

# UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques



## Mémoire

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux et environnement

Présenté par : Melle .CHICHOUNE Mena

Melle .TOUAHAR Yousra

Thème :

**Situation phytosanitaire des exploitations Bours de la  
région de Ouargla et moyens de lutte**

Le : 22/06/2022

Devant le jury composé de :

M .SEKOUR Makhlouf	Pr	Président	U.K. M. Ouargla
Melle. CHAOUCH Saida	Pr.	Encadreur	U. K.M. Ouargla.
Mme. CHENNOUF Rekia	M.C.A	Examinatrice	U.K.M .Ouargla

Année universitaire 2021/2022

# Table des matières

<b>Liste des abréviations</b>	<b>I</b>
<b>Liste des Tableaux</b>	<b>II</b>
<b>Liste des photos</b>	<b>III</b>
<b>Liste des figures</b>	<b>IV</b>
Introduction .....	5
<b>Chapitre I : Généralité sur les pesticides</b>	
1. Définition de pesticide.....	8
2. Les pesticides dans le monde .....	8
3. Marché international des pesticides.....	9
4. Les pesticides en Algérie .....	9
5 .Classification de pesticide .....	10
5.1. Classification biologique .....	10
5.1.1. Les insecticides.....	11
5.1.2. Les Fongicides.....	11
5.1.3. Les Herbicides .....	11
5.2. Selon leurs caractéristiques chimiques.....	11
5.3. Selon l'usage .....	12
6. Dynamique environnementale des pesticides .....	14
7. Effets des pesticides sur l'environnement .....	14
7.1. Contamination des eaux .....	15
7.2. Contamination de l'air .....	15
7 .2 .1. Air extérieur.....	15.
7 .2.2.Air intérieur .....	15
7.3. Contamination des sols .....	16
8 .Les effets sur la santé humaine .....	16
8.1. Toxicité aigüe .....	17
8.2. Toxicité chronique .....	17.
8.2.1- Cancérogenèse .....	17
8.2.1.1- La leucémie (Cancers hématopoïétiques) .....	17.
8.2.1.2- Cancer de la prostate .....	18
8.2.1.3- Poumon .....	18
8.2.2- Effet sur le système immunitaire .....	18
8.2.3. Effet sur la reproduction.....	18
8.2.4. Perturbation du système endocrinien .....	18

8.2.5. Effet neurologique .....	18
---------------------------------	----

## Chapitre II : Présentation de région d'EL Bour et de l'agrosystème Bour

1. Présentation de la région d'EL Bour .....	21
1.1. Localisation géographique .....	21
1.2. Le milieu physique .....	23
1.2.1. Les caractéristiques climatiques .....	23
1.2.1.1. La Température .....	23
1.2.1.2. Les précipitations .....	23
1.2.1.3. L'évaporation .....	23
1.2.1.4. L'insolation .....	23
1.2.1.5. L'humidité relative de l'air .....	23
1.2.1.6. Les Vents .....	24
1.2.2. Les sols .....	25
1.2.3. La géologie .....	25
1.2.4. L'hydrogéologie.....	25
1.2.4.1. La nappe phréatique .....	25
1.2.4.2. Le Complexe Terminal .....	26
1.2.4.3. La nappe du Continental Intercalaire (albien).....	26
2.1. Hydrographie .....	27
2.1.1. Oued Fossile Oued Mya .....	27
2.1.2. Oued M'Zab .....	27
2.1.3. Oued N'sa.....	28
3. L'agriculture dans la région d'El Bour.....	28
2. Caractéristiques de l'agrosystème Bour .....	28
2.1. Définition de Système .....	28
2.2. Description du système .....	29
2.2.1. La construction d'El Bour .....	29
2.2.2. Particularités climatiques du système d'El Bour .....	30
2.2.3. La nappe phréatique dans la région d'El Bour .....	31
2.2.3.1. L'importance de la nappe phréatique dans la région d'EL Bour .....	31
2.2.4. Caractéristiques de la nappe phréatique de la région d'EL Bour .....	32
2.3. Le système de culture spécifique au Bour .....	32
2.4. Evolution et situation actuelle de l'agrosystème Bour .....	33
2.4.1. Les causes de la remontée de la nappe phréatique.....	34
2.4.2. Conséquences de la remontée de la nappe phréatique.....	34

2.4.3. La baisse de la nappe phréatique de la région d'El Bour .....	35
--	----

### Chapitre III : Matérielle et méthode

1. Méthodologie de travail .....	37
2. Choix des régions .....	37
3. Recherche bibliographique .....	37
4. Contact avec les différents structures technico-administratives .....	38
5. Élaboration d'un questionnaire .....	38
6. Choix de la méthode d'échantillonnage .....	39
7. Pré-enquête .....	39
8. Enquête .....	40
9. Analyse des résultats .....	40

### Chapitre IV : Résultats et discussions

1. Identification de l'exploitant .....	42
1.1. Âge des exploitants .....	42
1.2. Niveau d'instruction .....	42
1.3. Éloignement des exploitants de leurs exploitations .....	43
1.4. Place Activité agricole .....	44
1.5. Taille de ménage .....	44
2. Identification de l'exploitation .....	45
2.1. Statut juridique .....	45
2.2. Types d'exploitations .....	46
2.3. Superficie agricole utile des exploitations .....	46
2.4. Nombre de palmiers par exploitation dans la région d'EL Bour .....	48
2.5. Superficie des cultures sous-jacentes dans la région d'EL Bour .....	48
2.6. Main d'œuvre .....	48
2.7. Production animale (élevage) dans la région d'El Bour.....	49
2.8. Le rendement dans la région d'EL Bour .....	50
2.9. Habitats dans la région d'EL Bour .....	50
2.10. Matériel utilisée dans la région d'EL Bour .....	50
3. Utilisation des pesticides .....	50
3.1. Problèmes phytosanitaires dans la région d'EL Bour .....	50
3.2. Infestation de Bouferoua sur les palmiers dattes .....	51
3.3. Utilisation des pesticides (produits phytosanitaires homologués) dans la région d'El Bour .....	51
3.4. Campagne de lutte contre le Boufaroua par l'intervention de l'Etat dans la région d'EL Bour .....	52
3.5. Connaissances des agriculteurs sur les effets des pesticides sur l'environnement et la santé humaine .....	52
3.6. Utilisation des traitements traditionnels dans la région d'El Bour .....	52
3.6.1. Traitement à base de Soufre .....	52

3.6.2. Traitement à base cendres et de gypse .....	53
3.6.3. Insecticides à utilisation ménagère .....	54
3.6.4. Produits d'entretien ménager .....	55
3.7. Autre méthode de lutte dans la région d'EL Bour .....	55
3.7.1. la lutte biologique.....	55
3.7.2. la lutte culturale .....	55
3.7.3. La méthode des pièges .....	56
3.8. Perspectives des agriculteurs par rapport à l'utilisation des pesticides.....	56
Conclusion Générale .....	58
Références bibliographiques	
Annexes	

# *Dédicace :*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Mon père, qui m'a soutenu et encouragé,  
ainsi que le remerciant pour son aide dans  
ma mémoire.*

*Ma très chère maman qui ma soutenue  
et encouragé durant tout mon parcours et  
qui s'est sacrifiée pour que j'atteigne ce  
niveau.*

*Je la remercie pour sa patience et  
sa confiance. Que dieu nous la garde  
et la protège.*

*Mes chères sœurs : Ghania et monia*

*Mon frère : Koussaila.*

*Mes amies et surtout Zoubaida,  
Ghania.*

*Mes amies de travail : Hakim et  
T'kouti salah eddin*

*Ma famille Chichoune*

**CHICHOUNE MENAA**



# *Dédicace :*

*Je dédié mon travail à :*

*La personne qui m'a soutenu toute ma vie, notamment en ce qui concerne mes études et qui a toujours été à mes côtés, mon père, Mohamed Taher Touahar et une autre personne qui m'a toujours aidé celle qui m'a donné de la tendresse, de la*



*patience et amour : ma mère Fatima Goual.*

*et mes chers frères : Hamada, Ramzi, Soufyan Nasro, Nizar, Mourad, Mon fiancé Ali GUEDIRI.*

*Toutes les familles Touahar et Goual, aux amis Selma et chahinaz,*

*A mes honorables enseignants.*



**TOUAHAR YOUSRA**

# *Remerciement*

*Avant tout, nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage et les moyens, afin d'accomplir ce modeste travail.*

*Au terme de cette recherche, nous tenons à remercier vivement notre encadrant CHAOUCH Saida Professeur à l'université Kasdi Merbah Ouargla pour ses encouragements et conseils avisés.*

*Nous remercions Monsieur SEKOUR Makhoulouf Professeur à l'université Kasdi Merbah Ouargla qui nous a fait l'honneur de présider le jury de soutenance.*

*Nous tenons à remercier également, Madame CHENNOUF Rekia Maître de conférences à l'université Kasdi Merbah Ouargla pour l'honneur que vous nous faites d'examiner ce travail, qu'elle trouve ici l'expression de nos sincères respects.*

*Un grand remerciement à tous nos enseignants.*

*Sans oublier de remercier les étudiants de deuxième année master sciences agronomiques de la promotion 2022*

*Aussi à tous ceux qui nous ont aidé de près ou de loin.*

*dans l'élaboration de ce travail.*

## Liste des abréviations

D.S.A	Direction des Services Agricole
FAO	Food Agriculture Organisation
INEIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INPV	Institut National de la Protection des Végétaux
MADR	Ministère de l'Agriculture et de Développement Rurale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé

## Liste des tableaux

<b>Numéro du tableau</b>	<b>Titre de tableau</b>	<b>Page</b>
Tableau 1	Besoins normatifs et taux d'utilisation des pesticides en Algérie	10
Tableau 2	Classification et caractéristiques des groupes de pesticides	13
Tableau 3	Données climatiques de La région de ouargla ,2010-2020.	24
Tableau 4	Caractéristiques de l'agrosystème Bour dans la région EL Bour	32
Tableau 5	Échantillonnage dans la région d'EL Bour	39
Tableau 6	Tailles des exploitations de la région d'El Bour	47

## Liste des photos

<b>Numéro de la photo</b>	<b>Titre de photo</b>	<b>Page</b>
Photo 1	Systeme <i>Bour</i>	29
Photo 2	Quelques cultures polyvalentes dans la région d'EL Bour	48
Photo 3	L'élevage dans la région d'EL Bour	49
Photo 4	Qualité de dattes ghars dans la région d'EL Bour	50
Photo 5	Utilisation de soufre par les agricultures contre bouferoua	52
Photos 6	Poudrage de traitement sur le sol	53
Photo 7	Utilisation de gypse ou la chaux par les agricultures contre bouferoua	53
Photo 8	Utilisation de cendre avec l'eau pour traiter les palmiers	54
Photo 9	Pulvérisation de Traitement sur le palmier	54
Photo 10	Utilisation du sachet en plastique par l'agriculture	56

## Liste des figures

Numéro de la figure	Titre de la figure	Page
Figure 1	Les plus gros consommateurs de pesticides en Europe (kg ha) en 2016	09
Figure 2	Processus de diffusion des pesticides dans l'environnement	14
Figure 3	La carte de situation géographique de la région d'EL Bour	21
Figure 4	Schéma d'un Ghout (Bour)	30
Figure 5	Profil schématique d'une culture traditionnelle en ghout (Bour)	31
Figure 6	Situation des Ghouts (Bour) avant 1960. Equilibre entre les prélèvements et les rejets	33
Figure 7	Situation des Ghouts (Bour) partir de 1980	34
Figure 8	Méthodologie de travail	40
Figure 9	Âge des agricultures de la région d'El Bour	42
Figure 10	Niveau d'instruction des agriculteurs dans la région d'EL Bour	42
Figure 11	Éloignement des exploitants d'El Bour de leurs exploitations	43
Figure 12	Taille de ménage des exploitants de région d'EL Bour	44
Figure 13	Statut juridique des exploitations de région d'EL Bour	45
Figure 14	types d'exploitations dans la région D'El Bour	46
Figure 15	Superficie agricole utile de région d'EL Bour	47
Figure 16	L'élevage dans la région d'EL Bour	49
Figure 17	Problèmes phytosanitaires dans la région d'EL Bour	51
Figure 18	Insecticides utilisés par certains agriculteurs pour la lutte contre les ravageurs	55

# *Introduction*

Les pesticides sont les produits chimiques utilisés pour prévenir les maladies des plantes, les mauvaises herbes, les parasites et pour améliorer la qualité des produits alimentaires **(RAJMOHAN et al ,2020)**.

Ce sont des produits phytopharmaceutiques, utilisés dans la protection des productions agricoles contre de multiples agressions qui peuvent faire obstacle au bon développement des plantes : insectes nuisibles, maladies (champignons...) et mauvaises herbes. **(Réf. Elect. N° 01)**

Cependant, bien que les pesticides soient bénéfiques du point de vue de la production végétale, l'utilisation extensive des pesticides peut avoir de graves conséquences en raison de leur bioamplification et de leur nature persistante. Divers pesticides polluent directement ou indirectement l'air, l'eau, le sol et l'ensemble de l'écosystème et présentent de graves risques pour la santé des êtres vivants **(SHARMA et al 2019)**. De nombreux pesticides sont des produits toxiques, dangereux pour la santé humaine (malformations congénitales, cancers, troubles neurologiques, de la fertilité et du système immunitaire) **(Réf. Elect. N° 02)**

L'utilisation des pesticides est aujourd'hui en phase de stabilisation notamment dans les pays développés. Ce nouveau comportement s'explique par deux éléments majeurs : tout d'abord la prise de conscience des risques éventuels sur l'environnement et la santé liés à une utilisation systématique de ces produits, mais aussi le développement de nouvelles molécules de plus en plus efficaces à de plus faibles doses **(ELMRABET, 2008)**.

L'Algérie est d'ailleurs classée parmi les pays les plus utilisateurs des pesticides dans le monde. Récemment, environ 400 produits phytosanitaires ont été homologués dans notre pays, et une quarantaine d'entre eux sont largement utilisés par les agriculteurs **(AMGOUD, 2015)**.

Dans la région d'Ouargla, l'agriculture a connu depuis ces dernières décennies un développement très remarquable en termes de superficies agricoles, qui sont en cours d'extension par la mise en valeur de nouveaux périmètres et en termes de la diversité culturale dans les systèmes de production végétale, qui tend de plus en plus vers l'agriculture intensif. Ceci fait appel à l'usage de nouvelles techniques a fin d'assurer une bonne production de quantité et de qualité.

La région d'El Bour est l'une des régions caractérisées par la persistance de l'agrosystème traditionnel reconnu pour la qualité de sa production des arbres fruits principalement phoenicicoles alimentés directement par les eaux de la nappe phréatique appelé Bour ou Ghout. Cette agrosystème conserve de nombreuses qualités et reste un système performant répondant à une rationalité paysanne bien définie.

La conservation du mode de culture traditionnel prédit le non recours aux techniques et moyens moderne notamment la fertilisation et l'utilisation des pesticides ce qui donne des chances pour le développement de cultures biologiques.

Le but de cette étude est d'établir un diagnostic sur l'utilisation des pesticides par les agriculteurs dans la région d'EL Bour. À Travers les connaissances des agriculteurs, leurs projet de développement et d'utilisation des pesticides. Nous aborderons également les risques et les effets de l'utilisation de ces produits non contrôlée sur l'environnement et la santé humaine cette étude, nous avons présenté les différents des pesticides utilisés et tenté d'estimer le risque et l'effet de leur utilisation non contrôlée sur l'environnement et la santé humaine.

Dans ce travail, nous avons adopté un plan qui renferme quatre chapitres :

Dans le premier chapitre, nous avons effectué une étude purement bibliographique en donnant un aperçu général sur les produits chimiques utilisés en agriculture (produits phytosanitaires ou pesticides) et leurs impacts sur l'environnement.

Dans le deuxième chapitre, la présentation de la région d'EL Bour et de l'agrosystème Bour

Le troisième chapitre concerne la méthodologie utilisée dans notre travail et le quatrième chapitre, sera réservé aux résultats obtenus et à leurs interprétations.

# **Chapitre I**

## **Généralités sur**

### **Les pesticides**

## **1. Définition des pesticides**

Le terme pesticide, dérivé du mot anglais « Pest », qui désigne toute espèce végétale ou animale nuisible aux activités humaines « Ravageurs ». La terminaison du nom pesticide, en «cide », indique qu'il a pour fonction de tuer les êtres vivants (**VALLET, 2002**).

On appelle pesticide, produit phytosanitaire, produit phytopharmaceutique ou produit de traitement, toute substance ou préparation destinée à repousser, détruire ou combattre les ravageurs et les espèces indésirables de plantes, d'animaux, des champignons ou des bactéries causant des dommages durant la production, la transformation, le stockage, le transport ou la commercialisation des denrées alimentaires (**BENZINE, 2006**).

Selon la définition donnée par la directive du conseil européen ( 91/414/CEE ) ( extraits du journal Officiel 230 du 19.08.1991), les pesticides sont les substances actives et les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elle sont livrées à l'utilisateur et qui sont destinées à:

- Protéger les végétaux ou produits végétaux contre tout organisme nuisible ou à prévenir leur action de ces derniers.
- Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, sans pour autant qu'il ne s'agisse de substances nutritives (ex : régulateurs de croissance).
- Assurer la conservation des produits végétaux.
- Détruire les végétaux indésirables ou les parties des végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable.
- Freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux, par une action chimique ou biologique (**CLAVET et al, 2005**).

## **2. Les pesticides dans le monde**

Selon l'Association de l'agriculture allemande, environ 48 milliards d'euros ont été dépensés en produits phytosanitaires dans le monde en 2018. Cela représente une augmentation de 0,5% par rapport à l'année précédente et de presque 69 % sur la dernière décennie. L'Asie/Océanie est de loin le marché le plus important de nos jours. La région concentre environ 30 % du chiffre d'affaires mondial des ventes de pesticides, devant l'Amérique latine (23,8 %) et l'Europe (22,6 %) (**GAUDIAUT, 2019**).

Les dépenses en herbicides représentaient la plus grande partie des dépenses totales (environ 40%), suivie par les dépenses sur les insecticides (29%), les fongicides (22%) et les autres pesticides (9%). À l'échelle mondiale, durant les années 90, les Organophosphorés

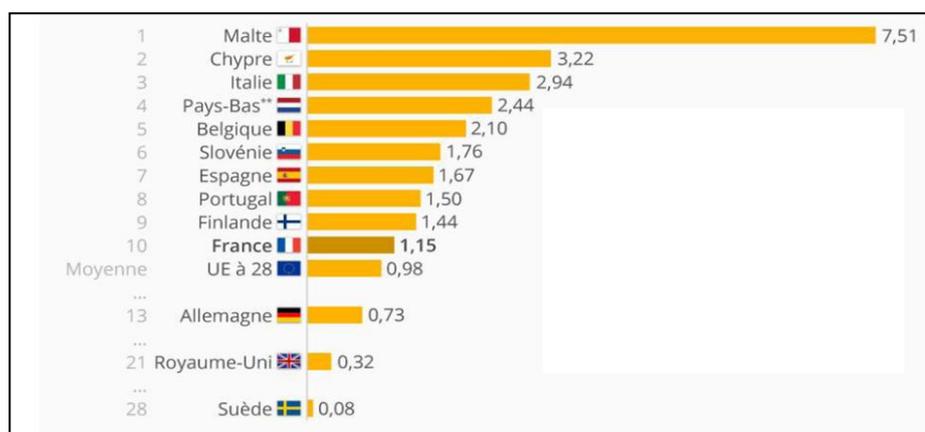
représentaient près de 40% du total des ventes d'insecticides en valeur, suivie des Carbamates (20,4%), des Pyréthroïdes (18,4%), et des Organochlorés (6,1%). **(BETTICHE, 2017).**

La vente de pesticides est une affaire en or. Le secteur est dominé par une dizaine d'entreprises transnationales, ayant leur siège aux Etats-Unis d'Amérique, en Europe et au Japon, et qui contrôlent 84 pourcent de l'ensemble des ventes dans le monde entier. Les ventes mondiales de pesticides ont été évaluées à près de \$ 30 milliards (dollars US) en 2000. L'Inde, la Chine, le Brésil, la Russie et d'autres pays de l'ex-bloc soviétique, sont également d'importants producteurs de pesticides, dont les entreprises, nationales, produisent des pesticides, généralement hors brevet, y compris pour le marché d'exportation. Leur production comprend souvent des pesticides interdits ou strictement réglementés dans d'autres parties du monde **(UITA, 2001).**

### 3. Marché international des pesticides

Le marché mondial des pesticides s'élève à 30 milliards de dollars annuels, dont près d'un tiers pour l'Europe et environ 25 % pour l'Amérique du Nord ainsi que pour l'Asie.

Les Etats-Unis sont le premier consommateur de pesticides, suivi de l'Inde et de Malte, premier consommateur européen devant Chypre et l'Italie (Figure 1). A l'hectare, le Japon utilise 12 kg, l'Europe, 3 kg, les Etats–Unis, 2,5 kg, loin devant l'Inde (0,5 kg/ha) qui est aussi un des premiers producteurs mondiaux. Chaque année, ces produits empoisonnent 03 millions de personnes et il y aurait, selon l'OMS entre 20.000 et 200.000 décès accidentels causés par les pesticides chaque année, majoritairement dans les pays en développement où environ 30% des pesticides commercialisés ne répondent pas aux normes de qualité internationales **(HATEB, 2012).**



**Figure 1 : Les plus gros consommateurs de pesticides en Europe (kg/ ha) en 2016**  
**(GAUDIAUT, 2018)**

#### 4. Les pesticides en Algérie

En Algérie, la fabrication des pesticides a été assurée par des entités autonomes de gestion des pesticides : Asmidal, Moubydal. Mais avec l'économie de marché actuelle, plusieurs entreprises se sont spécialisées dans l'importation d'insecticides et divers produits apparentés. Ainsi, environ 400 produits phytosanitaires sont homologués en Algérie, dont une quarantaine de variétés sont largement utilisées par les agriculteurs. C'est la loi n° 87-17 du 1er août 1987, relative à la protection phytosanitaire, qui a instauré au départ les mécanismes qui permettent une utilisation efficace des pesticides (**BOUZIANI, 2007**)

En 2013, selon le site de la FAOSTAT, l'usage des pesticides totaux est passé à 25841 T d'ingrédients actifs dont les régulateurs de croissance des plantes représentent 22 000 T (85%) alors que les herbicides, les insecticides et les fongicides-bactéricides représentent respectivement 886 T (3%), 927 T (4%) et 2028 T (8%) d'ingrédients actifs. Aussi, selon la division des statistique de la FAO (FAO, 2013) entre 2005 et 2009, la quantité de pesticides utilisée en Algérie à l'hectare de terre arable est comprise entre 0.21 et moins 1 Kg, plus importante donc que la dose moyenne africaine qui était de 0.13 kg/ha selon (**BETTICHE, 2017**).

**Tableau 01.** Besoins normatifs et taux d'utilisation des pesticides en Algérie

type de pesticides	Besoins normatifs(Tonne)	Ventes moyennes annuelles(Tonne)	Taux d'utilisation des pesticides (%)
Fongicides	30000	4663	15
Insecticides	18600	3685	20
Herbicides	3208	577	18

(**MADR, 2015**).

Nous pouvons voir dans ce tableau que les besoins normatifs et le ventes moyennes annuelles des Fongicides sont plus élevés suivi par insecticides et enfin les herbicides. Quant aux Taux d'utilisation des pesticides, les insecticides sont le plus utilisés suivis des herbicides que les fongicides représentent le taux d'utilisation le plus faible.

#### 5. Classification des pesticides

Il existe trois façons de classer les pesticides : par leurs caractéristiques chimiques, par les organismes vivants visés et par leur usage (**CLAVET et al. 2005**).

## **5.1. Classification biologique**

Cette classification souvent classé à partir de l'organisme vivant et en fonction du ravageur visé et les produits répulsifs.

### **5.1.1. Les Insecticides**

Les insecticides sont toutes les substances qui tuent les insectes, empêchent l'éclosion des œufs, altèrent le développement normal des larves ou la maturation sexuelle (**FAURIE et al 2003**). C'est le plus important groupe de pesticides qui englobe plusieurs familles : les insecticides organophosphorés, les insecticides végétaux et autres produits (**BELMONTE et al, 2005**).

### **5.1.2. Les Fongicides**

Ils servent à combattre la prolifération des champignons pathogènes. Ils permettent de lutter contre les maladies cryptogamiques qui causent de graves dommages aux végétaux cultivés (**CAIRNS & SHERMAJ, 1996**).

### **5.1.3. Les Herbicides**

Ils permettent d'éliminer les mauvaises herbes. Ce sont des phénoxydes, des thiazines, des amides, des dinitro-anilines dérivés d'urée, des sulfonilurées et uraciles (**BENZIANE, 2014**).

On distingue en outre

**Les acaricides** (contre les acariens)

**Les nématicides** (toxiques pour les vers du groupe des nématodes).

**Les rodenticides** (contre les rongeurs).

**Les molluscides** (contre les mollusques : limaces et escargots).

**Les Corvicides et Corvifuges** : contre les corbeaux et les autres oiseaux ravageurs de culture.

**Les Algicides** : contre les algues. (**EL MRABET, 2007**)

## **5.2. Selon leurs caractéristiques chimiques**

Selon (**CLAVET et al. 2005**), il existe trois catégories de pesticides :

Les pesticides inorganiques, qui sont peu nombreux, sont des pesticides très anciens dont l'emploi est apparu bien avant les débuts de la chimie organique de synthèse.

Les pesticides organométalliques.

Les pesticides organiques, qui sont très nombreux et appartiennent à diverses familles chimiques dont il existe actuellement plus de 80 familles ou classes chimiques. (**Tableaux N° 1**)

### **5.3. Selon l'usage**

Selon (**CLAVET et al. 2005**), les pesticides sont utilisés dans plusieurs domaines d'activité pour lutter contre les organismes vivants nuisible, d'où des usages différents. Il existe six catégories de pesticides classés selon leurs usages, c'est-à-dire, selon la destination des traitements :

Les cultures.

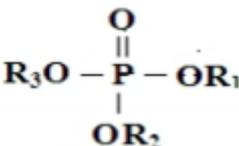
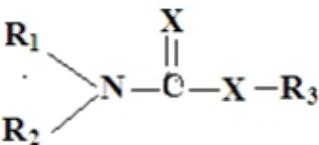
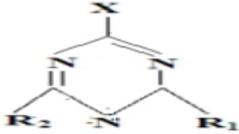
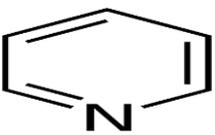
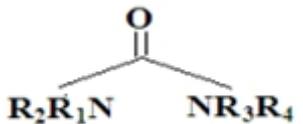
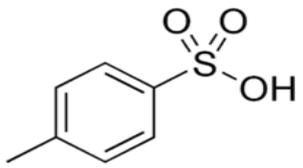
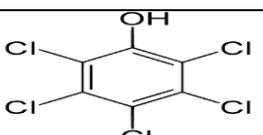
Les bâtiments d'élevage.

Les locaux de stockage des produits végétaux.

Les zones non agricoles.

Les bâtiments d'habitation.

Tableau 2 : Classification et caractéristiques des groupes de pesticides

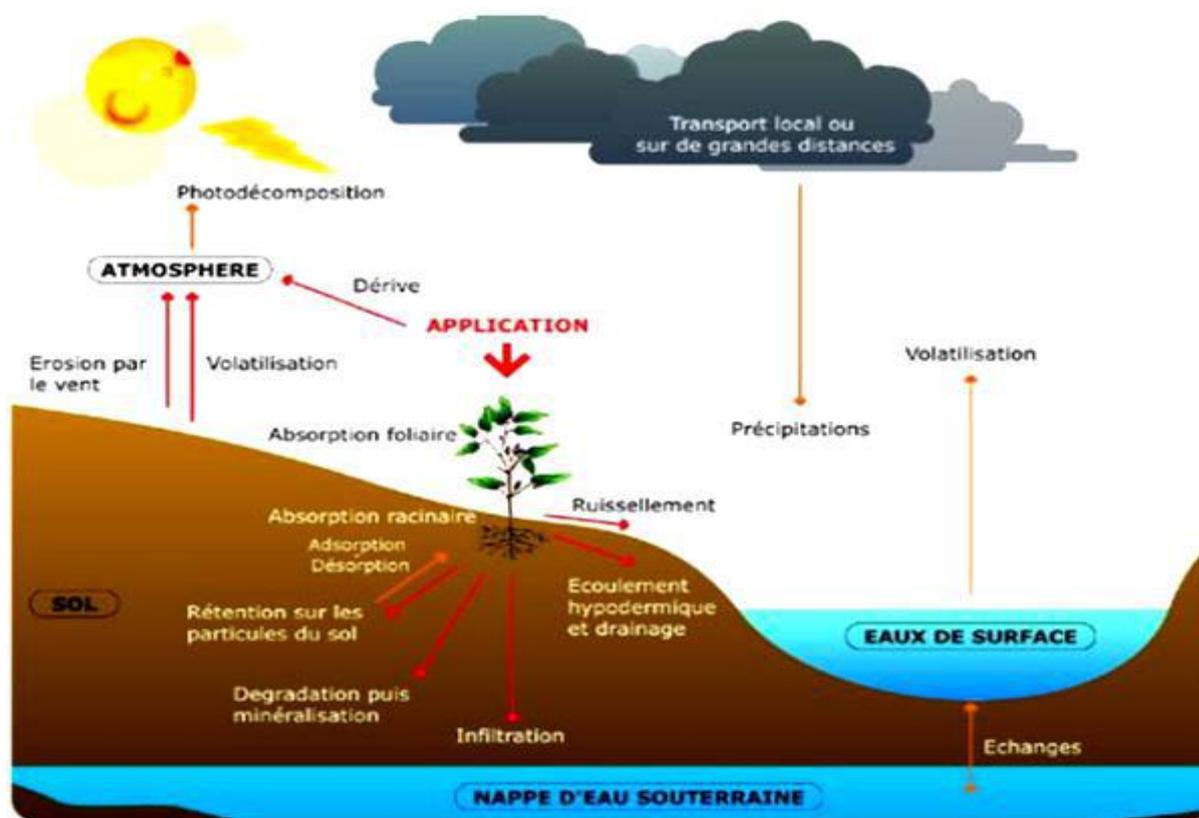
	Classes	Exemple	Utilisation/action	Caractéristique
	Organochlorés R-Cl	Lindane, chloradane	Paralyse et mort des insectes	Biocumulation Bioamplification
<b>insecticides</b>	Organophosphorés 	Parathion Diazinone Malathion	Neurotoxique	Persistances dans les milieux Hydrosolubles
	Carbamates 	Carbaryl Aldicarbe	Neurotoxique	Hydrosolubles
<b>Herbicides</b>	Triazines 	Atrazine	Agit sur la photosynthèse Utilisé dans les cultures de maïs	Très hydrosoluble Toxique pour le phytoplancton et les algues d'eau douce
	 Pyridine	Paraquat	Dés herbant de la vigne	Lésions pulmonaires irréversibles
	Les urées substituées 	Diuron	Inhibiteur de la photosynthèse	Toxicité faible pour l'homme
	Les acides organiques 	glyphosate	Dés herbant total	Toxicité faible due à la pénétration difficile dans les feuilles
<b>Fongicides</b>		Pentachlorophénol (PCP)	Tue les champignons lignivores	Hautement toxique pour l'homme

(BEN OUJJI, 2012)

## 6. Dynamique environnementale des pesticides

On estime que lors d'un traitement, 80 à 90% des quantités de pesticides utilisées n'atteignent pas le ravageur visé. Il se produit une dérive des produits vers les différents milieux : le sol qui constitue le support direct d'une culture, l'eau et l'air directement impactés par contact avec ces molécules, puis de manière indirecte les milieux environnants, atteints par ces produits phytosanitaires grâce aux facteurs climatiques tels que la pluie, la percolation ou après évaporation dans l'air (**RIAL-OTERO et al, 2003**).

Les êtres vivants qui se nourrissent à partir des éléments du sol, ceux des éléments aquatiques et ceux vivant dans l'air, sont impactés de manière indirecte (**Figure 2**)



**Figure 2.** Processus de diffusion des pesticides dans l'environnement (ATMO, 2017).

## 7. Effets des pesticides sur l'environnement

Malgré un souci croissant de protection de l'environnement, lors de l'utilisation des produits phytosanitaires, une certaine quantité de ces substances se retrouve dans l'environnement, principalement dans l'air sous forme de gouttelettes ou sur le sol (**PIMENTEL, 1995**). Ils peuvent alors être soumis à différents processus (**INERIS, 2005**) la dégradation par le

phénomène d'hydrolyse aqueuse (**WOLFE et al ; 1990**) ou de biodégradation grâce aux micro-organismes présents dans le sol (**COLIN, 2000**)

La rétention dans le sol jusqu'à la formation de résidus liés (adsorption) (par exemple l'accumulation des fongicides à base de cuivre dans les sols)

Le transport vers d'autres compartiments environnementaux par des processus physicochimiques (volatilisation) ou via un vecteur, l'eau par lixiviation ou ruissellement ou les particules de sol (désorption) (**VAN DER WERF, 1996**).

### **7.1. Contamination des eaux :**

Une des conséquences environnementales majeures de l'agriculture intensive actuelle est la dégradation de la qualité des eaux (**IPPOLITO et al, 2012**). Cette dégradation se traduit, pour les eaux de surface comme pour les eaux souterraines, par une pollution liée à la dissémination des produits phytosanitaires, des engrais minéraux azotés et phosphatés ou encore des effluents d'élevage. Les pesticides peuvent facilement pénétrer dans le sol et les sources d'eau. (**BENCHEIKH, 2016**)

La contamination par les pesticides est le plus souvent un phénomène irrégulier. Il est à noter que des pics de concentration sont fréquemment observés dans les quelques heures qui suivent les épisodes pluvieux (**SCHULZ, 2001 ; NEUMANN et al, 2003**) et que la contamination des eaux de surface est d'autant plus élevée que la surface des bassins versants est faible (**SCHULZ, 2004**). Par ailleurs, dans certaines régions, une part significative de la contamination des eaux peut parfois provenir du dépôt de substances transportées par voie aérienne (**BLANCHOUD et al, 2002**) ou beaucoup plus fréquemment découler d'usages autres qu'agricoles, qu'il s'agisse du désherbage des infrastructures de transport ou industrielles, des parcs et jardins ou bien d'utilisations domestiques (**GERECKE et al, 2002; BLANCHOUD et al, 2004**).

### **7.2. Contamination de l'air**

#### **7.2.1. Air extérieur**

La présence de pesticides est observée dans toutes les phases atmosphériques en concentrations variables dans le temps et dans l'espace (selon la proximité des sources) (**BENCHEIKH, 2016**).

#### **7.2.2. Air intérieur**

Les pesticides peuvent contaminer l'air intérieur non seulement suite à leur application ou leur stockage dans les logements mais également du fait du transport des produits utilisés à

l'extérieur (agriculture, jardins, parcs) par l'intermédiaire des chaussures, des vêtements, des animaux domestiques ou par l'air (**BOUVIER et al, 2006**).

### **7.3. Contamination des sols**

Les pesticides dans les sols peuvent provenir des activités agricoles mais également des activités d'entretien des espaces verts et jardins ou de désherbage des réseaux routiers et ferrés. La vitesse d'infiltration des pesticides dans le sol dépend de certains facteurs tels que l'humidité, le taux de matière organique, le pH et du pesticide. Par ailleurs, il n'existe pas de dispositif équivalent à ceux relatifs à l'eau et à l'air pour la caractérisation de la contamination des sols par les pesticides, Il est connu que les insecticides organochlorés sont assez persistants dans l'environnement et certains, bien qu'interdits d'usage peuvent rester présents dans le sol pendant plusieurs années (lindane, alpha-HCH). A l'heure actuelle les insecticides utilisés (organophosphorés, pyréthriinoïdes, carbamates et autres) se dégradent rapidement, par contre les herbicides sont assez persistants dans les sols et leurs produits de dégradation sont souvent stables (**CHAIGNON et al, 2003**).

## **8 .Les effets sur la santé humaine**

Du fait de la dangerosité intrinsèque de la plupart des pesticides, le contact inopiné de ces substances avec des cibles non désignées risque d'entraîner des troubles graves pour ces dernières. L'homme constitue l'une de ces cibles involontaires du fait qu'il est l'applicateur de ces substances mais aussi parce qu'il est le consommateur de ressources alimentaires susceptibles d'être contaminées par des résidus (**FABRES et al, 2008**).

Ces effets toxiques du produit sont eux-mêmes liés à l'état de santé de l'individu exposé (**PIQUET et al, 2001**).

Les effets néfastes des pesticides peuvent se manifester immédiatement ou à court terme après l'exposition ou suite à l'absorption répétée de faibles doses de pesticides sur une longue période. Dans le premier cas, on parlera d'une intoxication aiguë alors que dans le second, on fera référence à une intoxication chronique. Les effets des pesticides peuvent être d'ordre respiratoire, cutané, neurologique, reproductif, développemental ou autre. Les enfants semblent être plus vulnérables aux pesticides que les adultes. Leur comportement et leur système en développement font en sorte qu'ils sont plus exposés et plus sensibles aux effets potentiels des pesticides. Ce qui engendre un risque accru d'intoxications aiguës ou chroniques (**TELLIER, 2006**).

### **8.1. Toxicité aiguë**

La toxicité aiguë des pesticides résulte d'une mauvaise utilisation, d'un usage accidentel des pesticides ou d'une intoxication volontaire souvent gravissime. Les pesticides organophosphorés et les carbamates sont à l'origine des cas d'empoisonnements par les pesticides les plus fréquents. L'exposition se fait essentiellement par voie cutanéomuqueuse et respiratoire, la voie d'exposition orale concernerait davantage la population générale par ingestion accidentelle ou intentionnelle de pesticides (**GUEDDOU et al, 2016**).

Selon l'Organisation mondiale de la santé (**OMS, 2008**) il y a chaque année dans le monde un million d'empoisonnements graves par les pesticides, à l'origine d'environ 220 000 décès/an.

Les symptômes ou signes les plus fréquents d'une intoxication aiguë aux pesticides sont les maux de tête ; Nausées, Vomissements, Etourdissements, Fatigue, perte d'appétit et irritation des yeux ou de la peau à l'endroit du contact avec le produit (**ABDESSAMIE et al, 2016**)

### **8.2. Toxicité chronique**

Les effets chroniques des produits phytopharmaceutiques concernent des pathologies variées. Parmi ces pathologies chroniques il y a :

#### **8.2.1- Cancérogène**

Plusieurs études expérimentales et épidémiologiques laissent supposer un risque important d'atteinte par certaine forme de cancer à la suite de l'exposition chronique à certains pesticides couramment utilisés. Les types de cancer les plus souvent cités sont le cancer de cerveau, de poumons, du foie, de l'estomac et la leucémie et prostate (**KHALISSA et al, 2016**).

##### **8.2.1.1- La leucémie (Cancers hématopoïétiques)**

L'augmentation de risque de lymphomes non hodgkinien et de myélomes multiples existe chez les professionnels exposés aux pesticides du secteur agricole et non agricole.

Chez les enfants, certaines études ont montré une augmentation du risque de leucémies et à un moindre degré des risques de tumeurs cérébrales, en lien avec l'utilisation de pesticides par les parents à la maison ou au jardin, en particulier pendant la grossesse ou la petite enfance.

(**LEBAILLY, et al 2006**).

**8.2.1.2- Cancer de la prostate**

L'augmentation du risque existe chez les agriculteurs, les ouvriers d'usines de production de pesticides et les populations rurales (entre 12 et 28% selon les populations).

**8.2.1.3- Poumon**

Le risque de cancer du poumon est ainsi deux fois plus élevé chez les agriculteurs spécialisés dans la culture des pois fourragers, ainsi que dans la taille des arbres fruitiers ou la culture des légumes. **(LEBAILLY, et al 2006).**

**8.2.2- Effet sur le système immunitaire**

L'exposition à ces produits augmente les risques d'atteinte par des maladies infectieuses en plus des effets comme la chute de production d'anticorps. D'autre part, plusieurs pesticides communément utilisés pourraient supprimer la réponse normale du système immunitaire humain à l'invasion de virus, des bactéries, de parasite et de tumeurs. **(HAMDI et al, 2019)**

**8.2.3. Effet sur la reproduction**

Les pesticides peuvent affecter la reproduction humaine en exerçant une toxicité directe sur les organes de reproduction ou en interférant avec la fonction hormonale. **(HAMDI et al, 2019)**

**8.2.4. Perturbation du système endocrinien**

Selon **(l'OMS ,2008)**, un perturbateur endocrinien est une substance exogène ou un mélange qui altère les fonctions du système endocrinien et qui, de ce fait, induit des effets nocifs sur la santé d'un organisme intact, par exemple l'herbicide Roundup. **(ATIA et al, 2019)**

**8.2.5. Effet neurologique**

Les effets neurologique chronique sont plus difficiles à mettre en relation avec l'usage de pesticides, cependant une élévation du risque de la maladie de Parkinson est rapportée, dans de nombreuses études, chez les agriculteurs et plus généralement dans les populations professionnellement exposées à des pesticides. L'exposition répétée à des insecticides anticholinérasiques (organophosphorés) a également été associée à une altération des performances intellectuelles, des troubles de l'humeur et de la personnalité. **(GUEDDOU et al 2016).**

Les pesticides sont considérés comme des produits chimiques toxiques, et malheureusement avec l'augmentation de l'utilisation de ces derniers afin d'élever le niveau de production, les êtres humains sont exposés de plus en plus aux maladies. **(ATIA et al, 2019)**

**Chapitre II**  
**Présentation de**  
**La région d'El Bour et**  
**de l'agrosystème Bour**

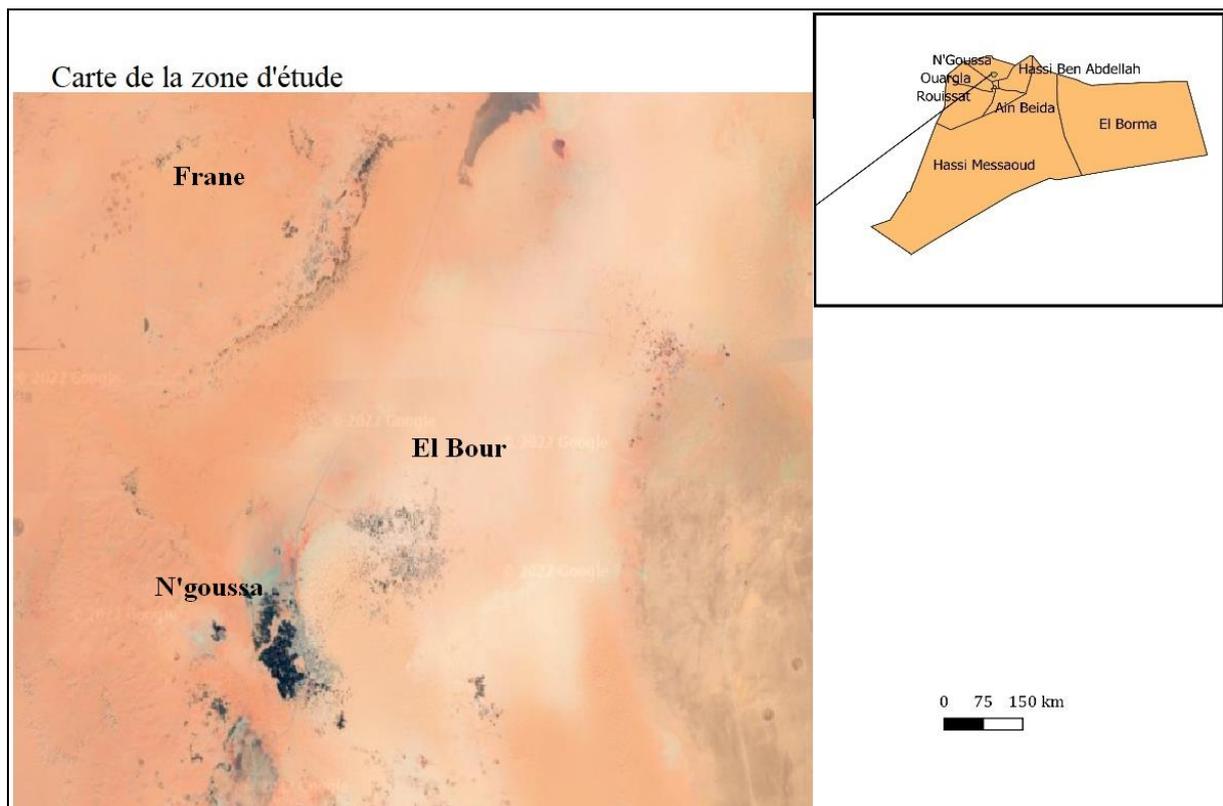
## 1. Présentation de la région d'EL Bour

### 1.1. Localisation géographique

La région d'El Bour appartient administrativement à la commune de N'goussa de la wilaya de Ouargla. Elle est située à environ de 25km au nord-ouest de la ville de Ouargla (**Figure n° 03**). Ses coordonnées géographiques sont : 32 .16 107 de latitude nord et 5.34704° est avec une côte moyenne de l'ordre de 130m au-dessus de la mer.

Elle est limitée comme suit:

- nord par la commune d'El Hadjira.
- sud par la ville d'Ouargla.
- est par Hassi Ben ABDELLAH.
- ouest par Zelfana. (**CHINE et al., 2016**)



**Figure.3** : la carte de situation géographique de la région d'El Bour (**Google earth, 2022**)

## Chapitre II. Présentation de la région d'El Bour et de l'agrosystème Bour

La région d'El Bour est délimitée par les dunes de sable à l'Est et par les palmeraies à l'ouest. L'extension d'El Bour se fait actuellement vers le Nord par des maisons traditionnelles et vers l'est par un groupement d'habitations individuelles (**Réf. Elect. N° 03**)

La région connue par l'appellation El Bour par rapport à l'agrosystème qui la caractérise est constituée principalement les localités suivantes :

**El Bour** : Une localité dans la commune de N'goussa . Un village situé à 4 kilomètres au nord-est de N'Goussa et à 25 kilomètres au nord de la ville de Ouargla.

**Frane** : Une localité, dans la commune de N'goussa. Située à 3 kilomètres au nord-est de N'Goussa et à 26 kilomètres au nord de la de la ville Ouargla .

**Ghars Bougoufla** : Une localité dans la commune de N'goussa . Située à 6 kilomètres au nord-est de N'Goussa et a 26 Kilomètres de nourd-ouest la ville Ouargla.

**Hassi Debiche** : Une localité dans la commune de N'goussa. Située à 4 kilomètres au nord-est de N'Goussa et à 23 kilomètres au nord de la ville Ouargla.

### **1.2. Le milieu physique**

#### **1.2.1. Les caractéristiques climatiques**

Les caractéristiques climatiques de la région d'études sur une période d'observations de 11 ans, sont représenté dans le tableau n° 03 ci-dessous .

**Tableau 03 : Données climatiques de La région de Ouargla, 2010-2020.**

Mois	Température en °C			Humidité	Précipitation en	Vent	Evaporation (MM)	Insolation
				(H%)	(mm)	(M/S)		
	Max	Min	Moy					
Janvier	20,72	3,36	12,04	51,66	2,23	16,82	1119 ,90	231,75
Février	24,15	5,15	14,65	44,28	3,15	15,64	1351,80	239,41
Mars	28,08	9,17	18,63	38,38	5,44	18,64	1125,70	264,72
Avril	33,48	13,82	23,65	31,61	1,68	19,27	2681,40	282,53
Mai	37,78	18,15	27,96	25,82	2,45	20,73	3458 ,10	288,04
Juin	42,72	27,65	35,19	22,23	3,70	16,36	4100,10	291,24
Juillet	45,25	28,21	36,73	19,27	0,32	16,91	4942 ,10	314,03
Août	43,75	27,58	35,67	23,16	3,70	16,73	4170,30	309
Septembre	39,34	21,22	30,28	33,51	4,64	15,91	2880,00	244,68
Octobre	32,70	15,33	24,01	38,24	3,16	16,55	2316,70	246,68
Novembre	25,72	8,94	17,33	48,70	2,50	13,91	1376,00	219,11
Décembre	20,73	4,45	12,59	54,79	3,40	13,00	996 ,10	186,59
Moyenne annuelle	32,87	15,25	24,06	35,97	*36,37	16,70	*2543 ,18	259,78

\*Cumul annuel

Source : ONM Ouargla, 2021

### 1.2.1.1. La Température

Les températures les plus élevées sont observées pendant l'été. Bien que les températures moyennes mensuelles soient élevées, on observe en hiver les températures basses et le maximum absolu dépasse considérablement la moyenne. Ainsi les écarts thermiques sont importants. La température moyenne annuelle enregistrée a été de 24 ,06 C°. La température maximum 45,25 C° au mois de Juillet, et le minimum est de 3.36 C° Janvier.

### 1.2.2.2. Les précipitations

Les précipitations sont rares et irrégulières. Le cumul annuel est de 36,37mm/ an.

Ces précipitations sont nettement modérées selon les saisons et les mois de l'année. Le maximum de pluviométrie est atteint au mois de mars (5,44 mm), et le minimum est enregistré au mois de juillet (0,32 mm)

### **1.2.2.3. L'évaporation**

L'évaporation est très importante surtout lorsque 'elle est renforcée par les vents chauds. Le cumul annuel est de 2543,18 mm. Le maximum est atteint au mois de juillet avec une moyenne 4942,10 mm et un minimum de 996,10 mm au mois de décembre.

### **1.2.2.4. L'insolation**

La durée moyenne d'insolation est d'environ 259,78 heures par mois, La durée maximale d'insolation est de 314,03 heures enregistrée au mois de juillet et un minimum de 186,59 heures au mois de décembre.

### **1.2.2.5. L'humidité relative de l'air**

L'humidité de l'air est très sec. L'humidité moyenne annuelle est de 35,97%. Elle varie d'une saison à autre de l'année, L'humidité maximum étant de 54 ,79% pour le mois de décembre, et le minimum au mois de juillet avec 19,27% à cause des vents chauds et des fortes évaporations.

### **1.2.2.6. Les Vents**

Les vitesses maximum enregistrées au mois de Mai avec 20 ,73 m/s, la vitesse moyenne annuelle des vents est de 16,70m/s.

### **1.2.3. Les sols**

El Bour se caractérise par des sols légers, à prédominance sableux et à une structure particulière, ils sont caractérisés par un faible taux de matière organique, un pH alcalin, une bonne aération et une forte. La texture de ces sols est très grossière quant à la structure, elle est le plus souvent médiocre. Les sols présentent également une forte teneur en gypse et un faible taux de matière organique. (BEN HAMMOUDA, 2012).

### **1.2.4. La géologie**

D'après ROUVILOIS-BRIGOL, 1975, cité par DJEDIAI ,2017 La région d'étude EL Bour, fait partie de la grande cuvette d'Oued M'ya ou la région de Ouargla .cette dernière est situé est situé dans l'immense bassin saharien, caractérisé par la prédominance de dépôts plio-quaternaires. Des effleurements éocènes et créacés se rencontrent néanmoins à l'Est. Il est situé dans une région très peu accidentée et stable tectoniquement. Du point vue lithologique et pétrographique on rencontre dans les affleurements à travers le territoire de la région de al-

lutions actuels, des sebkhas et croûtes gypso salins, des calcaires lacustres, des conglomérats, des calcaires marneux à rognon siliceux, des marnes et en fin des calcaires dolomitiques.

### **1.2.5. Hydrogéologie**

D'après **ROUVILOIS-BRIGOL, 1975**, cité par **BEN HAMMOUDA, 2012** Les formations géologiques de la région d'El Bour contiennent deux grands ensembles de formation aquifère : le continental intercalaire à la base et le complexe terminal au sommet. Une troisième formation d'importance plus modeste s'ajoute aux deux précédents : La nappe phréatique ou nappe superficielle.

#### **1.2.5.1. La nappe phréatique**

D'après **ROUVILOIS-BRIGOL, 1975**, cité par **DJEDIAI, 2017** La nappe phréatique repose sur une épaisse couche imperméable, qui s'étend tout au long de vallée de l'Oued m'ya Sa profondeur varie de 1 à 3 m dans les zones urbaines et de 0.5 à 0.9 m dans les zones agricoles.

Elle affleure dans les zones hotteuses et peut atteindre 15 m de profondeur dans certaines zones, les parties les plus basses hautes sont situées au sud et sous la ville de Ouargla et les parties les plus basses sont situées au niveau de sebkha Safioune pour les plusbasse. L'eau s'écoule librement des points hauts vers les points bas. C'est-à-dire, du Sud vers le Nord suivant la pente générale de la vallée.

La qualité des eaux de la nappe phréatique est très dégradée, la conductivité est très forte. Elle augmente en allant du Sud vers le Nord. Les températures des eaux de cette nappe varient généralement entre 15 et 20°C. Leur salinité est relativement faible dans les zones non irriguées et naturellement drainées vers des sebkhas. La salinité de cette nappe augmente par contre vers les points bas des zones non irriguées et surtout dans les palmeraies irriguées où elle varie en fonction de la salinité de l'eau d'irrigation et de la salure du sol irrigué et donc principalement en fonction du rapport irrigation drainage.

#### **1.2.5.2. Le Complexe Terminal**

Le complexe terminal s'étend sur superficie d'environ 350.000 Km<sup>2</sup>. Ce complexe est représenté par deux aquifères. (**ROUVILOIS-BRIGOL, 1975**, in **BEN HAMMOUDA, 2012**).

Le premier aquifère du mio-pliocène dans la région de Ouargla à une profondeur qui varie entre 30 et 65 mètres. Le deuxième aquifère dans le sénonien se trouve à une profondeur

d'environ 200 m dans la région de Ouargla. L'écoulement de ces deux aquifères s'effectue du Sud-ouest vers le Nord-est. (IDDER, 1998).

### **1.2.5.3. La nappe du Continental Intercalaire (albien)**

Cette nappe couvre le Sahara septentrional, sa formation est constituée de dépôts continentaux, et sablo-gréseux, avec intercalation d'argiles et d'argiles sableuses marines du crétacé inférieur.

Ce réservoir septentrional couvre une superficie à une valeur considérable avec 600.000 km<sup>2</sup>, Sa profondeur varie entre 1300 et 2000m. La nappe du continental intercalaire est caractérisée par :

- Une température qui dépasse 50C°.
- Son réservoir à eau " douce".
- Le sens d'écoulement se fait généralement du nord-ouest vers le sud -est.
- L'alimentation de la nappe, relativement faible, se fait par l'infiltration des eaux de l'atlas saharien (BASMAIL, 2008)

## **2.1. Hydrographie**

Les eaux superficielles sont intimement liées à la pluviométrie. Au Sahara, elles sont relativement importantes principalement dans l'atlas saharien (les oueds de la plateforme saharienne tel que oued M'zab, oued N'sa, Oued Mya .... etc.). (LAMINI, 2019)

### **2.1.1. Oued Fossile Oued Mya**

Dans les recherches récentes, trop peu de temps a été consacré à cet oued. Cependant, il apparaît clairement que le plateau à l'ouest de Ouargla, le Baten, vers 200-220 m d'altitude, forme l'extrémité de la dorsale du M'Zab, constituée de calcaires éocènes. Il domine, par un talus de 60-80 m, orienté nord-sud, la dépression de Ouargla, développée dans les sables et argiles miopliocènes discordants. Plus généralement, l'organisation du relief de l'ouest vers l'est : plateau, talus, dépression dissymétrique, évoque un relief de cuesta, ce qui impliquerait un pendage vers l'ouest et, dans cette hypothèse, les "oueds" Mya et Righ correspondraient à la dépression orthoclinale. Plus probablement, il s'agit, comme plus au nord, d'un escarpement de faille. Cet Oued fossile, dont la source se situait au sud dans les massifs montagneux du

## *Chapitre II. Présentation de la région d'El Bour et de l'agrosystème Bour*

---

Tademaït région de Ain Salah, traversait, autrefois Ouargla, avant de recevoir, au niveau de la Sebkhia Safioune, les apports de deux des principaux Oueds de la dorsale du M'Zab (Oued M'Zab et Oued N'ssa). (**OULD BABA ,2005**).

### **2.1.2. Oued M'Zab**

Le bassin versant de oued du M'zab s'étend sur une superficie de 19 500 Km<sup>2</sup>. Il est constitué par deux versants, l'un septentrional se distinguant par des oscillations climatiques causant des averses orageuses, dont les eaux de ruissellement se jettent dans les principaux oueds du bassin, à titre d'exemple Oued M'zab. (**BOUMARAF et al, 2014**)

L'oued M'zab passe par la ville de Ghardaïa, est ainsi constitué par la confluence de trois importants oueds, à savoir : EL-Abiod et Ladira, et aregudane à quelques centaine de mètre de ceux-ci et ce, à l'amont ; et Noumérat à une dizaine de kilomètre en aval de Ghardaïa. Il prend naissance à la région de Botma Touila (cote 750 m), il coule sensiblement, d'ouest en Est sur 225km environ et il se termine à la sebkhia Safioune (cote 110 m). (**BOUMARAF et al, 2014**).

### **2.1.3. Oued N'sa**

Le bassin versant de l'oued N'sa s'étend sur une superficie d'environ 7000 km<sup>2</sup>, il connaît souvent des perturbations pluvio-orageuse, qui provoque des crues parfois violentes, entraînant des inondations dans les zones agricoles situées à l'aval du bassin. Le sous bassin de l'oued N'sa, situé Nord de l'Oued M'zab voire Il part de la région de Tilrempt vers (750 m d'altitude) coule sur environ 240 Km en direction Ouest Est puis Sud-Est pour atteindre à la sebkhia Safioune à la cote 110m au Nord de Ouargla. L'oued en question se distingue par des crues soudaines et dévastatrices, (**BOUMARAF et al, A., 2014**)

## **3. L'agriculture dans la région d'El Bour**

D'après **ROUVILOIS-BRIGOL, 1975**, cité par **DJEDIAI ,2017** La région d'EL Bour dispose des ressources naturelles abondantes qui sont appelées à jouer un grand rôle dans un développement. L'agriculture.

D'après **MUNIER ; 1973**, cité par **DJEDIAI ,2017** Dans la région d'EL Bour, l'agriculture est basée essentiellement sur la phoeniculture.

intercalée dans l'espace par un autre groupe de culture grâce au microclimat favorable qu'offre la palmeraie. D'où la nécessité de la préservation de ce patrimoine.

## *Chapitre II. Présentation de la région d'El Bour et de l'agrosystème Bour*

---

Le nombre de palmiers dans la région 2000 palmiers (**DAS**).

La diversité des variétés est présente dans plus de 80% de la palmeraie d'EL Bour et la pratique de la phoeniciculture. (**DJEDIAI, 2017**)

Le maraîchage d'été est plus important que le potager d'hiver. Les cultures d'été sont l'aubergine, l'oignon, le poivron, le piment, la tomate, le melon, les cucurbitacées. El 'Bour est une petite commune qui manque d'infrastructures. Cela pourrait expliquer le fait que les habitants sont plus attachés à leur palmeraie. (**BEN HAMMOUDA ,2012**)

## **2. Caractéristiques de l'agrosystème Bour**

### **2.1 Définition du système D'El Bour**

L'appellation d'El Bour signifie « cuvette » et symbolise la forme prise par les palmeraies traditionnelles. Ce système agraire ingénieux consiste en effet à aller chercher l'eau directement dans la nappe phréatique de la région en plantant les palmiers de telle sorte que les racines des arbres atteignent la nappe phréatique et s'alimentent ainsi sans recours à un système d'irrigation (JANUEL, 2010).

**Le système *Bour* est aussi connu sous d'autres noms comme : Ghoutt ,Tlouâ, El rif , Baâli et Berda**



**Photos 1 :** Système *Bour* (Prise par CHICHOUNE et TOUAHR, 2022)

### **2. 2. Description du système**

D'après REMINI, 2004, il s'agit d'une technique de culture de palmiers dattiers propre dans le sud de l'Algérie. Les palmiers sont implantés par groupe de 20 à 100 palmiers au centre d'une cuvette artificielle, d'une profondeur de 10 m et d'un diamètre de 80 à 200 m, et dont le fond a été amené à moins de 1 m au-dessus de la nappe phréatique. Les oasisiens creusent progressivement dans le sol, afin que les palmiers aient constamment leurs racines dans l'eau, ils n'ont pas besoin d'irrigation.

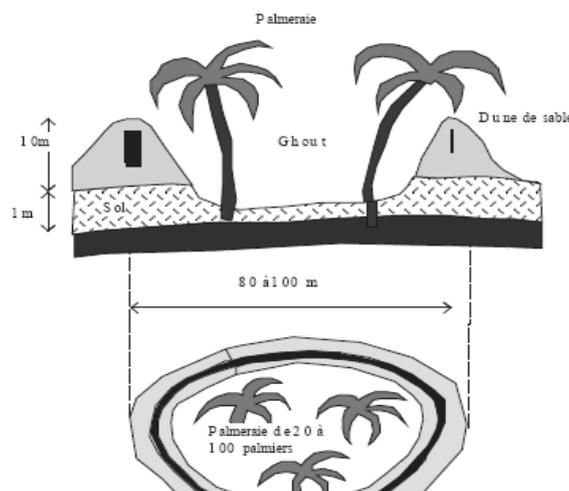
Les exploitations du système Bour ou Ghout sont des excavations de dimensions différentes mais souvent réduites de l'ordre de 5 à 6 m de creux et qui contiennent de 10 à 40 plants/ Ghout. Le rapprochement des Ghouts et leur multiplication forme des palmeraies en plein erg

et spécialement dans des endroits où la nappe phréatique est à quelques cm du sol. La plantation de palmiers n'exige pas de grands efforts, l'irrigation étant assurée par la remontée capillaire de la nappe phréatique, leur maintenance par le déblaiement des fosses est, par contre, une corvée parmi les plus difficiles que les Soufi et Ouargli ont supporté pendant plusieurs siècles pour garder leurs palmeraies et leurs espaces. (CHAOUCH, 2006)

### 2.2.1. La construction d'El Bour

D'après DUBOST ; 1991 cité par BERRAH ; 2008. El Bour est une technique particulière de plantation, qui consiste à planter plusieurs palmiers dans une excavation commune pratiquée dans les sahanes à travers les couches superficielles gypso-salines de Tercha (Un sol mixte léger contient des pierres fines), de manière à placer les racines des jeunes plants au contact de l'horizon humide de la nappe superficielle.

Les déblais de Tercha et de sable sont disposés en cercles autour de cette excavation qu'on doit protéger de l'ensablement par des haies de palmes, appelées le zerb qui arrête le sable et l'accumulation pour former une immense d'une circulaire.



**Figure 4 :** Schéma d'un Ghout (Bour) (REMINE, 2003) .

### 2.2.2. Particularités climatiques du système Bour

Par sa situation topographique et la densité des différents types de strates, ajoutées à la faible profondeur de la nappe, il règne dans El Bour un microclimat différent de celui de la région.

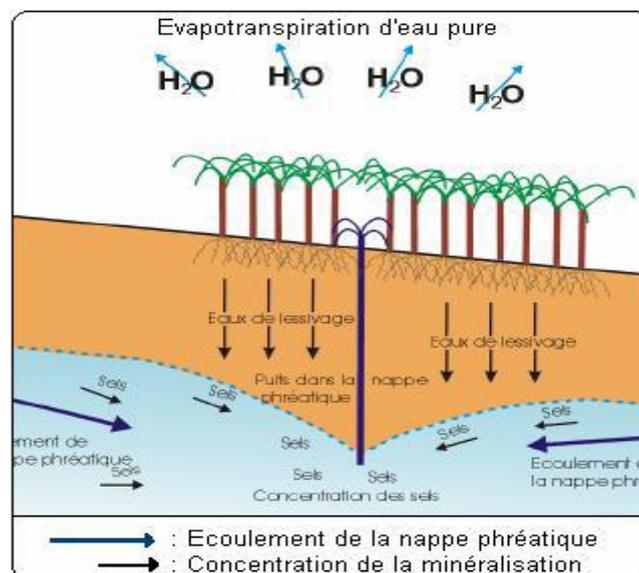
La température de l'air est inférieure de plusieurs degrés par rapport à la température de la surface hors El Bour avec des variations selon le degré de recouvrement des sols dans El

Bour. Pour un degré de recouvrement total, la luminosité est très faible, et le degré hygrométrique est très élevé. Si la palmeraie est très clairsemée, les cultures sous-jacentes subissent les conditions climatiques du milieu général (KEDADRA, 1992).

### 2.2.3 La nappe phréatique dans la région d'El Bour

#### 2.2.3.1. L'importance de la nappe phréatique dans la région d'EL Bour

L'importance de la nappe phréatique dans la région d'EL Bour est due au contact direct qui existe entre les racines du palmier et les eaux souterraines, où le palmier est irrigué directement sans intervention de l'agriculteur pour l'arroser.



**Figure 5** : Profil schématique d'une culture traditionnelle en ghout (Bour)

En zone urbaine, il s'agit des eaux provenant de fuites des réseaux d'assainissement et de l'assainissement autonome. L'eau y est relativement "peu" minéralisée et peut servir à l'irrigation de zones vertes.

En zone agricole localisée sur les versants de la vallée au Nord de Ouargla, dans les ghouts de la région de Frane ainsi que les palmiers Bours au Nord de Bour El Haïcha, il s'agit de l'infiltration des eaux de lessivage. La végétation puisant de l'eau pratiquement pure pour prospérer et laissant les sels qu'elle contient dans le sol. Dans ces conditions, les cultures traditionnelles en ghouts ou palmiers Bours peuvent perdurer. Toutefois, elles sont très sensibles aux variations de niveau de la nappe, qu'il faut prévenir et contrebalancer. (BELLAOUEUR ; 2008)

#### **2.2.4. Caractéristiques de la nappe phréatique de la région d'EL Bour**

En se référant aux études réalisées, l'eau des nappes phréatiques a un caractère alcalin ( $\text{pH} > 7$ ). Une conductivité électrique supérieure à  $1000 \mu\text{S} / \text{cm}$  et pouvant atteindre parfois  $6000 \mu\text{S} / \text{cm}$  et plus et une minéralisation totale supérieure aux Normes OMS ( $1500 \text{ mg} / \text{l}$ ).

La dureté totale de l'aquifère phréatique de Ouargla dépasse  $54^\circ \text{F}$ , ce qui montre que cette eau est très dure. En ce qui concerne les paramètres de pollution, les analyses d'échantillons d'eau ont montré que les concentrations en nitrate d'azote étaient très élevées ( $10$  à  $114 \text{ mg} / \text{l}$ ). Les mêmes remarques ont été faites pour l'orthophosphate à une concentration supérieure à  $1 \text{ mg} / \text{l}$ . Ces fortes concentrations sont causées par les eaux usées rejetées qui rejoignent l'aquifère phréatique. Par conséquent, pour conclure, nous pouvons dire que l'eau de l'aquifère phréatique est salée et polluée. (ALIA et al ,2019)

#### **2.3. Le système de culture spécifique au Bour**

Dans la région d'EL Bour existe 2 systèmes de culture, un système non irriguée (classique) et système irriguée où les agriculteurs creusent des puits traditionnels pour un complément d'irrigation notamment pour les cultures sous-jacentes. FACI Et al, 2016 ont présenté le tableau suivant des exploitations Bour.

**Tableau 4 : Caractéristiques de l'agrosystème Bour dans la région EL Bour**

Système	Caractéristiques générales	Caractéristiques spécifiques
Non irriguée (classique)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eloigné des agglomérations.</li><li>- Superficie réduite et effectif limité.</li><li>- Polyvariétale.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Envahie par les dunes de sable.</li><li>• Non entretenue.</li><li>• Absence de la fertilisation organique.</li><li>• Faible production.</li></ul>
Irriguée	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plantation non organisée.</li><li>- Absence de drainage.</li><li>- Absence de mauvaises herbes.</li><li>- Absence de fertilisation minérale (engrais).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proche des périmètres de mise en valeur.</li><li>• Irriguée à partir des forages ou des puits.</li><li>• Présence des cultures sous-jacentes.</li><li>• Pollinisation et récolte régulière.</li></ul>

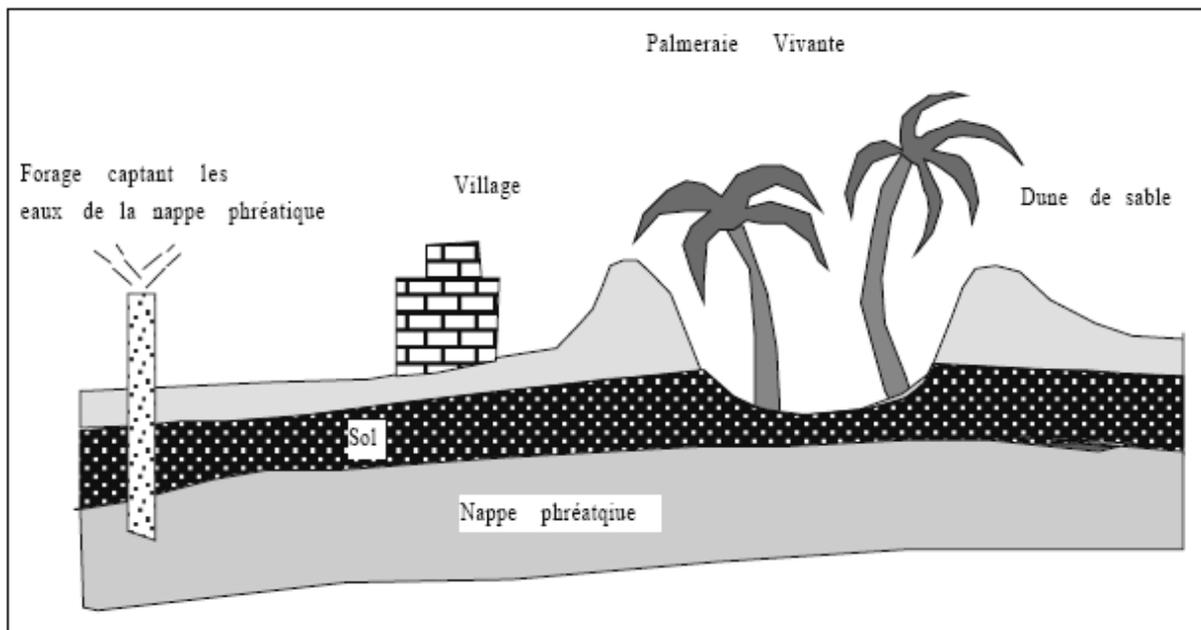
(FACI et al 2016)

Il ressort de ce tableau que les systèmes non irrigués (classiques) et irrigués partagent la même caractéristique générale et sont différents concernant certaines caractéristiques spécifiques.

### 2.4. Evolution et situation actuelle de l'agrosystème Bour

Avant la découverte des eaux fossiles, le volume de la nappe phréatique était stationnaire, sauf dans des cas exceptionnels (crues torrentielles) ; il y avait un équilibre entre la capacité d'eau apportée et celle évacuée. Profitant des conditions topographiques et hydrogéologiques favorables de la région, les oasiens ont creusé des cuvettes. El Bour. En enlevant le sable pour le déposer autour des cuvettes sous forme de dunes. Ceci a permis en outre de lutter contre l'ensablement.

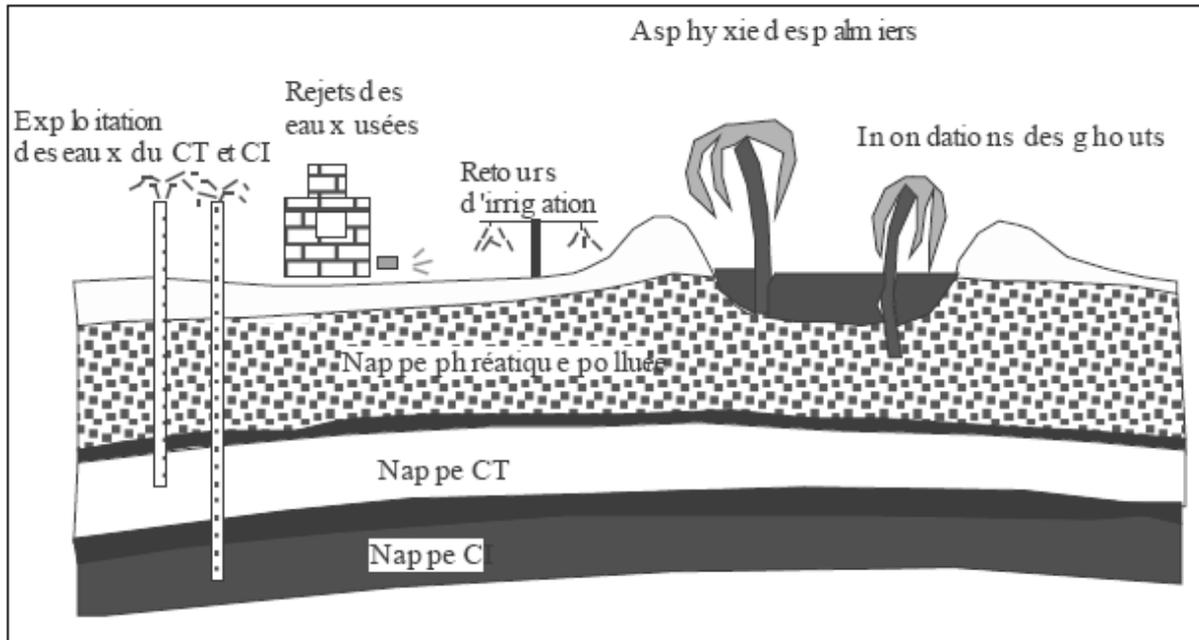
Avant les années soixante, les Oasiens utilisaient uniquement les eaux de la nappe phréatique pour les besoins en eau agricole. Il existait un équilibre entre les prélèvements et les rejets, et le niveau piézométrique de la nappe restait stationnaire (figure 6)



**Figure 6** : Situation des Ghouts avant 1960, Equilibre entre les prélèvements et les rejets. (REMINI 2001).

A partir des années soixante, avec l'apparition des forages profonds, le niveau de l'eau de la nappe phréatique s'élevait progressivement puisque les rejets dans la nappe phréatique étaient devenus considérables.

Aux années quatre-vingt, les prélèvements effectués à partir des nappes du Complexe Terminal et du Continental Intercalaire ont augmenté considérablement le volume des apports, ce qui a provoqué l'inondation des Ghouts. (**B. Remini / (2006) (figure 7)**)



**Figure 7 :** Situation des Ghouts, Partir de 1980. (**REMINI 2001**)

### 2.4.1. Les causes de la remontée de la nappe phréatique

Le problème de la remontée d'eau dans l'aquifère phréatique est un déséquilibre entre le volume d'eau apporté et celui évacué. Pour les besoins urbains ou agricoles, des forages profonds se multiplient dans le continental intercalaire. En système traditionnel, les eaux mobilisées provenant des oueds ou des nappes phréatiques, sont rejetées dans les puits perdus après utilisation domestique, dans les zones d'épandage après utilisation agricole. La partie non évaporée percole et va rejoindre la nappe phréatique. (**ALIA et al ,2019**)

### 2.4.2. Conséquences de la remontée de la nappe phréatique

La salinité des sols dans la cuvette d'EL Bour est liée à celle des eaux d'irrigation et au niveau élevé des eaux phréatiques salées. Cette situation a des conséquences sur la chute des rendements du palmier dattier.

La plupart des palmeraies présentent un niveau de nappe phréatique élevé et une salinité excessive.

## *Chapitre II. Présentation de la région d'El Bour et de l'agrosystème Bour*

---

Les sols sont irrigués par submersion avec des eaux fortement salées. La salinité des sols à la surface augmente avec le niveau des eaux phréatiques. Elle est en nappes profondes moins élevées que la salinité des sols en nappes superficielles.

Le rendement en dattes augmente en général avec la profondeur de la nappe.

De même, la diminution des rendements est liée significativement à l'augmentation de la salinité du sol, de la nappe et de l'eau d'irrigation dans les sols de nappes superficielles, et uniquement à la salinité des eaux d'irrigation dans les sols de nappes profondes.

**(DADI BOUHOUN et al ,2012)**

### **2.4.3. La baisse de la nappe phréatique de la région d'El Bour**

Depuis des siècles, Les sahariens au niveau de la région d'El Bour comme au Souf ont pensé à mobiliser l'espace par la plantation de palmiers dans des zones basses où les racines peuvent facilement atteindre les eaux de la nappe superficielle en période hivernale en creusant ou aménageant des excavations plus ou moins profondes. Ces zones ont commencé à voir le niveau de la nappe "descendre" de 1 à 1,5 m, selon les agriculteurs, ceci est particulièrement vrai pour les zones les plus élevées et qui risque de s'étendre au reste des zones Bour même celles plus basses.

**(CHAOUCH, 2006)**

# **Chapitre III**

## **Méthodologie de la recherche**

### **1. Méthodologie de travail**

Pour atteindre notre objectif l'étude est d'établir un diagnostic sur l'utilisation de quelques pesticides par les agriculteurs dans la région de Ouargla (EL Bour) , nous avons adopté une démarche, qui consiste à collecter des informations sur l'utilisation des pesticides par les agriculteurs et leurs pratiques phytosanitaires pour ensuite procéder à l'estimation du risque de leur utilisation .

### **2. Choix de la région**

Notre choix est porté sur l'étude de la région d'El Bour. Parmi les localités connues par cet agrosystème Bour, nous avons choisi les deux localités d'El Bour et Frane. Le choix des zones est motivé par :

Les deux localités sont caractérisées par l'agrosystème Bour, ces dépressions exploitées pour la plantation de palmiers irriguées par la nappe phréatique.

Elles sont considérées les plus importantes surtout en production de dattes.

Elles contiennent des dattes de bonne qualité

Les agriculteurs sont des conservateurs du système traditionnel

### **3. Recherche bibliographique :**

Pour effectuer ce travail. Nous avons mené une recherche approfondie sur le thème des pesticides dans le monde et en Algérie en plus d'une recherche bibliographique sur la région d'El Bour et l'agrosystème Bour.

Nous nous sommes basés sur les documents de la bibliothèque de la **Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie (FSNV)** à l'université d'Ouargla.

Cette recherche nous a permis de bien comprendre la thématique et d'élaborer une stratégie de recherche.

### **4. Contact avec les structures technico-administratives**

Avant de mener une enquête sur les exploitations agricole, les agricultures, nous avons contacté avec quelque structures technico-administratives afin de fournir informations sur la zone d'enquête.

- Direction des Services Agricoles
- Association Al-amal dans la région de N'goussa pour les légumes et les fruits pour les informations sur la distribution des pesticides.

- Institut de Développement et de Conservation Agricoles de Ouargla pour collecter des informations sur la lutte utilisée contre les différents ravageurs.

### **5. Élaboration d'un questionnaire**

Après un certain temps d'observation, de recherche bibliographique, de discussions et de réflexion, nous avons pu mettre en place un type de questionnaire qui tient compte essentiellement de la protection phytosanitaire et également de différents éléments pouvant agir de façon directe ou indirecte sur les aspects phytosanitaires .

Dans notre cas, nous avons opté pour une enquête par un questionnaire élaboré sur la base des études similaires et adapté à l'objectif de notre étude.

La fiche d'enquête (**l'annexe n° 01**) repose essentiellement sur un questionnaire qui contient /d'un maximum d'informations sur l'utilisation des pesticides dans les deux régions. Cette fiche d'enquête est composée de 3 parties :

- L'exploitant : pour l'identification de l'exploitant qui présente les informations concernant l'âge, le niveau d'instruction, la taille des ménages...etc.
- L'exploitation : pour l'identification de l'exploitation qui présente les informations concernant l'exploitation agricole notamment la localisation, la structure, le type d'exploitation, les cultures dominantes.
- Partie spécifique aux pesticides : concernant l'utilisation des pesticides, les connaissances indispensables, les problèmes rencontrés, identification de traitement, la quantité et la période d'utilisation, autres méthodes adoptées par les agriculteurs de la région...etc.

### **6. Choix de la méthode d'échantillonnage**

Sur la base d'un nombre total de 20 enquêtes divisées par deux soit 10 agriculteurs dans chaque localité nous avons choisi la méthode d'échantillonnage non probabiliste.

La sélection des agriculteurs au niveau de chaque zone se fait au hasard et d'une manière aléatoire .cependant 3 conditions ont orientées le choix des enquêtés

- La disponibilité de l'agriculteur sur les lieux
- Sa disponibilité pour répondre à nos questions
- Les agriculteurs qui n'ont pas accepté de participer à cette étude ou qui étaient absents ou qui avaient des informations incomplètes pour atteindre le nombre d'enquête requis ont été remplacés.

Pour notre étude nous avons travaillé uniquement sur les exploitations Bour classiques (Non irriguées). Donc nous avons évité de prendre des exploitations Bour irriguées.

Sur un autre plan nous avons des exploitations plantées uniquement en palmier dattier que nous avons appelé (Palmeraies) et des exploitations plantées en palmiers et d'autres productions que nous avons appelé (Polyvalente). Ainsi les 20 agriculteurs sont répartis par zone agricole comme suit :

**Tableau 05.** Échantillonnage dans la région d'EL Bour

Zone agricole (localité)	Types d'exploitations		Total
	Palmeraie	Polyvalente	
<b>Fran</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>El Bour</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>20</b>

## 7. Pré-enquête

Nous avons réalisé 3 pré-enquêtes dans la région d'El Bour. Cette étape préalable nous a permis à la fois de corriger certaines questions, de reformuler, supprimer et de condenser bien des questions ont été tirés de cette pré-enquête .

## 8. Enquête

Nos enquêtes sur la région d'El Bour se sont déroulées sur la période allant de décembre à février sur la base d'un questionnaire semi ouvert préparé au préalable

Nous avons exploré des endroits accessibles et visé des agriculteurs pouvant mener correctement l'interview

## 9. Analyse des résultats

Les données recueillies par les agriculteurs de la région ont été analysées sous XL Stat

En calculant les informations convertissant et en les utilisant pour faire analyse descriptive.

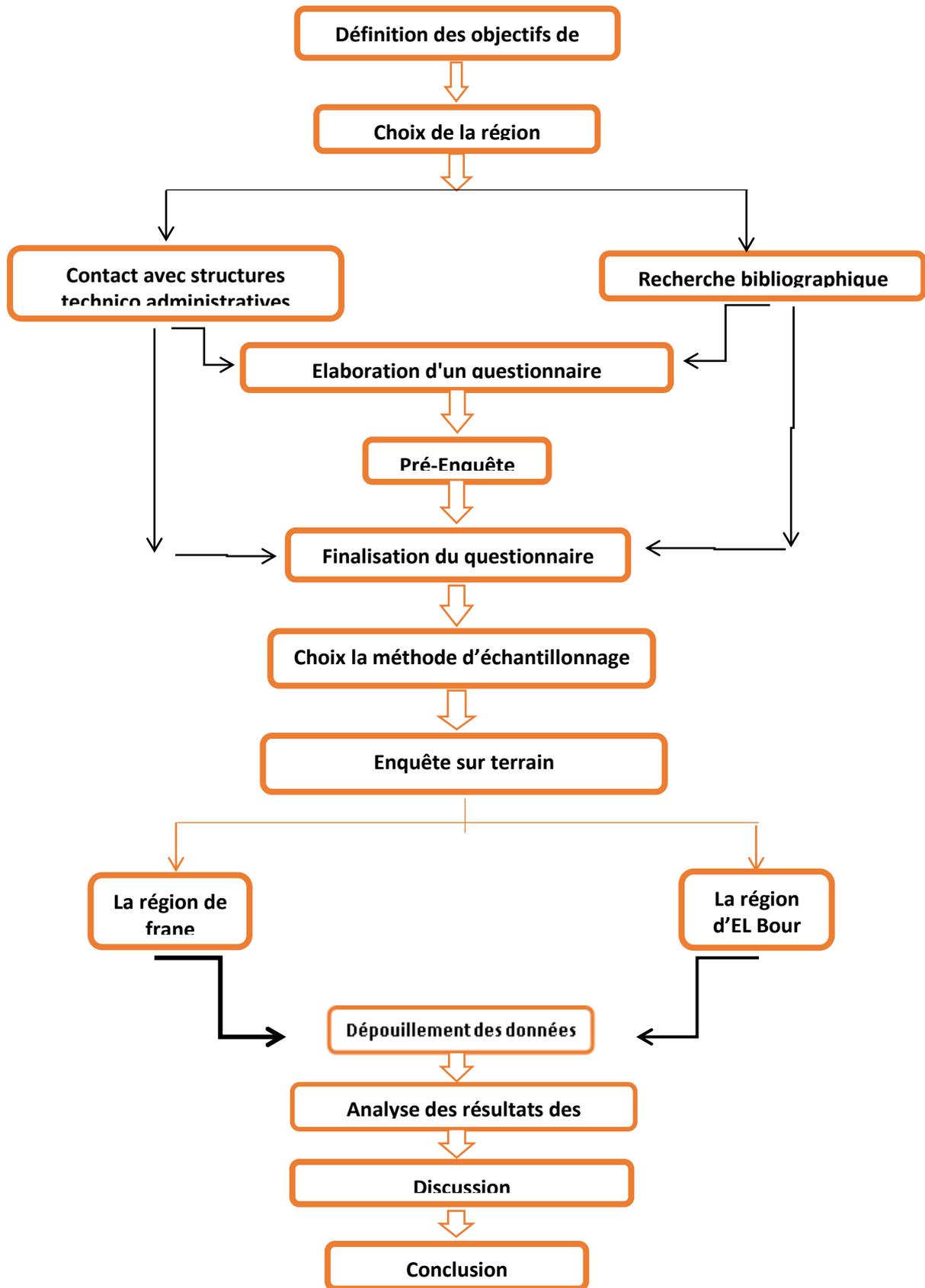


Figure 8. Méthodologie de travail

# **Chapitre IV**

## **Résultats et**

### **Discussion**

## 1. Identification de l'exploitant

### 1.1. Âge des exploitants

Nous les avons répartis L'âge des exploitants en 03 classes :

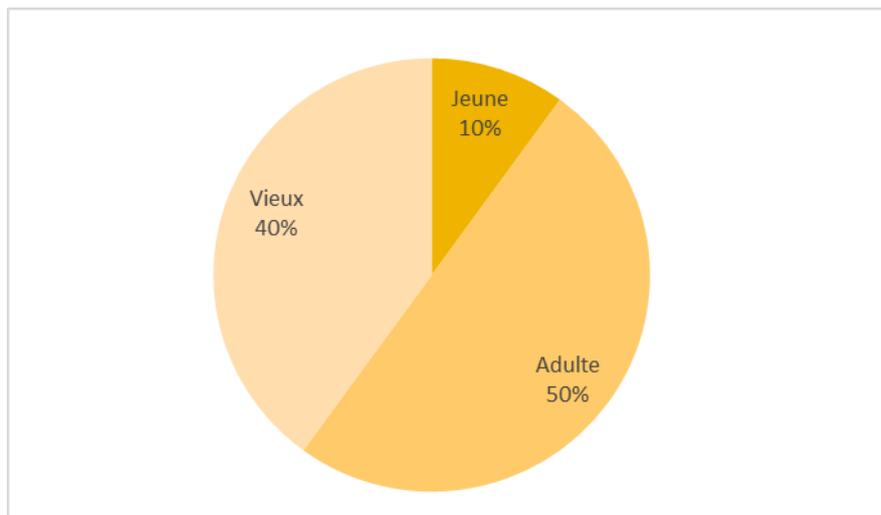
La classe des jeunes qui sont inférieur à 40 ans.

La classe des adultes entre 40 à 60 ans.

La classe des vieux pour plus de 60 ans.

A travers notre étude sur les âges des agriculteurs, nous constatons que leurs âges varient de entre 30 et 70 ans dont 50% sont des Adultes cette catégorie est considérée comme le pourcentage le plus élevé parmi les catégories en termes d'activité agricole

40% sont des vieux qui considèrent l'agriculture comme une partie de leur vie et seulement 10% sont des jeune qui considèrent l'agriculture une deuxième fonction en termes de revenu.

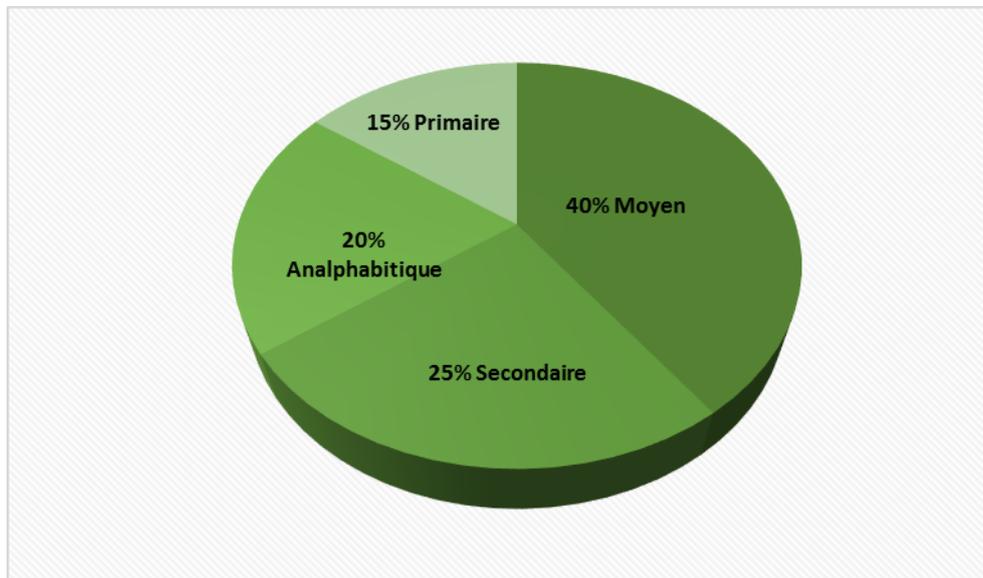


**Figure .9** -Âge des agriculteurs de la région d'El Bour

### 1.2. Niveau d'instruction

Pour le niveau d'instruction des agricultures de la région ,nous constatons qu'il est représenté en trois niveaux ,comme le montre la figure n° 10, ou il apparait clairement que la majorité des agriculteurs ont un niveau moyen, estimé à 40 %,suivi du niveau secondaire qui est estimé à 25 %.

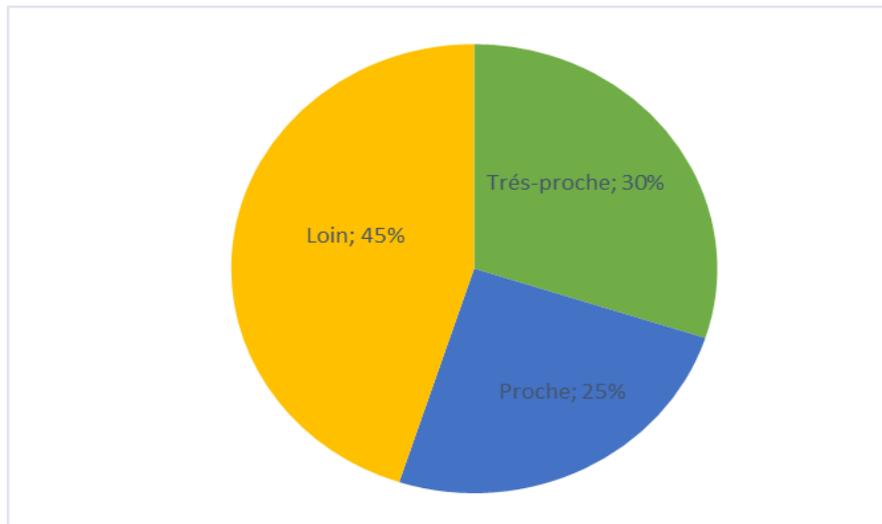
20 % sont des agriculteurs analphabètes, ce sont généralement des vieux et enfin le niveau primaire avec un taux de 15%, qui a leur tour ont rejoint les exploitations après avoir quitté l'école afin de développer leur agriculture et acquérir de l'expérience. **(Figure 10)**



*Figure .10 : Le niveau d'instruction des agriculteurs dans la région d'EL Bour*

### 1.3. Éloignement des exploitants de leurs exploitations

La distance des agriculteurs de leurs exploitations influe nettement sur la présence et le suivi des exploitations. Dans la région d'étude 45% des agriculteurs vivent loin de leurs exploitations (environ 25 - 30 Km) ils ont choisi de vivre en ville c'est-à-dire qu'ils utilisent le transport pour rejoindre leurs exploitations. 30% des agriculteurs vivent juste à côté de leurs exploitations et enfin le 25% qui vivent à proximité de ce qui leur facilite le déplacement et le suivi de leurs exploitations. **(Figure11)**



*Figure .11- Éloignement des exploitants d'El Bour de leurs exploitations*

#### **1.4. Place de l'activité agricole**

Selon notre enquête, nous avons constaté que les agriculteurs sont différents en termes de travail agricole. Nous avons rencontré des agriculteurs sans aucune autres activité qui sont restés attachés à l'agriculture et la considèrent comme activité principal et retraité et des fonctionnaires qui ont choisi l'agriculture comme activité secondaire

#### **1.5. Taille de ménage**

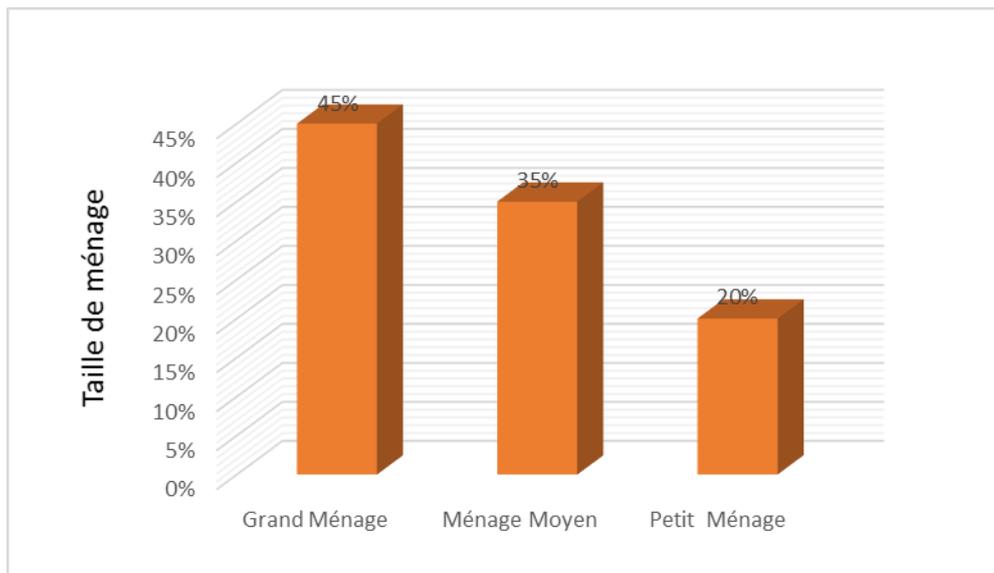
A partir de nos enquêtes dans la région d'El Bour, nous avons divisé la taille des ménages en 03 classes :

Les grands ménages qui ont plus 8 personnes.

Les ménages moyens : entre 5 à 8 personnes.

Les petits ménages dont le nombre des personnes est entre 1 et 4 personnes.

Dans la région nous avons remarqué la dominance des grands ménages avec 45%. 20 % sont des familles à petits ménages et 35 % sont des familles dont la taille ménages est moyenne. (Figure. 12)

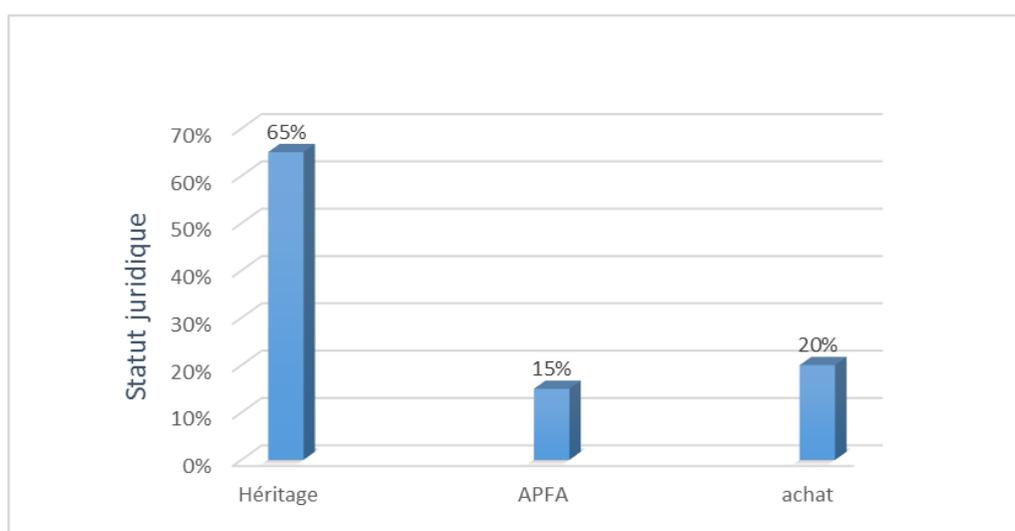


*Figure.12- Taille de ménage des exploitants de région d'EL Bour*

## 2. Identification de l'exploitation

### 2.1. Statut juridique

Selon nos enquêtes sur la région d'EL Bour nous avons constaté que le statut dominant est celui des terres Arch. avec 65 % des agriculteurs qui ont obtenus les terres par héritage familial, 20% d'agriculteurs ont des terres achetées et seulement 15% qui ont bénéficié des terres dans le cadre de l'APFA (**Figure.13**)



*Figure 13. Statut juridique des exploitations de la région d'EL Bour*

## 2.2. Types d'exploitations

Dans la région d'El Bour les exploitations phoeniciocole ou palmeraies sont dominantes à 60% ne cultivant que des palmiers visant uniquement la production de dattes, suivies des exploitations polyvalentes à 40 % qui cultivent des palmiers et des cultures maraichères sur de très petites superficies tel que les oignons, Blettes, pastèque, melon et aussi des olives.(Figure 14)

Les agriculteurs d'El Bour ont assuré que les cultures maraichères ne réussissent pas parce que l'agriculture dans le système Bour est basée sur la culture des plantes ayant de longues racines pouvant atteindre l'eau de la nappe phréatique.

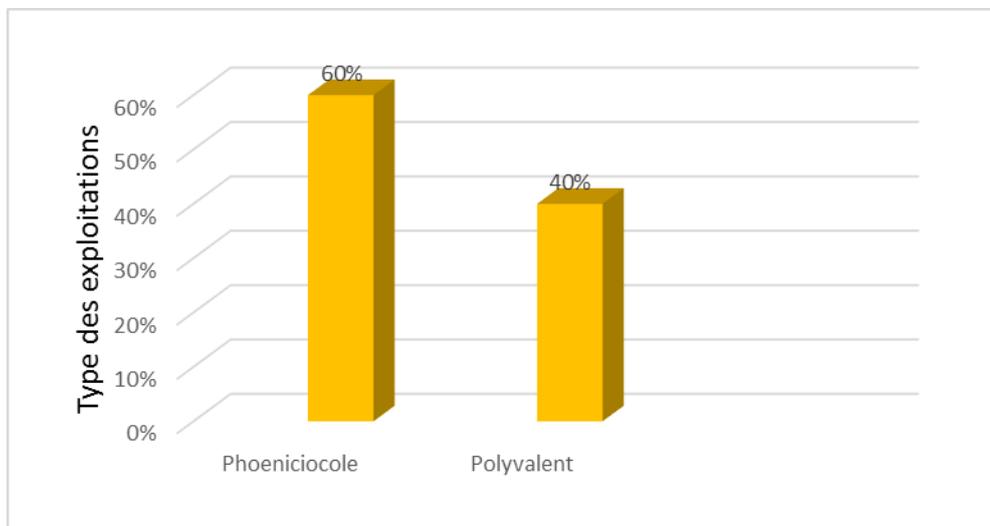


Figure.14 : types d'exploitations dans la région D'El Bour

## 2.3. Superficie agricole des exploitations Bour

D'après CHAOUCH, 2006, la Surface des exploitations Bour : n'est pas facilement calculable, nous avons à chaque fois essayé d'évaluer cette surface en comptant le nombre de palmiers et en évaluant l'espace entre les palmiers des quatre coins limitant l'espace. Il est évident que ces exploitations n'ont pas de forme géométrique facilitant cette opération et pour cette raison nous parlons d'évaluation approximative. Il est à noter qu'un agriculteur peut avoir 1 ou plusieurs excavation ce qui donne des superficies de tailles différentes.

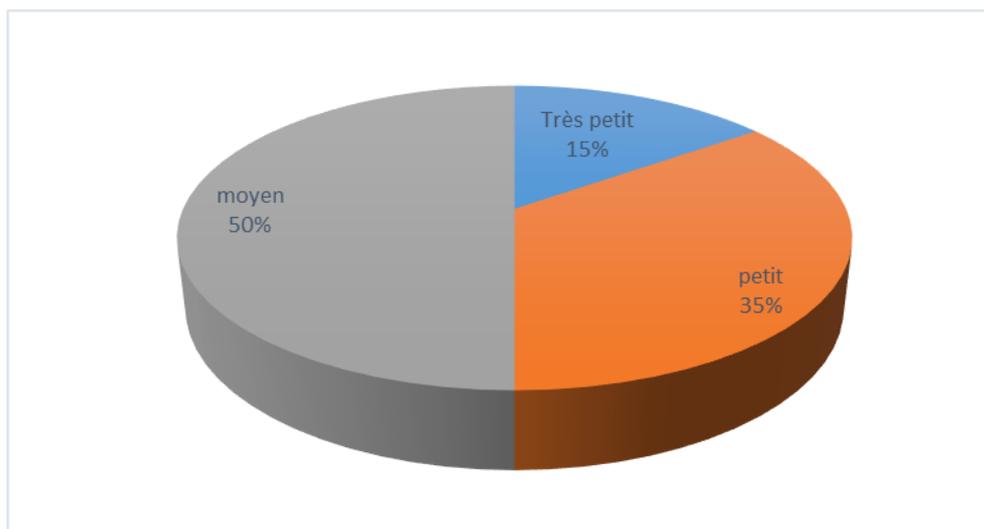
En se basant sur la même méthode d'estimation, nous avons différentes classes de superficie agricole que nous avons classée en très petites, petites et moyennes ce qui est très relatif par rapport à l'échelle des oasis :

**Tableau n° 6:** Tailles des exploitations de la région d'El Bour

Classes	Superficie totale utile (ha)	Superficie des cultures sous-jacentes) (m <sup>2</sup> )
<b>Très-petites</b>	0,1 à 0,35	< à 15
<b>Petites</b>	0,35 à 0,5	15-50
<b>Moyennes</b>	0.5 à 0,75	50-500

La **figure n°15** ci-dessous montre que la superficie agricole totale dominante dans la région d'El Bour est celle allant de 0.5 à 0,75 ha avec 50% des exploitations. Dans ces exploitations les agriculteurs ont planté des palmiers avec des cultures sous-jacentes allant de 50-500 m<sup>2</sup>.

Les exploitations de petites tailles soit entre 0,35 à 0,5 représentent 35% de notre échantillon et pour lesquelles la superficie des cultures sous-jacentes ne dépasse pas les 50m<sup>2</sup>. Les 15% des exploitations sont de Très petites tailles donc inférieur à 0,35 ha avec quelques m<sup>2</sup> ou sans cultures sous- jacentes. (**Figure 15**)



**Figure.15.** Superficie agricole utile de région d'EL Bour

#### **2.4. Nombre de palmiers par exploitation dans la région d'EL Bour**

Les exploitations de la région d'EL Bour sont caractérisées principalement par la phoeniculture, le palmier dattier est la culture de base chez tous les exploitants. Le nombre de palmiers varie de 15 palmiers pour les petites exploitations à environ 30 à 40 palmiers par excavation pour les exploitations de tailles moyennes.

#### **2.5. Superficie des cultures sous-jacentes dans la région d'EL Bour**

Superficie des cultures sous-jacentes dans la région d'El Bour ne dépassent pas les 500 m<sup>2</sup> (0.05ha) et peuvent ne pas exister au niveau de certaines exploitations. Les agriculteurs plantent des cucurbitacées, spécialement les Pastèques et quelques cultures potagères comme les oignons, les bettes et de la menthe.



**Photo 2 :** Quelques cultures maraichères dans la région d'EL Bour

#### **2.6. Main d'œuvre**

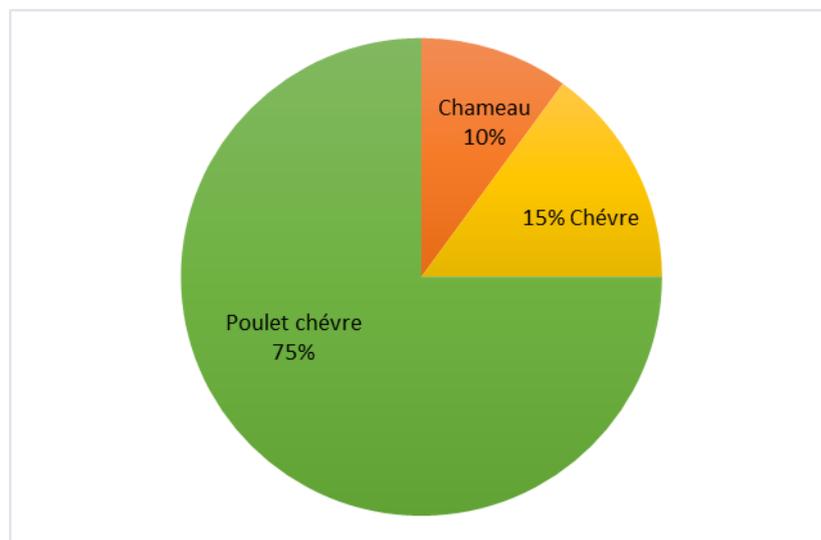
Grâce à notre étude sur le nombre de travailleurs pour les exploitations agricoles, nous avons constaté que suite aux très petites superficies des exploitations, les agriculteurs d'El Bour ne nécessitent pas plus d'un ou deux ouvriers pour des opérations difficiles telles que la pollinisation, la récolte des dattes et aussi pour creuser les excavations Bour

D'autre part, nous avons constaté que la majorité des agriculteurs font appel à environ 2 à 4 personnes qui sont généralement des jeunes enfants de la famille pour les aider à nettoyer les exploitations et la récolte des dattes. Le tri des dattes c'est une tâche assurée par les femmes et les jeunes filles dans la région.

## 2.7. Production animale (élevage) dans la région d'El Bour

Lors de notre étude sur les types d'animaux possédés par les agriculteurs, nous avons constaté que l'élevage est de type familial d'un nombre très réduit et destiné à l'autoconsommation, c'est donc pour subvenir à leurs besoins alimentaires.

Il s'agit de 75% des agriculteurs qui ont poulets et chèvres ensemble, dont le nombre moyen est de 5 et 8 Successivement. Les chèvres sont destinées à la vente ou la production laitière, 15%, n'ont que des chèvres (environ 4 à 8 En moyenne) et seulement 10% qui possèdent encore quelques chameaux (environ 3 En moyenne), ceux-là ont déclaré que cet élevage destiné surtout à la production laitière (**Figure 16**)



*Figure 16 : Situation de l'élevage dans la région d'EL Bour*



**Photo 3 : L'élevage dans la région d'EL Bour**

## **2.8. Les rendements dans la région d'EL Bour**

A partir de nos enquêtes dans la région d'EL Bour, nous avons constaté que la région se caractérise par la récolte d'une bonne qualité de dattes

Les variétés Ghars, sont dominantes au niveau de 80% des exploitations et ont des rendements de 150 Kg /palmier. La variété Deglet –nour existe au niveau de 20% des exploitations et a des rendements de l'ordre de 100 Kg /palmier.



**Photo 4 :** Qualité des dattes Ghars dominante dans la région d'EL Bour

## **2.9. Habitats dans la région d'EL Bour**

Lors de notre visite dans la région d'EL Bour, nous avons remarqué que la majorité de ses habitants ont des *Zeriba* au niveau des exploitations et c'est destiné à l'élevage et aussi comme abris pour les outils de travail.

## **2.10. Matériel utilisée dans la région d'EL Bour**

Dans la région d'EL Bour les agriculteurs utilisant des Outils de travail agricole tel que **brouette, râteau, Pelle, binette, et faucilles** pour les différents travaux

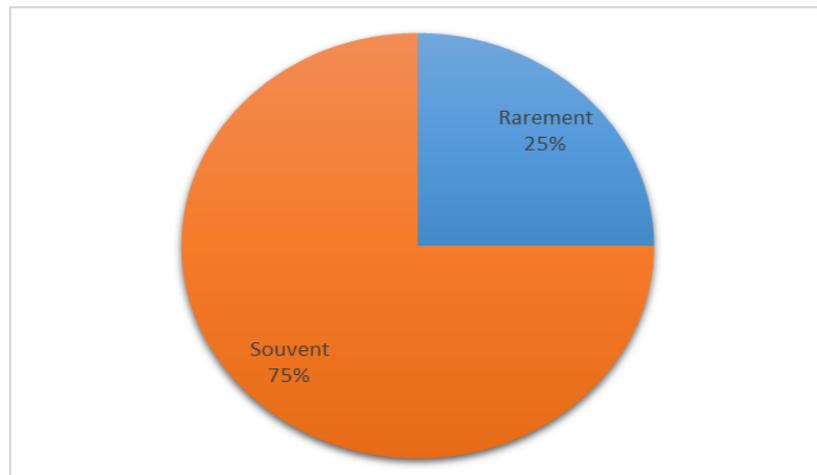
Pour le transport, les agriculteurs utilisent des charrettes et parfois des ânes pour le transport de proximité.

## **3. Utilisation des pesticides**

### **3.1.Problèmes phytosanitaires dans la région d'EL Bour**

La plupart des agriculteurs confrontent différents problèmes phytosanitaires à l'exploitation mais ce sont des situations maitrisables dans leur globalité.

Il a été noté que le pourcentage le plus élevé d'exploitations qui ont souvent des problèmes phytosanitaires est de 75 %, alors que 25 % des exploitations en rencontrent rarement.



**Figure 17 :** Problèmes phytosanitaires dans la région d'EL Bour

### 3.2. Infestation de Bouferoua

Le problème phytosanitaire le plus redoutable dans la région d'El Bour c'est le Bouferoua. Si bien que l'on s'aperçoit que la plupart des agriculteurs souffrent de l'abondance à un taux estimé à 80%, et que la minorité en est rarement affectée à 20%. Ces derniers affirment que par leur contact avec d'autres exploitations, ils surveillent l'apparition du Bouferoua chez les voisins et pendant cette période ils commencent leurs interventions par des méthodes préventives pour éviter de perdre le produit affecté par la maladie.

### 3.3. Utilisation des pesticides (produits phytosanitaires homologués) dans la région d'El Bour

Toute l'agriculture de la région n'utilise pas des produits phytosanitaires homologués pour la lutte contre les ravageurs. Ils utilisent des méthodes traditionnelles pour traiter les maladies et/ou les ravageurs des palmiers.

Ce résultat fondamental pour cette étude est confirmé par **FACI et al, 2015** Seulement 08 % des enquêtés pratiquent des traitements phytosanitaires, en cas d'attaque d'une maladie ou d'un déprédateur, par contre 92 % des exploitants ne pratiquent aucun traitement, même si la situation s'aggrave, à cause des coûts des produits phytosanitaires et de la méconnaissance des exploitants.

**CHAOUCH, 2016** confirme également ce même résultat Aucune utilisation des pesticides au niveau de ces exploitations. Les maladies du palmier dattier sont rares pour 70 % des cas et les mauvaises herbes sont pratiquement inexistantes et 80 % des agriculteurs déclarent que la présence de celle-ci est limitée à quelques pieds de la culture précédente et ne causent pas de véritables problèmes.

### **3.4. Campagne de lutte contre le Boufaroua par l'intervention de l'Etat**

La plupart des agriculteurs souffrent de bouferoua, mais il y a un faible pourcentage de ceux à qui l'Etat est intervenu pour pulvériser des traitements contre eux en bouferoua, de 20 % et 80 % n'ont pas bénéficié de la pulvérisation de traitement sur leurs exploitations.

### **3.5. Connaissances des agriculteurs sur les effets des pesticides sur l'environnement et la santé humaine**

Tous les agriculteurs connaissent les effets nocifs des produits chimiques sur la santé humaine et l'environnement par crainte de leurs dommages et utilisent à la place des méthodes de traitement traditionnelles.

### **3.6. Utilisation des traitements traditionnels dans la région d'El Bour**

#### **3.6.1. Traitement à base de Soufre**

Le soufre est mélangé avec de la chaux ou du plâtre ou encore des cendres tamisées pour faciliter l'épandage.



**Photos 5 :** Utilisation de soufre par les agricultures contre bouferoua

**Le mode d'utilisation de ces produits est comme suit :**

Les doses sont de 1/3 de soufre, 2 /3 chaux.

Le traitement doit se faire sur les régimes et les cœurs des palmiers dès l'apparition des premiers acariens. (Fin mai-début juin).

L'utilisation de soufre, de camphre est utilisé au stade du début de la croissance des dattes jusqu'au stade de maturité, le traitement s'arrête.



*Photo 6 : Poudrage de traitement sur le sol*

Un seconde traitement est nécessaire lorsque la Durée du traitement selon la maladie, ou la durée du traitement est de 3 à 4 fois par saison plus tard pour atteindre des œufs ayant résistés au premier traitement.

Ce traitement est utilisé pour traiter les piqures de bouferoua

**3.6.2. Traitement à base cendres et de gypse**

L'utilisation de cendres et de gypse e, ou les bâtons de chaux et le soufre. Tuent les insectes nuisibles lorsqu'ils sont pulvérisés sur les palmiers.



**Photo 7 :** Utilisation de gypse ou la chaux par les agricultures contre bouferoua



**Photo 8 :** Utilisation de cendre avec l'eau pour traiter les palmiers

**Le mode d'utilisation de ce produit est comme suit :**

250 grammes de cendres dans un litre d'eau et faites bouillir pendant une demi-heure, et après refroidissement, une solution appelée bouillon de cendres est filtrée et ajoutée à 10 litres d'eau avec 50 grammes de savon liquide, puis saupoudré de feuilles de plantes.



**Photo 9 :** Pulvérisation de traitement sur le palmier

### 3.6.3. Insecticides à utilisation ménagère

Un taux faible d'agriculteurs 5% utilisent des produits chimiques à entretien ménagé comme produit de lutte contre les problèmes phytosanitaire.



**Figure 18 :** Insecticides utilisés par certains agriculteurs pour la lutte contre les ravageurs

### 3.6.4. Produits d'entretien ménager

L'utilisation du savon est fréquente dans la région d'EL Bour. Au début de la maladie de bouferoua, lorsque la toile d'araignée n'est pas présente en grande quantité, il suffit de pulvériser les produits (savon) avec de l'eau mélangée à une très petite quantité pour lutter contre l'araignée.

### 3.7. Autre méthode de lutte dans la région d'EL Bour

D'après les réponses des agricultures et nos observations :

#### 3.7.1. la lutte biologique

Dans la région de d'El Bour les agriculteurs ils n'ont aucune idée sur la lutte biologique et ne connaissent pas et ne pratique pas cette lutte et seulement un petit pourcentage 10% connaissent cette méthode de lutte biologique.

#### 3.7.2 .la lutte culturale

A El Bour 90 % des agricultures pratiquent la lutte culturale par

- l'élimination manuelle des mauvaises herbes.
- La couverture des dattes par sachet de plastique pour éviter les piquer des insectes
- le nettoyage méticuleux de l'arbre et de son environnement pour la Destruction des débris végétaux, des palmiers rempart contre la pullulation des ravageurs



**Photo 10 :** Utilisation du sachet en plastique par l’agriculture

### **3.7.3. La méthode des pièges**

Les agriculteurs de la région d’EL Bour ils utilisent les pièges jaunes avec le miel et la colle pour attirer les insectes.

### **3.8. Perspectives des agriculteurs par rapport à l’utilisation des pesticides**

Malgré le niveau d’instruction modeste des agriculteurs de la région d’El Bour ils sont très conscients des problèmes que peut causer tout produit chimique sur l’environnement et sur la santé. Ils sont resté conservateurs des pratiques agricoles ancestrales et comme leurs parents refusent ou limitent l’introduction des produits chimiques comme les engrais et les pesticides.

Pour l’avenir, tous les agriculteurs enquêtés ont exprimé leur volonté de continuer à ne pas utiliser ou à utiliser d’une manière modérée tout produit chimique notamment les pesticides. Ils préfèrent le recours aux pratiques hérités de père en fils limitant ainsi le danger des pesticides at. aussi garder la qualité de leurs produits.

# **Conclusion Générale**

La généralisation de l'utilisation des pesticides dans Algérie s'est nettement développée avec l'accroissement des superficies agricoles, la disponibilité des pesticides et la volonté d'améliorer les productions. Cette situation risque influencer la qualité de la production et aussi avoir des répercussions sur la santé humaine et sur l'environnement.

L'agriculture dans la région d'El Bour est caractérisée par la qualité de ses produits grâce à l'agriculture traditionnelle. Dans ce contexte notre travail a pour objectif principal l'étude de la situation de l'utilisation des produits phytosanitaires par les agriculteurs dans la région d'EL Bour et les perspectives que visent les agriculteurs par rapport à l'utilisation des produits phytosanitaires.

A la lumière des résultats obtenus nous avons constaté que la majorité des agriculteurs de la région d'EL Bour sont d'âge adulte à vieux et ont un niveau d'instruction modeste mais qui considèrent l'agriculture comme activité principale. Ces agriculteurs comptent sur la main d'œuvre familiale notamment les enfants pour les opérations d'entretien des plantations et les femmes pour le tri des dattes d'où la limite des besoins en main d'œuvre et réduction des dépenses.

Dans la région d'EL Bour, la taille des exploitations est généralement très réduite allant de 0.1 à 0.75 ha de sorte qu'il y a ceux qui combinent des palmiers et des cultures sous-jacentes sur des espaces très limités et certains qui se contente de la phoeniciculture.

Nous pouvons constater aussi que la localité d'EL Bour ne fais pas face à des grands problèmes phytosanitaires, les agriculteurs ont soulevé uniquement le problème de Bouferoua dans leur exploitations mais ils évitent d'utiliser des pesticides car ils connaissent leurs effets néfastes sur la nature et la santé humaine.

En effet ces agriculteurs préfèrent le recours aux méthodes ancestrales basées sur l'utilisation des produits naturels pour lutter contre les quelques problèmes phytosanitaires avec principalement le soufre, gypse, cendre.

En perspectives, les résultats d'enquête montrent que le système traditionnel dominant dans la région d'El Bour préserve la qualité des produits, l'environnement et la santé humaine ce qui fait que les agriculteurs rencontré ont dans l'ensemble exprimé qu'à l'avenir, ils préfèrent garder les méthodes traditionnel et éviter le recours aux pesticides.

# **Références bibliographiques**

- ABBA Alia Basma, ABBAS Asma, BACHI Oum Elkheir, SAGGAÏ Sofiane** La remonté de la nappe phréatique causes conséquences et remèdes .Séminaire International sur l'Hydrogéologie et l'Environnement 15, 16 et 17 Octobre 2019, Ouargla (Algérie).
- AMGOUD H., 2015.** Influence de deux fongicides sur la germination, la croissance et la teneur en proline de quelques variétés de blé. Mémoire de Magester , Sciences Biologiques ,Ecologie Végétale Appliquée Et Gestion De L'environnement ,Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou. 95 p.
- BASMAIL M, 2008.** Etude de l'impact des eaux usées sur la dégradation des palmeraies du chott de la cuvette de Ouargla. Mémoire Ing l'université KM Ouargla. 265 p.
- BELLAOUEUR Abd El Aziz, 2010 :** Etude hydrogéologique des eaux souterraines de la région de Ouargla Soumise à la remontée des eaux de la nappe phréatique et Perspectives de solutions palliatives Magister En Géologie du Génie Civil et des Milieux aquifères. Université El-Hadjar Lakhdar Batna 146 p.
- BEN OUJJI, 2012 :** Développement de biocapteurs enzymatiques associés à des polymères à empreinte moléculaire (MIPs) pour la détection sélective et sensible des organophosphorés utilisés en oléiculture. THÈSE de DOCTORAT, de l'Université Ibn Zohr d'Agadir et de l'Université via Domitia de Perpignan. 167 p.
- BENCHEIKH SIHAM 2015** Diagnostic sur l'utilisation de quelques pesticides dans la région de Ouargla Mémoire de Master académique Gestion des Agrosystèmes. Université kasdi merbah Ouargla 39 p.
- BENZIANE A.D., 2014.** Effet d'un régime enrichi en chlorpyrifos chez le rat wistar: étude de l'activité enzymatique des cholinestérasas comme indicateur biologique. Thèse de master, université Tlemcen. 51 p.
- BENZINE, M. 2006.** Les pesticides : toxicité, résidus et analyse, département des produits frais- Etablissement Autonome de Contrôle et de Coordination des Exportations (EACC). Les technologies de laboratoire, N°. 132 p.
- BEN HAMMOUDA SOUAD 2013 :** Inventaire de savoir-faire agricole dans la région de Ouargla .Mémoire d'ingénieur d'Etat en agronomie saharienne universite kasdi merbah – ouargla 30 p.
- BETTICHE F, 2017.** Usages des produits phytosanitaires dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquences environnementales possibles. Thèse doctorat, sciences agro. Univ. Mohamed Khider, Biskra. 302 p.
- BERRAH SAID, 2008.** Contribution à l'étude spatiale de la remontée de la nappe phréatique : problèmes posés et conséquences sur le système agricole “ Ghout” à Oued Souf. Ingénieur d'État en sciences agronomiques. Université Kasdi Merbah –Ouargla 83 p.

**BLANCHOUD H., GARBAN B., OLLIVON D., CHEVREUIL M., 2002.** Herbicides and nitrogen in precipitation: progression from west to east and contribution to the Marne river (France). *Chemosphere*. 47(9): pp 11025-1031.

**BOUVIER G., BLANCHARD O., MOMAS I., SETA N., 2006.** Environmental and biological monitoring of exposure to organophosphorus pesticides: application to occupationally and non- occupationally exposed adult populations. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*. 16(5) : pp 1417-426.

**BOUZIANI M ,2007.** La pollution des eaux par les pesticides, une préoccupation pour les chercheurs algériens. Journée scientifique de l'ACEDD, Oran. 87 p.

**CAIRNS T., SHERMA J. 1996.** Emerging strategies for pesticides analysis. CRC press, Boca Raton. Florida-USA. Vol 754: pp 1125-135.

**CHAIGNON, V., SANCHEZ-NEIRA, I., HERRMANN, P., JAILLARD, B., AND HINSINGER, P., 2003.** Copper bioavailability and extractability as related to chemical properties of contaminated soils from a vine-growing area. *Environ Pollut*. 123(2) ; pp 229-238.

**CHAOUCH S. ,2006** développement agricole durable au Sahara .Nouvelles technologies et mutations socio-économique : Cas de la région de Ouargla. Thèse de doctorat de l'université Aix Marseille, 389 p.

**CLAVET R., BARRIUSO E., BEDOS C., BENOIT P., CHARNAY M.-P., COQUET Y., 2005.** Les pesticides dans le sol conséquences agronomiques et environnementales. France Agricole, Paris. 625 p.

**COLIN, F., 2000.** Approche spatiale de la pollution chronique des eaux de surface par les produits phytosanitaires Cas de l'Atrazine dans le bassin versant de Sousson (Gers, France). Unité mixte Cemagref-ENGREF "Structure des systèmes spatiaux". 233 p

**DADDI BOUHOUN M., SAKER M. L., BOUTOUTAOU D., BRINIS L., KEMASSI A. et OULD EL HADJ M. D.** Impact des eaux phréatiques sur la salinité et le rendement du palmier dattier à Ouargla. *Algerian journal of arid environment* 2012 : pp 71-77 .

**DJEDIAI ZOULIKHA 2016** Approche sur les causes de dégradation de la palmeraie de N'goussa. Mémoire de Master académique Ecologie Végétale et environnement p 50

**EL MRABET, K. 2007.** Développement d'une méthode d'analyse de résidus de pesticides par dilution isotopique associée à la chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem dans les matrices céréalières après extraction en solvant chaud pressurisé Thèse de doctorat en Chimie analytique : Université Paris 295 p.

**EL MRABET K., CHARLET P., LALERE B ,2008** Les pesticides .Laboratoire National de métrologie et d'essais LNE Paris. 35 p.

**FACI, S. BABAHANI, A. SENOUSI H. 2006** Diagnostic des pratiques culturales dans l'agrosystème phoenicicole (Cas de la région de Ouargla) 24p

**GAUDIAUT T, 2018** : Les plus Gros Consommateurs de Pesticides en Europe, Projet de, Loi sur les Pesticides, Site web : <https://fr.statista.com>.

**GERECKE A.C., SCHARER M., SINGER H. P., MULLER S.R., SCHWARZENBACH R.P., SAGESSER M., OCHSENBEIN U., POPOW G., 2002.** Sources of pesticides in surface waters in Switzerland: pesticide load through wastewater treatment plants-current situation and reduction potential. *Chemosphere*. 48(3) : pp 307-315.

**GUEDDOUDDO ABDESSAMIE ET NEDJAA KHALISSA 2017** ; Evaluation de la Toxicité des pesticides par l'utilisation d'un biotest, Mémoire de Mastre, Université A. Mira – Bejaia, 102 p

**HAMDI KARIMA et ATIA NABILA, 2019** Etude in silico des propriétés physicochimiques, toxiques et cancérogènes des produits chimiques utilisés en agriculture et ses conséquences sur la santé publique, dans la wilaya de Biskra, Mémoire Master Chimie pharmaceutique Université Mohamed Khider de Biskra 65 p.

**HATEB A. MBENGUE M. NOUBATARE N. FAYE S. NIANG Y F., 2012** : Pollution du Sol par les Pesticides et les Engrais, Rapport, 101 p

**IDDER T, 1998.** La dégradation de l'environnement urbain liée aux excédents hydrique au Sahara algérien. Impact des rejets d'origine agricole et urbain et technique de remédiation proposées l'exemple de Ouargla, Thé Doc U d'Angers. 98 p.

**INERIS, 2005.** : Institut national de l'environnement industriel et des risques. Pesticides, agriculture et environnement : réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts. Colloque de restitution de l'expertise scientifique collective INRA - CEMAGREF. 190 P

**INPV, 2009** : Acarien jaune du palmier dattier (Boufaroua : *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor). INPV Algérie. 02p

**IPPOLITO A, CAROLLI M., VAROLO E., VILLA S., VIGHI M., 2012.** Evaluating pesticide effects on freshwater invertebrate communities in alpine environment: a model ecosystem experiment. *Ecotoxicology*. 21 : pp 2051-2067.

**JANUEL Y, 2010** : Dans le contexte d'une nouvelle dynamique agricole, quels avantages du système traditionnel des Ghouts par rapports au système oasien évolué, Centre d'Etude et de Recherche sur le Développement International. 67 p.

**KEDDADRA Y. (1992).** Etude de l'évolution des encroutements gypseux dans les ghout. Région du souf. MEMOIE INGENIER .INA. El-Harrach. Alger 110 p

**M. CHINE BRAHIM M. MESSAOUDI ABDERAOUF M. BELAOUDMOU YUCEF, 2016** Contributions à l'étude géologiques et hydrodynamiques du Complexe Terminal de la région de N'GOUSSA Mémoire de Master Académique Hydrogéologie université kasdi merbah ouargla 53 p.

**MADR 2015,** Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Revue de secteur agricole en Algérie Analyse de l'évolution des politiques de développement du secteur. Rapport de synthèse. 56p

- MARCHETERRE, L., CHOUDHRY, G., AND WEBSTER, G., 1988.** Environmental Photochemistry of Herbicides. *Reviews of Environmental Contaminations and Toxicology*. 103 pp 61-126.
- MOUSSAOUI K. M. et TCHOULAK Y., 2015.** Enquête sur l'utilisation des pesticides en Algérie, Résultats et analyse. Ecole Nationale Polytechnique, Alger, 78 p.
- OERKE, E, et DEHNE, H., 1997.** Global crop production and the efficacy of crop production current situation and futures trends. *European Journal of Plant Pathologie*. 103 p
- OMS, 2008.** L'utilisation des pesticides en agriculture et ses conséquences pour la santé publique. Genève, 145 p.
- PIMENTEL D., 1995.** Amounts of pesticides reaching target pests: environmental impacts and ethics. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 8: p17–29.
- REMINI B. 2006.a.** Méga obstacles: leur influence sur la dynamique éolienne et ensablement des espaces oasiens. Doctorat de l'université de Reims Champagne-Ardenne en lettres et Sciences humaines, option Géographique.156 p
- REMINI B, 2006.b.** La disparition des ghouts dans la région d'el oued (Algérie) Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, pp.49-62.
- RIAL-OTERO R. CANCHO-GRANDE B. ARIAS-ESTÉVEZ M. LÓPEZ-PERIAGO E. GÁNDARA J., 2003:** Procedure for the Measurement of Soil Inputs of Plant-Protection Agents Washed off Through Vineyard Canopy by Rainfall. *J. Agricult. Food Chem.*, 51 : PP 5041-5046.
- RAJMOHANKS, CHANDR SEKARAN, R. &VARJANI. 2020.** Un examen en l'occurrence des pesticides dans l'environnement et les technologies actuelles pour leur assainissement et leur gestion .*Indian JMicrobio* 160, pp : 125-138.
- SCHULZ, R., 2001.** Rainfall-induced sediment and pesticide input from orchards into the Lourens River, Western Cape, South Africa: importance of a single event. *Water Res.* 35(8); pp 1869-1876.
- SCHULZ, R., 2004.** Field studies on exposure, effects, and risk mitigation of aquatic nonpointsource insecticide pollution: a review. *J Environ Qual.* 33(2); pp. 419-448.
- SHARMA A, KUMARV, SHAHZAD B et al. (2019).** utilisation mondiale de pesticides et ses impacts sur l'écosystème. *Appl.Sci.* 1, 1446. <https://doi.org/10.1007/s42452-019-1485-1>.
- Tellier, S. 2006.** Les pesticides en milieu agricole : état de la situation environnementale et initiatives prometteuses. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 82 p.
- TRON, I., PIQUET, O. & COHUET. 2001.** Effets chroniques des pesticides sur la sante : Etat actuel des connaissances. Observatoire Régional de Santé de Bretagne. 88 p.

**VALLET, F. 2002.** *Mesure des pesticides dans l'atmosphère en Poitou-Charentes : Développements des techniques de bio surveillance des pesticides.* Atmo Pointou Charentes. 93 p

**VAN DER WERF, H., 1996.** Assessing the impact on the environment. Agriculture, Ecosystems and Environment. 60 pp 81-96.

**UITA, 2001.** Manuel de formation sur les pesticides. International Labour Foundation for Sustainable Development Sustainlabour. Sénégal. 96 p.

**WOLFE N., MINGELGRIN U., MILLER G., 1990.** Abiotic transformations in: Water, sediments and soils. *Soil Science Society of America.* Madison, Wisconsin, USA. 433 p.

### Les sites électroniques :

**(Réf. Elect. N° 01)** <https://lazar.in.silico.de/predict>

**(Réf. Elect. N° 02)** [Les Pesticides : Geo.fr https://www.geo.fr](https://www.geo.fr) › Environnement

**(Réf. Elect. N° 03)** Loi sur les Pesticides : <https://fr.statista.com>

# **Annexes**

## Annexe 01 : Fiche d'enquête

N° de l'enquête : \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_ /2022

Wilaya : \_\_\_\_\_ daïra : \_\_\_\_\_ commune : \_\_\_\_\_

### 1-identification de l'exploitant :

Nom et prénom: \_\_\_\_\_ Age : \_\_\_\_\_ Résidence : \_\_\_\_\_ Distance du lieu d'habitat : \_\_\_\_\_

Origine de l'exploitant :  local  Hors région

Niveau de l'instruction :

Analphabète  coranique  Primaire  moyenne  Secondaire  universitaire

Taille de ménage :

Avez-vous une formation agricole :  Oui  non

Si oui préciser quel niveau :

L'activité agricole :  Principale  Secondaire

Avez-vous une autre activité :  Oui  non

### 2-identification de l'exploitation :

Localité de l'exploitation :

Date de création de l'exploitation :

Mode d'acquisition :  Achat  Héritage  Échange  APFA  Autres

Surface agricole : \_\_\_\_\_ SAT \_\_\_\_\_ ha \_\_\_\_\_ SAU :

Type d'exploitation :  Palmeraie  céréalière  maraichère  polyvalente

Utilisation des variétés végétales locales :  Oui  non

Main d'œuvre  Familiale  saisonnière  permanente

Système d'irrigation :

goutte à goutte  aspersion  submersion

Les cultures dominantes :

N°	La culture	Surface (ha)
01		
02		
03		

### 3-Traitement :

#### 3-1-l'utilisation des pesticides :

Utilisez- vous les pesticides :  oui  non

Oui, depuis quand :

Non, pourquoi :

Type de Produit phytosanitaire :  ancien  nouveau

Choix de produit :  Personnel  vendeur  vulgarisateur  voisinage

Application :  vous même  spécialiste

Connaissez –vous l'utilité des pesticides :  oui  non

Connaissez –vous l'effet des PPS sur l'environnement :  oui  non

Connaissez –vous l’effet des PPS sur la santé :  oui  non

Connaissez –vous des moyens de lutte biologique :  oui  non

Connaissez autre méthode de lutte :

Rotation solarisation désherbage autre

Matériel de traitement :

N°	Matériel	Capacité

Comment déterminer les besoins ( type et dose) en Produit phytosanitaire :

Vous-même  voisins agriculteurs  vulgarisateur  vendeur

L'utilisateur prend les précautions nécessaires pendant l'application :  Oui  non

Non  manque d'information manque d'Importance

Effectuez-vous un nettoyage du pulvérisateur après chaque utilisation :  Oui  non

PPS disponible au moment voulu :  Oui  non  rarement

Connaissez –vous et respecté le délai entre la dernière application du pesticide et la récolte :

Oui  non

Après l'utilisation les restes (déchet) des pesticides comment vous débarrasser :

### 3-3-Traitement

Identifiés par qui :  Vous  vendeur  vulgarisateur

Culture	Problème	Pesticides utilisé	Dose	Période de traitement	Résultat
Culture maraichage					
Céréales					
p-dattier					
Fourrage					

Dans le cas ou un traitement s'est montré peu efficace, vous aurez plutôt tendance à

Augmenté la dose changé le produit

### 5-partie économique

Pris en charge par l'état : Oui non

Prix de produit : abordable très chère

Commercialisez-vous votre récolte :.....

## Situation phytosanitaire des exploitations Bours de la région de Ouargla et moyens de lutte

**Résumé** Le but de cette étude est d'établir un diagnostic sur l'utilisation des pesticides par les agriculteurs de la région d'EL Bour. La méthodologie adoptée est basée sur la collecte de données via des enquêtes auprès d'agriculteurs de deux localités El Bour et Frane.

Les résultats ont montré que les agriculteurs de la région d'El Bour ne rencontrent pas beaucoup de problèmes phytosanitaires, seul le Boufaroua reste les ravageurs le plus redoutable mais les agriculteurs préfèrent éviter l'utilisation des pesticides et font recours à pratiques ancestrales telles que l'utilisation du soufre, gypse et cendres. En perspectives les exploitants d'El Bour veulent garder ces méthodes traditionnelles pour la lutte contre les problèmes phytosanitaires afin de préserver la qualité du produit, l'environnement et la santé

**Mot clé :** Situation phytosanitaire, pesticides, méthodes de lutte, El Bour

## وضع الصحة النباتية لمزارع البور بمنطقة ورقلة ووسائل مكافحة

**المخلص** الغرض من هذه الدراسة هو إجراء تشخيص لاستخدام المبيدات من قبل المزارعين في منطقة البور. تعتمد المنهجية المتبعة على جمع البيانات من خلال استطلاعات الرأي للمزارعين في منطقتين: البور وفران.

وأظهرت النتائج أن مزارعي منطقة البور لا يواجهون الكثير من مشاكل الصحة النباتية، إلا أن البوفروة تبقى أكثر الآفات رعباً ولكن المزارعين المرجعين يستخدمون المبيدات الكيريتية والجبس والرماد. في المنظور، يريد مشغلو البور الحفاظ على هذه الأساليب التقليدية لمكافحة مشاكل الصحة النباتية من أجل الحفاظ على جودة المنتج والبيئة وصحة الإنسان.

**الكلمات المفتاحية :** حالة الصحة النباتية المبيدات الأساليب التقليدية البور

## Phytosanitary situation of Bours farms in the Ouargla region and means of control

**ABSTRACT** The purpose of this study is to establish a diagnosis on the use of pesticides by farmers in the region of EL Bour. The methodology adopted is based on the collection of data via surveys of farmers in two localities El Bour and Frane.

The results showed that farmers in the region of El Bour do not encounter many phytosanitary problems, only Boufaroua remains the most formidable pests, but farmers prefer to avoid the use of pesticides and resort to ancestral practices such as use of sulphur, gypsum and ashes. In perspective, the operators of El Bour want to keep these traditional methods for the fight against phytosanitary problems in order to preserve the quality of the product, the environment and human health.

**Keyword :** Phytosanitary situation, pesticides, traditional méthodes, EL Bour