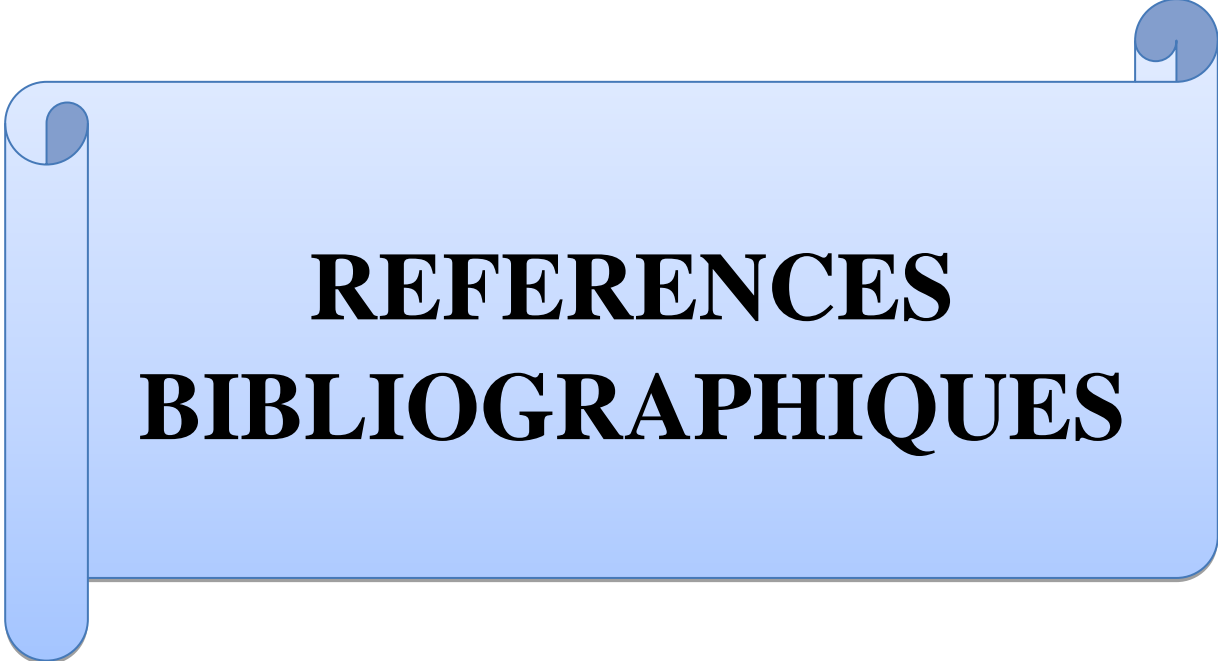
- Le système oasien traditionnel où la culture principale est le palmier dattier, avec des cultures sous-jacentes les arbres fruitiers, les cultures maraîchères et fourragères toutes ces strates forment un microclimat spécial adapté aux zones arides.
- Un système de production associé à l'élevage des petits ruminants et petits élevage de type fermier destiné essentiellement à l'autoconsommation.
- L'identification des systèmes de culture existants dans la zone d'étude, a montré une diversité des systèmes de production avec des techniques rudimentaires.

En effet le système oasien est confronté aux multiples problèmes tel que :

- ✓ Les problèmes naturels : les aléas climatiques, l'ensablement, la forte insolation, l'érosion
- ✓ Les problèmes socioéconomiques : les jeune de la société n'intéressent pas à l'agriculture ce qui va provoquer dans l'avenir proche une disparition de la main d'œuvre, ainsi les tailles réduites et non homogènes des exploitations dues à l'héritage n'encourage pas la production.
- ✓ Les problèmes phytosanitaires : les maladies fongiques et ravageurs qui causent des dégâts sur les cultures et la baisse de rendement.

L'oasis de Boussemgoune a pu résister au fil des années à ces contraintes. Pour assurer la pérennité du système oasien, il est nécessaire de :

- Gérer les ressources en eau par la minimisation de la perte d'eau à travers le recours à des systèmes d'irrigation localisés.
- D'améliorer les systèmes de production pour la satisfaction de la population locale, et l'écoulement du surplus vers les marchés avoisinants des régions limitrophes.
- Une collaboration des services techniques pour la protection phytosanitaire des cultures et la sensibilisation, vulgarisation et formation d'une main d'œuvre qualifiée.
- S'organiser autour d'associations et coopératives professionnels pour mieux soulever les problèmes spécifiques de la zone.
- Consolider l'environnement socioéconomique.



**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

### Références Bibliographique

- Ait Ouada, M., Bouznad, Z., Kedad, A., Mokabli, A., Siafa, A., & Yahiaoui, S. (2008).** Principaux ravageurs et maladies de la pomme de terre: Agents responsables, dégâts, conditions de développement et méthodes de lutte. Journée d'étude sur la filière pomme de terre: Situation actuelle et perspectives.
- Ait Saadi, M. H. (2019).** L'urbanisme en milieu aride: environnement et développement durable-cas des ksour de Boussemgoun et Tiout. Université Mohamed Khider–Biskra.
- Aoudjit, C. (2013).** La Dépendance par les intrants cas des semences maréchères.
- Bahriz, H., & Bouras, N. (2020).** Etude de la Maladie du Bayoud, le Comportement Variétal du Palmier Dattier vis-à-vis du *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* dans la Vallée du M'Zab. *African Review of Science, Technology and Development*, 5(1), 41-60.
- Belguedj, M., Tirichine, A., & Guerradi, M. (2008).** La culture du palmier dattier dans les oasis du Ghardaia (Algérie). Alger: INRA, Algérie.
- Ben Hamid, F. (2011).** La filière des dattes communes dans les oasis de Gabés dans le contexte des aléas climatiques et économiques: fonctionnement, atouts et contraintes. Institut national agronomique de Tunisie-Master.
- Benabadi, N. (1991).** Etude phyto-écologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso au sud de Sebdou (Orante, Algérie)/Phyto-ecological study of the *Artemisia herba-alba* Asso steppe south of Sebdou (Oran region, Algeria). Thèse de Doctorat (spécialité: Biologie des organismes et des populations) soutenue le 29 octobre 1991 à l'Université d'Aix-Marseille III.
- Benaradj, A., Boucherit, H., Benniou, R., & Bouarfa, S. (2020).** Systèmes de production dans l'oasis d'Asla (Naama, Algérie). *Revue des bio- ressources*, 10(1), 20-20.
- BNEDER** (Bureau national d'études pour le développement Rural) 1999 de la wilaya d'El – Bayadh . Mise en valeur en irrigue du perimetre Noukheila commune de Boussemgoun page 19-20

- Blama A (2014).** Dix sept wilayas productrices de datte, une richesse inépuisable pour l'Algérie. *Le Monde des Dattes*, 1, 14-15.
- Boualem, R. (2006).** Etude Expérimentale de l'évolution de l'ensablement derrière les Brise-Vent. *Journal Algérien des Régions Arides*, 5(1), 23-28.
- Bouammar, B. (2010).** Le développement agricole dans les régions sahariennes Etude de cas de la région d'Ouargla et de la région de Biskra (2006-2008). Université de Ouargla-Kasdi Merbah.
- Brun, J. (1990).** Equilibre écologique et lutte biologique. Les ravageurs du palmier dattier. Les moyens de lutte contre la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ). *Options Méditerranéennes. Série A: Séminaires Méditerranéens*(11), 271-274.
- Cao Van, P., Cottin, R., Pancarte, C., & Placide, H. (1994).** Le guide du jardin fruitier.
- Chelkoum, A., & Laichi, Y. (2019).** Contribution à l'étude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Hémiptera: Psyllidae COSTA, 1839) sur la variété Siguoise dans la région de M'sila. Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila.
- de Oued Souf, O.** Appui aux acteurs locaux pour un développement rural durable des oasis du sud algérien.
- Djennane, A. (1990).** Constat de situation des zones Sud des oasis algériennes. *Revue options méditerranéennes, CIHEAM*, 29-40.
- DPSB** (Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires) de la wilaya d'EL-Bayadh, 2020. Monographie de la wilaya d'EL-Bayadh. 164p
- Faci M., (2021).** Impacts du changement climatique sur le cycle phénologique du palmier dattier (Cas de Deglet Nour aux Ziban). Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Département des Sciences Agronomiques. Faculté des sciences exactes, des sciences de la nature et de la vie. Université Mohamed Khider – Biskra. 167p
- Féret J-P, 2014.** Bordeaux et ses vins. 19e édition. L'édition D'un Bicentenaire.
- Ferry, M., & Toutain, G. (1990).** Concurrence et complémentarité des espèces végétales dans les oasis. *Les Systèmes Agricoles Oasiens*.
- Frédérique, A. (2010).** Biotechnologies Du Palmier Dattier. Editions IRD (Institut De Recherche Pour Le Développement), Paris, 255p.
- Gebauer, J., Luedeling, E., Hammer, K., Nagieb, M., & Buerkert, A. (2007).** Mountain oases in northern Oman: an environment for evolution and in situ conservation of plant genetic resources. *Genetic resources and crop evolution*, 54(3), 465-481.
- Guessoum, M. (1986).** Approche d'une étude bio-écologique de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (Boufaroua) sur palmier dattier.
- Guezoul, O., Chenchouni, H., Sekour, M., Ababsa, L., Souttou, K., & Doumandji, S. (2013).** An avifaunal survey of mesic manmade ecosystems "Oases" in Algerian hot-hyperarid lands. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 20(1), 37-43.
- Hached, W., ROMDHANE, S., Sahraoui, H., & Grissa-Lebdi, K. (2018).** Control trials against *Ectomyelois ceratoniae* Zeller 1881 (Lepidoptera: Pyralidae) under controlled conditions and in citrus orchard. *Essais de lutte contre Ectomyelois ceratoniae Zeller 1881 (Lepidoptera: Pyralidae) sous conditions contrôlées et en verger. Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology*, 49(3), 2961-2970.

## Références Bibliographique

---

- Hadidi, A. (2019).** Les oasis de Tiout, Boussemgoune et Moghrar sud-ouest d’algerie ressources en eau et développement durabl. Université de Tlemcen-Abou Bekr Belkaid.
- Hadidi, A., Remini, B., & Habi, M. (2018).** Evolution of capture technologies of water in the oases: Moghrar, Tiout and Boussemgoun (Algeria). *Journal of Water and Land Development*.
- Hallet, V. (2002).** Méthodologie de l'interdisciplinaire. Le cadre méthodologique interdisciplinaire, un outil d'analyse intégrée de la gestion des ressources naturelles par les acteurs locaux. Presses UCL-Presses ULg; ISBN 2-930344-05-9, pp. 76.
- Hana, C., Nacer, T., & Sameh, R.** Essai de lutte biologique par le biopesticide Spinosad contre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller dans les conditions contrôlées. Welcome message to participants, 24.
- Hauenstein, S., & Vieweger, A. (2021).** Conseils phytosanitaires pour la culture maraîchère biologique: Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL.
- Idder-Ighili, H. (2008).** Interactions entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) et quelques cultivars de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-Est algérien). Ouargla, Université Kasdi Merbah. Faculté des Sciences et Sciences de l . . . .
- Janati, A. (1990).** Les cultures fourragères dans les oasis. *Opt. Med*, 1, 164-169.
- Jardak, T., Smiri, H., Moalla, M., Khalfallah, H., Cavallaro, R., & Croveti, A. (1985).** Tests to assess the damage caused by the olive psyllid *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera, Psyllidae): preliminary data on the harmfulness threshold.
- Kessah, A. (1994).** Diagnostic rapide et stratégie de développement en milieu oasien. Étude comparée des oasis au Maghreb et dans le monde. *Cours International du*, 7.
- Khene, B. (2007).** Caractérisation d’un agrosystème Oasien Vallée du M’zab et guerrara (wilaya de ghardaïa). INA.
- Lakhdari Fattoum et al (2015).** L’oasis en tant que référentiel d’adaptation aux conditions extrêmes chaudes. L'Agence Spatiale Algérienne (ASAL), avec l’appui du Bureau des Affaires Spatiales des Nations Unies. Conférence Internationale sur la problématique des changements climatiques et la pertinence de l'outil spatial, intitulée « Changement Climatique : une réalité à prendre en compte dans les trajectoires de développement : modélisation, outil spatial et adaptation ». Alger, du 04 au 06 Octobre 2015.



## Références Bibliographique

---

- Laurent, H., & Sané, P. (2007).** Transfert d'eau et d'énergie. Bioclimatologie. Concept et application. Ed. Quae. Paris. 246p.
- Le Berre, M. (1978).** Mise au point sur le problème du ver de la datte *Myelois ceratoniae* Zeller. Bull Agr Sahar, 1, 1-35.
- Messar, E. (2010).** Le Secteur Phoenicicole Algérien—Situation et Perspectives à l. Horizon.
- Moulai A. et Yahaya A., 2019.** Appui aux acteurs locaux pour un développement rural durable des oasis du sud algérien : Note d'actualité sur les Oasis d'Algérie. ENPAR Algérie. 11p.
- Nahal, I. (2004).** La désertification dans le monde: Causes-processus-conséquences-lutte: Editions L'Harmattan.
- Naika, S., Lidth de Jeude, J. v., Goffau, M. d., Hilmi, M., & Dam, B. v. (2005).** La culture de la tomate: production, transformation et commercialisation. Agrodok.
- Ouamane, A. T., Bensalah, M. K., & Djazouli, Z.-e. (2017).** Approche au monitoring de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller par le recours aux moyens biologiques. Agrobiologia, 7(1), 312-320.
- Peyre, C. (1978).** Sur la valeur discriminatoire du paramètre m en bioclimatologie marocaine. Bull. Inst. Scientifique, 61-68.
- Pousset, J. (2003).** Agricultures sans herbicides: France Agricole Editions.
- Rahal Bouziane, H. (2006).** Fourrages cultivés des oasis du Touat, Gourara et Tidikelt: caractéristiques ethnobotaniques, morphologiques et valeur alimentaire. Algérie. Edition INRAA. 42p.
- Rahal Bouziane, H., Boulahbal, O., Blama, A., Mossab, K., Djidda, A., Allam, A., & Tirichine, A. (2010).** Les oasis algériennes: richesse mais diversité menacée. Revue des Régions Arides, 24, 76-79.
- Regagba Z, 2012.** Dynamique des populations végétales halophytes dans la région Sud-Est de Tlemcen. Aspects phytoécologiques et cartographiques. Thèse de doctorat en Biologie. Université AbouBekr Belkaid de Tlemcen. 161p
- Remini, B., & Achour, B. (2008).** Les foggaras du grand erg occidental algérien. LARHYSS Journal P-ISSN 1112-3680/E-ISSN 2521-9782(7).
- Sara, M. (2014).** *Caractérisation et évaluation des systèmes de cultures dans la wilaya de Naama*
- Sedra, M. H. (2003).** Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc: techniques phoenicicoles et création d'oasis: INRA Editions.
- Skouri, M. (1990).** Les systèmes agricoles oasiens: éléments de synthèse et conclusions. Options Méd. Op. cit, 333.
- Sabine Risso & Solène Henry (2018).** Auxiliaires de cultures ornementales et maraîchères.
- Zenkhrri, S. (2017).** L'agriculture saharienne: Du système oasien traditionnel à l'établissement d'une conception d'économie de marché et de développement durable. Thèse de doctorat en sciences, Université de Mostaganem.
- Zouiten, N., & El Hadrami, I. (2001).** La psylle de l'olivier: état des connaissances et perspectives de lutte. Cahiers Agricultures, 10(4), 225-232.

## Annexe

### Annexe n° 1 : FICHE d'enquête

#### Caractéristiques de l'exploitation agricole

<b>Nom &amp; Prénom de l'exploitant</b>	..... .....
<b>Age de l'exploitant:</b>	..... .....
<b>Niveau académique de l'exploitant</b>	..... .....
<b>Activité principale de l'exploitant</b>	Au choix : <input type="checkbox"/> élevage, <input type="checkbox"/> cultures, <input type="checkbox"/> mixte
<b>Superficie Totale</b>	..... .....
<b>Type d'exploitation</b>	<input type="checkbox"/> Privée <input type="checkbox"/> Achat <input type="checkbox"/> Héritage <input type="checkbox"/> Associé <input type="checkbox"/> Investissement
<b>Main d'œuvre</b>	<input type="checkbox"/> Familiale <input type="checkbox"/> saisonnière <input type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> autre ...

#### Production végétale

Cultures	Superficie (Ha)	Type	Quantité (Nombre)	Age de Plantation
Culture maraîchère				
Culture Fourragère				
Céréales				
Arboriculture				
Palmier dattier				
Autre				

<b>Variétés existantes</b>	
<b>Palmier dattier</b>	<input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....
<b>Arbres fruitiers</b>	<input type="checkbox"/> Abricotier <input type="checkbox"/> Figuier <input type="checkbox"/> Pêcher <input type="checkbox"/> Vigne <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....
<b>Maraîchères</b>	<input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....
<b>Fourrages</b>	<input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....
<b>Rotation de cultures</b>	<input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....

<b>Récolte</b>	Période : <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....
	Méthode: <input type="checkbox"/> Manuel <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....
<b>Destination de la production:</b>	Stockage : <input type="checkbox"/> Dans l'exploitation <input type="checkbox"/> Dans la maison <input type="checkbox"/> Autre lieu
	<input type="checkbox"/> À Vendre <input type="checkbox"/> Familiale
<b>Prix de vente</b>	<input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....

## Annexe

### Production animale (élevage)

		Nombre
<b>Ovins</b>	Brebis	
<b>Bovins</b>	Vaches laitières	
<b>Caprins</b>	Chèvres/	
<b>Volaille</b>		
<b>Apiculture</b>		
<b>Cuniculture</b>		
<b>Autres</b>		

### Travail du sol & irrigation

<b>Nature principale de sols</b>	<input type="checkbox"/> Limoneuse <input type="checkbox"/> Limono – sableuse <input type="checkbox"/> Limono –argileuse <input type="checkbox"/>
<b>profondeur moyenne de sols</b>	<input type="checkbox"/> Inférieure à 30 cm <input type="checkbox"/> De 30 à 60 cm <input type="checkbox"/> Supérieure à 60 cm
<b>System d'irrigation</b>	<input type="checkbox"/> Goutte à goutte <input type="checkbox"/> Submersion <input type="checkbox"/> Aspersion <input type="checkbox"/> Saguia <input type="checkbox"/> Planche
<b>Source d'irrigation</b>	<input type="checkbox"/> Foggara <input type="checkbox"/> Forage <input type="checkbox"/> Puits
<b>Fréquence d'irrigation</b>	<input type="checkbox"/> 1 Fois/ Semaine <input type="checkbox"/> 2 Fois/ Semaine <input type="checkbox"/> 3 Fois/ Semaine <input type="checkbox"/> 4 Fois/ Semaine
<b>La conduite culturale préférée</b>	<input type="checkbox"/> Traditionnelle <input type="checkbox"/> Moderne
<b>Drainage :</b>	<input type="checkbox"/> Fonctionnel <input type="checkbox"/> Non Fonctionnel
<b>Désherbage</b>	<input type="checkbox"/> Satisfaisant (Oui/Non)
<b>Outils &amp; matériels</b>	<input type="checkbox"/> Tracteur <input type="checkbox"/> Pelle <input type="checkbox"/> Charrue <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....

### Fertilisation & Maladies

<b>Fertilisation</b>	<input type="checkbox"/> Organique <input type="checkbox"/> Minérale
	<input type="checkbox"/> Type d'organique : ..... <input type="checkbox"/> Type de minérale : .....
<b>Fréquence de Fertilisation</b>	<input type="checkbox"/> 1/an <input type="checkbox"/> 2/an <input type="checkbox"/> 3/an
<b>Méthode de Fertilisation</b>	<input type="checkbox"/> Avec un labour profond par planche <input type="checkbox"/> Avec irrigation

### Maladies

<b>Maladies :</b>	Palmier <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... ..... Arbre fruitier <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... ..... Maraichères <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... ..... Céréales <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... ..... Autres <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... .....
<b>Traitement phytosanitaire</b>	<input type="checkbox"/> herbicide <input type="checkbox"/> Insecticide <input type="checkbox"/> Pesticide Fréquence : <input type="checkbox"/> 1/an <input type="checkbox"/> 2/an <input type="checkbox"/> 3/an <input type="checkbox"/> 4/an

Annexe

Type de Brise vent	<input type="checkbox"/> Palmier sèche <input type="checkbox"/> arbre (Eucalyptus, Casuarina)
--------------------	---

	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/>

**Questions ouvertes**

1- Quels sont les problèmes rencontrés dans votre palmeraie?

.....  
.....  
.....

2- Êtes-vous satisfaits de vos gains issus du palmier dattier?

.....  
.....  
.....

3- Que pensez-vous d'une palmeraie monoculture et la diversité variétale ?

.....  
.....  
.....

4- La part de la palmeraie est-il important dans l'alimentation de votre bétail?

.....  
.....  
.....

5-Quelle est votre opinion sur l'agriculture ?

.....  
.....  
.....

6- Laquelle de vos rotations vous semble être la plus adaptée à la lutte contre les mauvaises herbes ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

