

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

Université de Ghardaïa



جامعة غرداية

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

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض
قسم العلوم الفلاحية

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

THEME

**L'utilisation des pesticides dans la culture en plein champ
dans la région de Ghardaïa (Cas de la commune de Berriane)**

Présenté par :

- Baheddi Leila
- Daghor Amel

Membres du jury

SADINE Salah Eddine

ALIOUA Youcef

Grade

Maître assistant B

Maître assistant B

Encadreur

Examineur

JUIN 2014



♥ Dédicace ♥

*Je rends grâce à Dieu, le miséricordieux,
le tout puissant de dédie très chaleureusement ce modeste travail*

...

*A La lumière de ma vie, celle qui s'est sacrifiée pour me voir atteindre
cet objectif.*

*Mes chers parents pour leurs soutiens, leurs aides, leurs conseils, leurs
contributions et leurs patiences*

A ma chère soeur : Asma

Tous mes frères: Brahim, Omar Walid

Et à tous mes deux familles Daghor, Rechoum.

*Mes amis : Asma, kalthoum, Fafa, Mimouna, Faiza, Zineb K, Zineb A, Manel,
Salima, Titou, Amina, Mama Aicha, Lamia, Sara.*

Mes vrais amis : Fadila, nacira, Hadjira, Soumia

A ma chère sœur et amie et Binôme ♥ Leila ♥

*Et à la 4^{ème} promotion de licence d'agronomie de l'université de
Ghardaïa de 2013/2014.*

*Tous ceux qui m'ont aidé et encouragé durant la réalisation de ce
travail sans exception.*

Amel



♥ Dédicace ♥

Je dédie ce travail à

A mes parents Baheddi Sliman et Baheddi Baya tous les deux êtres les plus chers dans le monde pour leurs soutien, encouragements, depuis ma naissance

A mes grands parents, maternels et paternels.: BAHEDDI Salah et Harizi Nana et CHAABAN Aicha

A mes chères frères: Omar et Bahmad

A mes chères sœurs : Faiza et Salsabil, A ma seule nièce: Aicha L

A mes tantes : Mamma et Mariama, et son mari et leurs enfants .Et Lalla, Masouda, Chikha, Safia, Nana Alhadj, Mamma Aza, Aicha, et l'ensemble de leurs maris et de leurs enfants

A mes oncles :Saïd, Hammou ,Alhadj Ayob, Brahim, Yahya, Mohamad, Issa, Mostapha, Et deux de leurs épouses et de leurs enfants

Mes amies :Fardous, Khadidja, Lamia, Nadia, Ibtisam, Amira, Faiza, Aouicha, Samia, Malika, Leila, Fadol, Aicha, Mimona, Mama Aicha, Nacira. Hadjira, Nasima, Asma, Amel Bouchra, Mariam, Wafa, Baya, Monia, Mama.

A ma cher binôme, ♥Amel♥ et toute sa famille sur tout sa sœur Asma

A ma cher amie ♥ Zineb Ami Said ♥

Et à la 4^{ème} promotion de licence d'agronomie de l'université de Ghardaïa de 2013/2014.

Leila

Remerciements

Le présent travail est le fruit d'un dur labeur personnel mais surtout, de la généreuse Contribution de nombreuses personnes auxquelles j'aimerais adresser mes plus sincères Remerciements. Nous 'exprimons notre profonde reconnaissance Au MR. SADINE Salah Eddine qui a bien

Voulu nous 'encadrer et diriger ce mémoire. Malgré ses multiples occupations, il a pu nous 'accorder à chaque fois un temps de travail. Nous avons bénéficié de ses critiques, de ses pertinentes observations et de Ses multiples conseils.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à MR. ALIOUA Youcef

Pour avoir acceptent l'examen de ce travail.

Je remercie Salem Omar et mon cousin Hamid Bahmida et Oudjana Baba, M Mohamed, M Hammou ; Bahmed ; Omar pour leurs aides et ses encouragements

Je remercie très sincèrement toute la famille Blidi et surtout

"Mohamed TFYECH"

Mes remerciements s'adressent également aux agriculteurs qui ont remplient les enquêtes. Pour tous leurs conseils et le temps qu'ils m'ont consacré pour répondre à mes questions.

Je souhaitais ensuite remercier toutes les personnes qui ont contribué au bon déroulement de mon travail Enfin je présente tous mes respects à tous qui mont aider à la réalisation ce travail sans exception

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Evolution des familles de substances utilisées comme pesticides depuis le début du XXe siècle	7
2	Structure générale de deux groupes des pesticides chlorés	9
3	Structures chimiques de 09 pesticides organochlorés	10
4	Formule générale des organophosphorés	11
5	Structures des 12 pesticides organophosphorés	12
6	Formule générale de carbamates	13
7	Structures des deux carbamates	14
8	Limites administratives de la wilaya de Ghardaïa	22
9	Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa, (période 2004-2013).	25
10	Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER	26
11	Répartition du nombre des agriculteurs selon l'âge	37
12	Répartition du nombre des agriculteurs selon le niveau éducatif	38
13	Expérience dans le domaine agricole	39
14	Statut de l'exploitation	40
15	Age de l'exploitation	41
16	Etat d'exploitation	42
17	Nature de la brise vent	42
18	Selon les modes d'irrigation	43
19	Selon l'état Drainage	43
20	Emploi de pesticide	44
21	Type de pesticides employés	45
22	Facteurs induisant l'utilisation des pesticides	46
23	Critères de choix des pesticides	47
24	Méthodes de lutte alternatives	48
25	Dosage des pesticides	49
26	Mesures prophylactiques	50

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Types de pesticides en fonction des organismes nuisibles cibles.	8
2	Classification OMS des pesticides	16
3	Superficies des communes de la Wilaya de Ghardaïa	21
4	Données climatiques de la wilaya de Ghardaïa (période 2003-2013)	23
5	Réparation des terres utilisées par l'agriculture dans la wilaya de Ghardaïa	29
6	Principales productions végétales dans la wilaya de Ghardaïa en 2012	30
7	Réparation des terres utilisées par l'agriculture dans la commune de Berriane	30
8	Principales productions végétales de Berriane en 2012	32
9	Répartition du nombre des agriculteurs selon l'âge	37
10	Répartition du nombre des agriculteurs selon le niveau éducatif	38
11	Expérience dans le domaine agricole	39
12	Statut de la propriété agricole	40
13	Type d'exploitation	40
14	Situation de l'exploitation et les techniques agricoles utilisées	41
15	Emploi des pesticides	44
16	Type des pesticides employés	45
17	Facteurs induisent l'utilisation de pesticides	46
18	Critiques de choix des pesticides	47
19	Méthodes de lutte alternatives	48
20	Dosages des pesticides	49
21	Mesures prophylactiques	50

Table des matières

Introduction	02
Chapitre I. Généralités sur les pesticides	05
1. Définition de pesticide.....	05
2. Evolution des pesticides.....	06
3. Classification des pesticides.....	07
3.1. Classification des pesticides selon la cible.....	07
3.1.1. Insecticides.....	07
3.1.2. Fongicides.....	08
3.1.3. Herbicides.....	08
3.2. Classification Selon la matière active.....	08
3.2.1. Classification des pesticides à base d'organochlorés.....	08
3.2.2. Classification des pesticides à base d'organophosphorés.....	10
3.2.3. Classification des pesticides à base des carbamates.....	12
3.3. Classification des pesticides selon le mode d'action.....	14
3.3.1 Classification chimique des pesticides.....	14
3.3.1.1 Pesticides inorganiques.....	14
3.3.1.2 Pesticides organométalliques.....	14
3.3.1.3 Pesticides organiques.....	15
3.4 Classification des pesticides selon le mode d'action.....	15
3.5 Classification OMS des pesticides.....	15
4. Principaux usages des pesticides.....	16
4.1. Définition de pesticides obsolètes (POs).....	16
4.1.1. Définition du danger.....	17
4.1.2. Risque liée aux pesticides.....	17
4.1.3. Effets des pesticides.....	18
4.1.4.1. Effets sur la santé.....	18
Chapitre II: Présentation de la région d'étude.....	21
1. Situation géographique.....	21
2. Données climatiques.....	23
2.1. Températures.....	23
2.2. Pluviométrie.....	24
2.3. Insolation.....	24
2.4. Evaporation.....	24
2.5. Humidité relative.....	24
2.6. Vent.....	24
2.7. Classification du climat.....	24
2.7.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN et GAUSSEN	24
2.7.2. Climagramme d'EMBERGER.....	25
3 Géographique de la région	27
3.1. Données physiques.....	27
3.2. Composition des sols.....	27
4. Hydrologie.....	28
5. Hydraulique.....	28
6. Ressources du sous-sol.....	29
7. Agriculture.....	29
7.1. Principales productions agricoles à Ghardaïa	30
7.1.1. Productions végétales.....	30
Chapitre III: Méthodologie	32

1. Zone d'étude	32
1.1. Cadre administrative.....	32
1.2. Productions végétales de Berriane.....	32
2. Population cible	32
3. Fiche d'enquête	33
Chapitre IV: Résultats et discussions.....	37
1. Répartition du nombre des agriculteurs selon l'âge et le niveau éducatif.....	37
1.1. Répartition du nombre des agriculteurs selon l'âge.....	37
1.2. Répartition du nombre des agriculteurs selon le niveau éducatif.....	38
2. Expérience dans le domaine agricole.....	39
3. Répartition des exploitations selon le statut de la propriété agricole.....	39
4. Répartition des exploitations selon type d'exploitation.....	40
5. Situation de l'exploitation et les techniques agricoles utilisées.....	40
6. Emploi des pesticides	44
7. Type de pesticides employés.....	45
8. Facteurs induisent l'utilisation de pesticides.....	46
9. Critiques de Choix des pesticides utilisés.....	47
10. Méthodes de lutte alternatives.....	48
11. Dosage des pesticides.....	49
12. Mesures prophylactiques.....	49
Conclusion.....	52
Références bibliographiques.....	55

Liste des abréviations

AEI: Alimentation en Eau Industrielle

AEP: Alimentation en Eau Potable

Av. J.-C : Avant Jésus-Christ.

C°: degré Celsius

CI: Continental Intercalaire

cm: centimètre

DES : Dose Sans Effet.

DDE: Dichlorodiphényldichloroéthylène

DDD: Dichlorodiphényldichloroéthane.

DDT: DichloroDiphénylTrichloréthane

DJA : Dose Journalière Acceptable.

DL50 : Dose Létale moyenne.

D S A : Direction de Services Agricoles

EC : Concentrés émulsifiables.

ETU : éthylène thiourée.

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

g/l : Gramme/litres

hm³ : hectomètre cube

Km: Kilomètre

km²: Kilomètre carré

Koc: Coefficient de partage carbone organique/eau

Log Kow : Coefficient de partage octanol/eau

L/j/habit: Litres/ jour/ habitant

m/s: Mètre par seconde

m²: Mètre carré

m³ : Mètre cube

mg/L⁻¹ : Milligramme/ litres

mm: Millimètre

O M S : Organisation Mondiale de la Santé.

O N M: Office National Météorologie

Qtx: Quintaux.

WP : Poudres mouillables.

S.A.U : Surface agricole utile.

UIPP : Union des Industries de la Protection des Plantes.

ZNA : Zone non agricole.

Introduction

Introduction

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, 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. Donc dans notre pays, l'usage des insecticides, et d'autres produits phytosanitaires se répand de plus en plus avec le développement de l'agriculture, mais aussi dans le cadre des actions de lutte contre les vecteurs nuisibles.

Cette utilisation de produits chimiques toxiques risque de polluer gravement les sols, les nappes d'eau et menace la santé de la population. Parmi les substances chimiques les plus utilisées dans notre environnement actuel, ce sont sans aucun doute les pesticides et les produits apparentés. Les pesticides (insecticides, raticides, fongicides et herbicides) sont des composés chimiques dotés de propriétés toxicologiques, dont le premier usage intensif (le DDT) remonte à la seconde guerre mondiale.(Lamia Baiche, 2002).

Actuellement, leur application se généralise de plus en plus : ils sont utilisés principalement en agriculture pour lutter contre les insectes, les rongeurs, les champignons, les mauvaises herbes, mais aussi dans les ménages et pour lutter contre les moustiques. Si les pesticides sont d'abord apparus bénéfiques, leurs effets secondaires nocifs ont été peu à peu mis en évidence. Ces produits « nécessaires » pour améliorer les rendements agricoles et notre qualité de vie se sont avérés très toxiques à différents degrés, après avoir été absorbés directement ou indirectement. Ils sont ainsi aujourd'hui à l'origine d'une pollution diffuse qui contamine les sols, les eaux, les plantes, les produits agricoles et, par voie de conséquence, toute la chaîne alimentaire. (Lamia Baiche, 2002).

L'usage de ces produits est en constante augmentation à travers tous les pays du monde. Selon les constatations des experts mondiaux, la demande en pesticides est telle que leur quantité de production double pratiquement tous les dix ans depuis 1945. (Lamia Baiche, 2002).

Dans les pays sous-développés, même les produits très toxiques, dont l'usage a été interdit dans les pays riches, sont encore largement utilisés, et avec beaucoup moins de

précautions. Selon un communiqué de presse de la FAO (1^{er} février 2001), environ 30% des pesticides commercialisés dans les pays en voie de développement ne sont pas conformes aux standards de qualité internationaux, car ils contiennent beaucoup d'impuretés très toxiques.

Dans le but d'évaluer l'état d'utilisation des pesticides en culture pleine champ, une enquête a été menée auprès de 20 cultivateurs dans la zone de Berriane (wilaya de Ghardaïa) et à l'aide de questions suivant :

- Est-ce que les agriculteurs utilisent les pesticides ?
- Quels sont les pesticides le plus utilisables ?
- Quels sont les facteurs induisent l'utilisation des pesticides ?
- Comment ils choisissent ces pesticides ?
- Comment ils préparent les doses pour le traitement des cultures ?
- Est-ce que ils utilisent des méthodes alternatives pour la lutte ?
- Est-ce que les cultivateurs sont conscients des risques liés aux pesticides ?

Chapitre I

Généralités sur les pesticides

I.1. Définition de pesticide

Le mot pesticide composé de deux parties : le suffixe « - cide » qui a pour origine le verbe latin « cedo, cadere » qui signifie « tuer ». on lui adjoint la racine anglaise « Pest » qui signifie animal ou plantes nuisibles à la culture (Lopez. et *al*, 2005)

« On appelle pesticide, toute substance ou association de substances destinée à repousser, détruire ou combattre les ravageurs (y compris les vecteurs de maladies humaines ou animales) et les espèces indésirables de plantes ou d'animaux causant des dommages ou se montrant autrement nuisibles durant la production, la transformation, le stockage, le transport ou la commercialisation des denrées alimentaires, des produits agricoles, du bois et des produits ligneux, des aliments pour animaux, ou qui peut être administrée aux animaux pour combattre les insectes, les arachnides et les autres endo- ou ectoparasites » (Anonyme,1)

On distingue les pesticides à usages agricoles utilisés pour la protection des végétaux contre les maladies et les organismes nuisibles aux cultures, et les biocides ou pesticides à usages non agricoles utilisés en hygiène publique (lutte anti-vectorielle) et dans d'autres applications comme la conservation du bois, la désinfection, ou certains usages domestiques (Cavet et *al.*, 2005).

Plusieurs appellations sont utilisées pour désigner un pesticide à usage agricole : produit Phytosanitaire, produit phytopharmaceutique, produit agro pharmaceutique, produit Antiparasitaire à usage agricole (Ismène et *al.*, 1993).

Les pesticides, parfois dénommés sous le terme plus restrictif de produits phytosanitaires, sont des substances chimiques minérales ou organiques, de synthèse ou naturelles, entre autres destinées à protéger les végétaux contre les organismes nuisibles aux cultures (insectes, « mauvaises herbes », champignons,...). Les pesticides sont épandus par pulvérisation, par application sur les sols ou par traitement des semences, et sont employés aussi bien pour le traitement des zones agricoles que pour celui des zones non agricoles : désherbage des axes routiers et des voies ferrées, des communes, des parcs publics et des propriétés privées (jardins, potagers, toitures, terrains de sport,...). Ils sont

généralement composés d'une ou plusieurs substances actives, associées à des adjuvants. Ces derniers sont chargés de favoriser la répartition du produit phytosanitaire sur les feuilles du végétal traité, et dans certains cas, sa pénétration dans la plante. (Anonyme,2; De Wever, 2003).

I.2. Evolution des pesticides

La figure 1 présente l'évolution de l'utilisation des substances pesticides depuis le début du XX^e siècle. Suite à la prise de conscience des problèmes posés par les pesticides sur l'environnement et la santé humaine dans les années 1960, et dans un but de diminution des risques, chaque nouvelle génération de molécules mise sur le marché est d'une part moins persistante (plus biodégradable) que la précédente, et d'autre part, plus efficace et nécessite des doses plus faibles pour agir (selon l'Union des Industries de la Protection des Plantes – UIPP, il fallait 1 kg de matières actives par hectare en 1950, contre 100 g aujourd'hui et 10 g dans dix ans). Cela fait de la présence des pesticides dans les eaux de surface (et l'environnement en général) un problème particulier: des molécules interdites depuis plus de 30 ans (par exemple le DDE, métabolite du DDT) sont toujours retrouvées dans les écosystèmes aquatiques et portées sur les listes de substances prioritaires. Par ailleurs, des molécules récentes et actives à de très faibles doses (sulfonylurées par exemple) ne sont pas décelées du fait de limites de détection plus élevées que les concentrations du milieu.

Evolution des produits			
	HERBICIDES	FONGICIDES	INSECTICIDES
Avant 1990	Sulfate de cuivre Sulfate de fer	Soufre Sels de cuivre	Nicotine
1900-1920	Acide sulfurique		Sels d'arsenic
1920-1940	Colorants nitrés		
1940-1950	Phytohormones...		Organo-chlorés Organo-phosphorés
1950-1960	Triazines, Urées Substituées Carbamates	Dithiocarbamates Phtalimides	Carbamates
1960-1970	Dipyridyles, Toluidines...	Benzimidazoles	
1970-1980	Amino-phosphonates Propionates...	Triazoles Dicarboximides Amides, Phosphites Morholines	Phréthinoïdes Benzoyl-urées (régulateurs De croissance)
1980-1990	Sulfonylurées...		
1990-2000		Phénylpyrroles Strobilurines	

Figure 1. Evolution des familles de substances utilisées comme pesticides depuis le début du XX^e siècle (Anonyme,5)

I.3. Classification des pesticides

On distingue :

I.3.1. Classification des pesticides selon la cible

I.3.1.1. Insecticides

Les insecticides sont toutes les substances qui tuent les insectes, empêchent l'éclosion des œufs, altèrent le développement normal des laves maturation sexuelle (Faurie et al, 2003).

C'est le plus important groupe de pesticides qui englobe plusieurs familles : les insecticides organochlorés, les insecticides carbamates, les insecticides organophosphorés, les insecticides végétaux et autres produits (Belmonte et al, 2005)

I.3.1.2. 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 et *al.*, 1996).

I.3.1.3. Herbicides

Ce sont des substances destinées à éliminer les mauvaises herbes adventices des cultures. Ils ont des modes d'action peu diversifiées car ils agissent sur une ou plusieurs étapes de la photosynthèse (Cairns et *al.*, 1996, Hildebrandt et *al.*, 2008).

On distingue en outre d'autres pesticides qui sont présentés dans le tableau 1

Tableau 1: Types de pesticides en fonction des organismes nuisibles cibles.

Type de pesticide	Organismes cibles
Acaricides	Acariens
Avicides	Oiseaux
Bactéricides	Bactéries
Corvicides	Corbeaux
Fongicides	Champignons
Herbicides	Herbes adventives
Insecticides	Insectes
Molluscicides	Escargots et limaces
Nématicides	Nématodes
Rodenticides	Rongeurs

Source : Boland et *al.*, 2007.

I.3.2. Classification Selon la matière active

I.3.2.1. Classification des pesticides à base d'organochlorés

Les pesticides chlorés, aussi connus le nom « organochlorés », se répartissent en trois groupes de composés. Le premier est le groupe des dichlorodiphéthanés, dont le plus connu est le dichlorodiphényltrichloroéthane ou DDT, et ses produits de dégradation anaérobie DDD (dichlorodiphényldichloroéthane) et aérobie DDE (dichlorodiphényldichloroéthylène) (Hildebrandt et *al.*, 2008).

Le deuxième groupe est groupe des cyclodiènes, alors que le troisième regroupe les autres composés qui ont des structures différentes (Cheryak et *al.*, 1996) Les structures chimiques générales des deux premiers groupes sont données dans la figure.2.

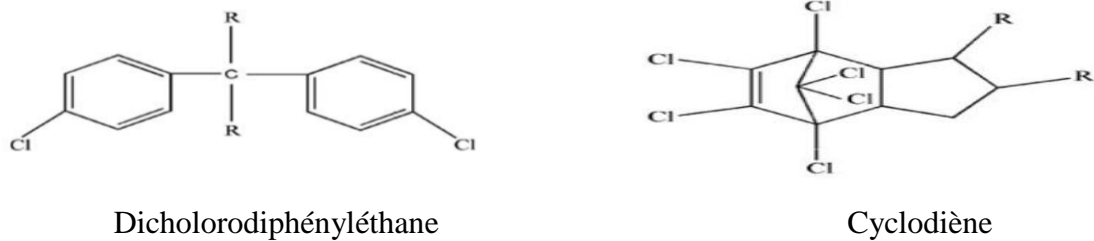
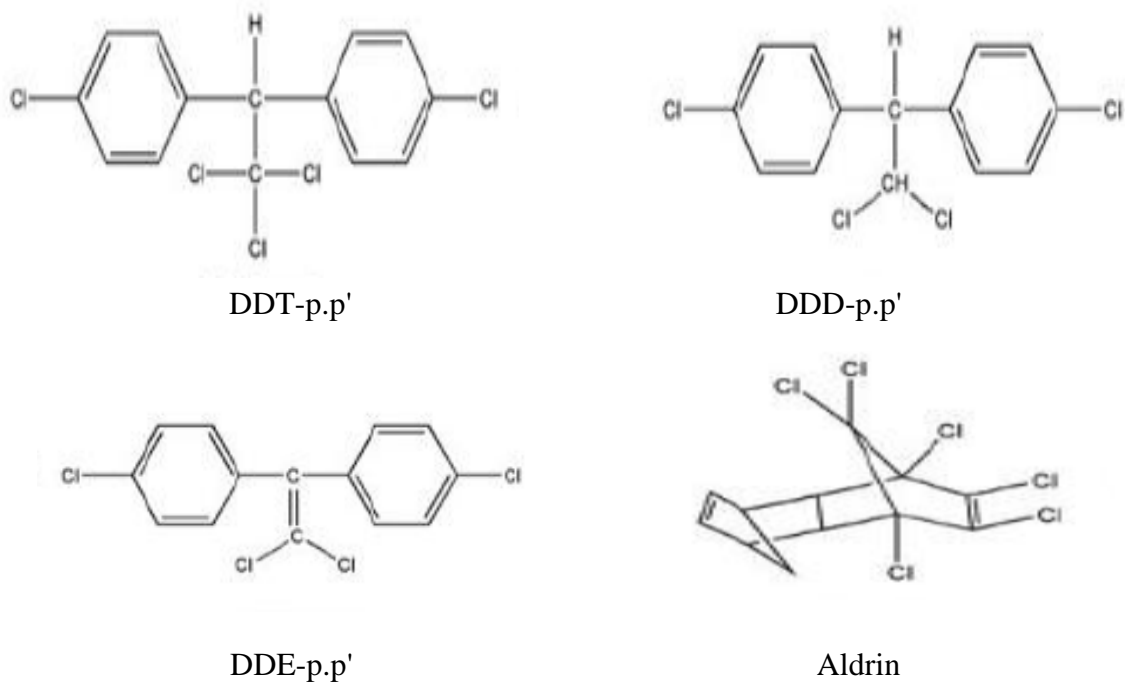


Figure 2. Structure générale de deux groupes des pesticides chlorés (Lopez et *al.*, 2005).

Neuf molécules pesticides organochlorés ont été classées comme les plus toxiques et les plus persistants dans l'environnement (Cheryak et *al.*, 1996). Les structures chimiques de tous ces neuf organochlorés sont illustrées dans la figure.3

En général, les pesticides chlorés sont stables et persistants dans l'environnement. Ils ont tendance à s'accumuler dans le sol et dans les organismes. La découverte de leur persistance et de la non-spécificité des effets toxiques de ces pesticides a entraîné l'interdiction de la plupart d'entre eux (Delphin et *al.*, 2006)



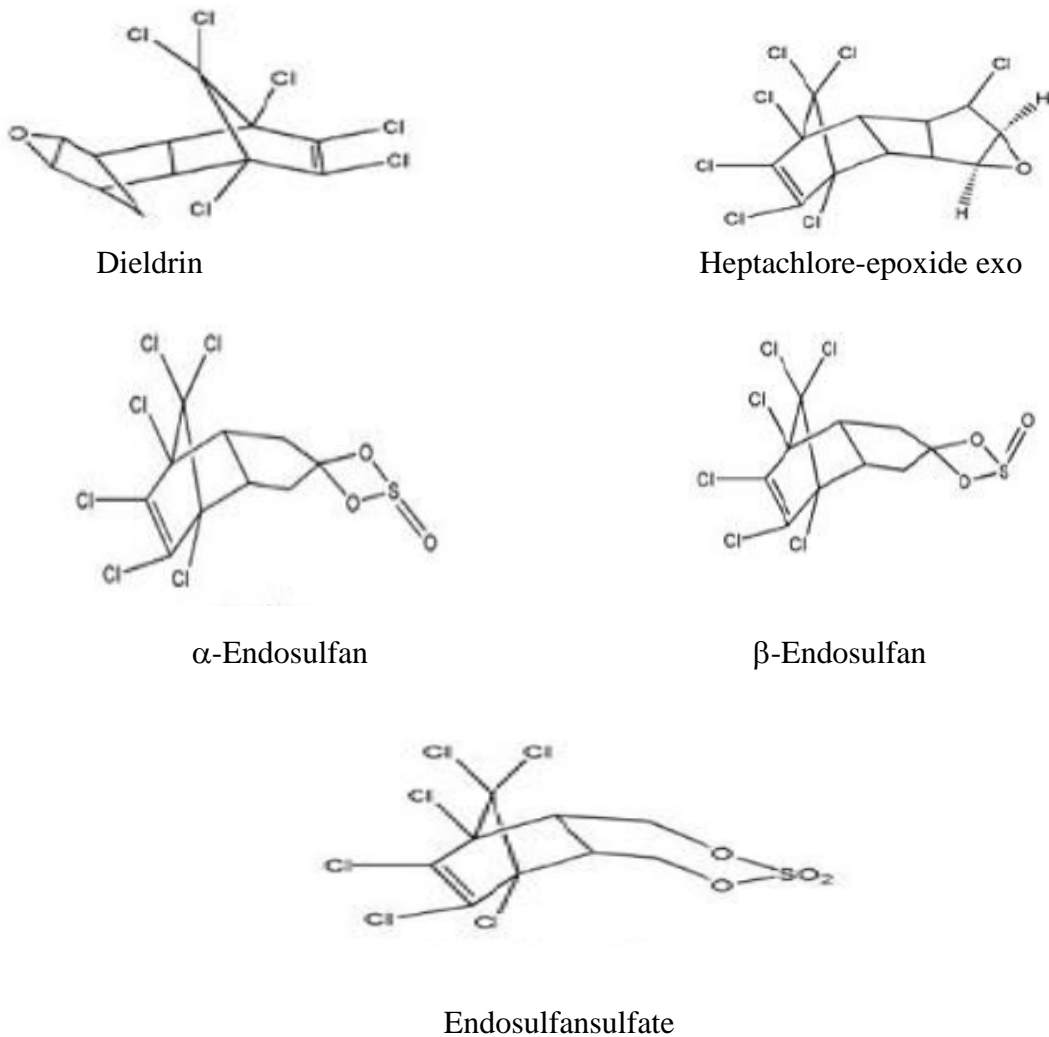


Figure 3. Structures chimiques de 09 pesticides organochlorés (Lopez et al ,2005).

L'une des propriétés leur confère un degré de mobilité suffisant leur permettant d'atteindre des concentrations relativement grandes dans d'autres régions (Delphin et al.,2006).

Les organochlorés sont très peu solubles dans l'eau mais de nombreuses publications ont confirmé leur présence dans les eaux de surface, les eaux souterraines, l'eau de pluie, et même dans la glace des régions polaires et montagneuses (Di Corcia et al.,1991).

I.3.2.2. Classification des pesticides à base d'organophosphorés

Cette famille a été développée à partir de 1944. Les organophosphorés sont des composés organiques du phosphore sont des composés organiques du phosphore qui ont

des propriétés insecticides. Ayant l'avantage d'être moins persistants et moins stables que les organochlorés et donc plus biodégradables, ils leur ont succédé vers les années 70 (Di Corcia et *al.*,1991). Les composés organophosphorés peuvent être décrits par la formule générale suivante :

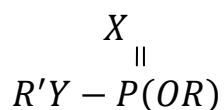
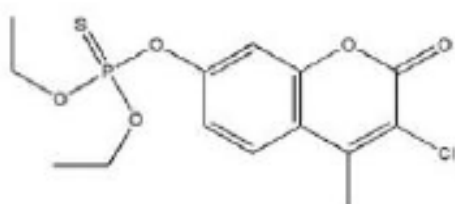


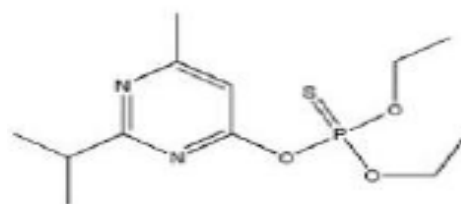
Figure 4. Formule générale des organophosphorés

Avec : R= groupe alkyle, X et Y= atomes d'oxygène ou de soufre et R'=groupe de structure variable. On peut ensuite différencier les insecticides organophosphorés en dithioantesdithioates (X=Y=S), thionates (X=S, T=O), thiolates (X=O, Y=S) et phosphates (X=Y=O).

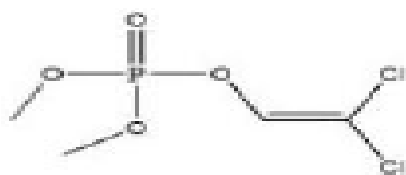
Ainsi, les pesticides organophosphorés présentent des structures très diverses, comportant des cycles aromatiques ou des chaînes ramifiées et des compositions chimiques variables avec présence d'atomes de S, O, N, Cl, Br. Ceci conduit à des propriétés chimiques et toxicologiques très différentes (Himel et *al.*,1990). Les structures des vingt-deux pesticides organophosphorés considérés comme les plus toxiques et les plus persistants sont présentées dans la figure 5.



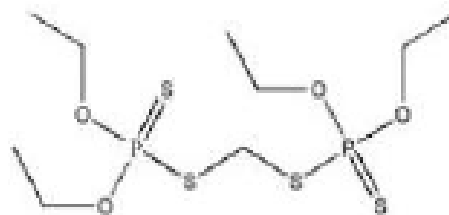
Coumaphos



Diazinon



Dichlorovos



Ethion

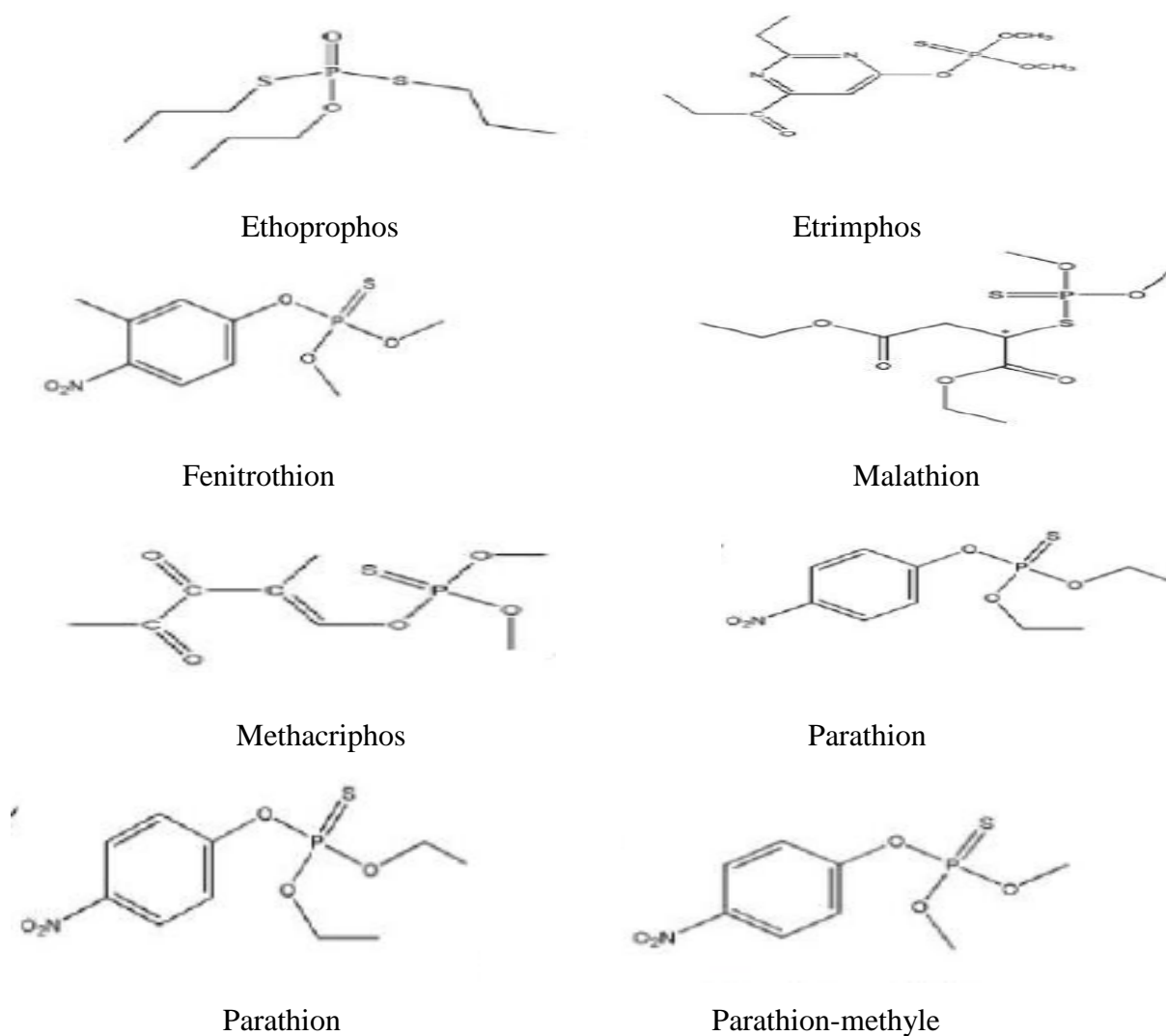


Figure 5. Structures des 12 pesticides organophosphorés (Kamel et *al*, 2009).

De nombreuses études ont été menées sur les résidus d'organophosphorés dans l'eau. Elles ont toutes montré que les pesticides organophosphorés sont détectés moins fréquemment que les autres catégories des pesticides. En fait, les temps de vie calculés dans l'atmosphère sont courts, s'étalant de quelques minutes à quelques heures. Des transports de longues distances ne sont donc pas attendus pour ces composés et les transports locaux et régionaux seront limités (Himel et *al.*, 1990).

I.3.2.3. Classification des pesticides à base des carbamates

La famille des carbamates regroupe les dérivés de l'acide carbamique, habituellement des esters, avec la formule générale suivante :

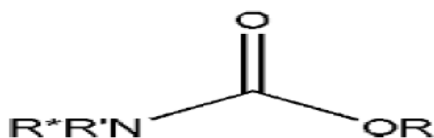


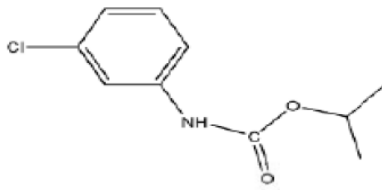
Figure 6. Formule générale de carbamates

Les carbamates sont utilisés dans le monde entier pour combattre les insectes, les champignons, les mauvaises herbes, et en tant que régulateurs de croissance. Leur mode d'action étant par blocage de la transmission de l'influx nerveux en inhibant l'enzyme acétylcholinestérase (Himel et *al.*,1990). Les structures de deux carbamates les plus utilisées, propoxur et chlorprophame, sont données par la figure.6.

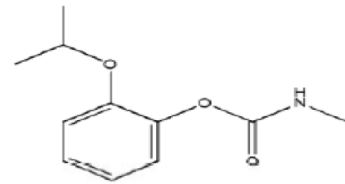
Le propoxur est très soluble dans l'eau (1900 mg. L⁻¹ à 20°C). Sa faible pression de vapeur (0,0013 Pa à 20°C) nous indique qu'il est modérément volatil et qu'il ne devrait pas s'évaporer à partir d'un sol humide ou de l'eau. Il est modérément persistant à persistant dans différents types de sols en milieu aérobie (TD50 entre 100 et 210 jours), et modérément persistant en milieu anaérobie (TD50 entre 80 et 108 jours).

Le propoxur est placé dans la catégorie des substances qui sont fortement mobiles dans le sol (Koc de 3,4 à 102,6). Il ne s'hydrolyse pas à PH neutre ou acide, mais s'hydrolyse rapidement à pH basique. La photolyse peut constituer une voie importante de transformation du propoxur dans l'eau (demi-vie de 13 jours), mais pas dans le sol (demi-vie de 77 jours). Le log Kow prend la valeur de 1,56, ce qui indique que le propoxur ne devrait pas être bioaccumulé. Des données de surveillance de l'eau révèlent sa présence dans l'eau souterraine et dans l'eau de surface (Anonyme,3; Aissaoui Azzeddine 20012/2013).

Le chlorprophame est faiblement volatilisé lors du traitement (pression de vapeur 0,024 Pa à 20°C) et présente une solubilité dans l'eau de 110 mg.L⁻¹ (à 20°C et PH 7). Sa mobilité est réduite par son absorption sur les particules du sol. Il est stable et présente une faible photolyse en conditions environnementales (demi-vie de 40 jours) (Anonyme,4).



Chlorprothame



Propoxur

Figure 7. Structures des deux carbamates (Lopez et *al.*, 2005).

Et il y a autre pesticides Les pyréthriinoïdes, les pyrimidines, les azoles, les triazoles,

I.3.3. Classification des pesticides selon le mode d'action

On distingue les pesticides de contact et ceux à action systémique (Cavet et *al.* 2005). Les pesticides de contact contrôlent les organismes nuisibles en entrant en contact direct avec ceux-ci. C'est ainsi que, les plantes adventives sont éliminées lorsque leur surface est recouverte d'un herbicide de contact.

Les pesticides systémiques agissent en se propageant dans tout le système vital de la plante, des racines aux fruits, véhiculés par la sève. Ils persistent donc dans les parties comestibles de la plante même après lavage (Polese, 2007).

I.3.3.1. Classification chimique des pesticides

Selon ce critère, il existe trois catégories de pesticides :

I.3.3.1.1. Pesticides inorganiques

L'essentiel de ces pesticides sont des fongicides à base de soufre et de cuivre sous diverses formes dont une des plus utilisées est la bouillie bordelaise employée pour traiter les cultures maraîchères (Cavet et *al.*, 2005) .

I.3.3.1.2. Pesticides organométalliques

Ce sont des fongicides dont la molécule est constituée par un complexe d'un métal tel que le zinc et le manganèse et d'un anion organique dithiocarbamate. Il s'agit des

pesticides de la famille des dithiocarbamate. Des exemples de ces pesticides sont le mancozèbe et le manèbe (Cavet et *al.*, 2005).

I.3.3.1.3 Pesticides organiques

Ils sont très nombreux et appartiennent à diverses familles chimiques parmi lesquelles on peut citer : les organochlorés, les organophosphorés, les carbamates, les pyrèthrinoïdes de synthèse, les chloracétamines, les triazines, les triazoles, les dérivés de l'urée... (Cavet et *al.*, 2005).

I.3.4. Classification des pesticides selon le mode d'action

On distingue les pesticides de contact et ceux à action systémique (Cavet et *al.*, 2005).

Les pesticides de contact contrôlent les organismes nuisibles en entrant en contact direct avec ceux-ci. C'est ainsi que, les plantes adventives sont éliminées lorsque leur surface est recouverte d'un herbicide de contact. Les pesticides systémiques agissent en se propageant dans tout le système vital de la plante, des racines aux fruits, véhiculés par la sève. Ils persistent donc dans les parties.

Comestibles de la plante même après lavage (Polese, 2007).

I.3.5. Classification OMS des pesticides

L'OMS a établi une classification des pesticides d'après leur danger (voir Tableau de classification OMS). L'OMS et la FAO recommandent de ne pas utiliser les pesticides des Classes **Ia** et **Ib** dans les pays en développement. Et certains bailleurs de fonds ne financent pas de projets utilisant des pesticides des Classes **Ia** et **Ib**. (Anonyme,7).

Les dangers et risques des pesticides sont généralement indiqués par les fabricants sur les emballages et étiquettes des pesticides. Les précautions d'emploi aussi.

Tableau 2 : Classification OMS des pesticides

Classe		DI ₅₀ pour le rat (en mg/kg de poids vif)			
		Voie orale		Voie cutanée	
		Solides	Liquides	Solides	Liquides
Ia	Extrêmes dangereux	5 ou en dessous	20 ou en dessous	10 ou en dessous	40 ou en dessous
Ib	Hautement dangereux	5-50	50-200	10-100	40-400
II	Modérément dangereux	50-500	200-2000	100-1000	400-4000
III	Peu dangereux	Plus de 500	Plus de 2000	Plus de 1000	Plus de 4000

Source : (Anonyme,7).

I.4. Les principaux usages des pesticides

Le principal usage des pesticides est la protection des cultures, on parle alors de pesticide à usage agricole. Leur emploi est massif, ce qui génère des pollutions généralisées des écosystèmes. L'homme peut également être exposé aux pesticides, soit directement lors de l'utilisation, soit indirectement, par la présence de résidus dans les différents milieux (air, eau et sol) et dans l'alimentation.

Toutefois, les pesticides sont aussi utilisés pour des usages non agricoles, dans des zones dites non agricoles (ZNA), afin de lutter notamment contre des espèces végétales jugées envahissantes pour des raisons de sécurité (infrastructures de transport) ou d'aménagements paysagers (parcs et jardins).(Anonyme ,6) .

I.4.1. Définition de pesticides obsolètes (POs)

Sont considérés comme pesticides obsolètes :

- Tous les pesticides ayant dépassé leur date de péremption (les pesticides sont généralement déclarés périmés 2 ans après leur date de fabrication) ;
- Tous les pesticides interdits par la réglementation en vigueur ;
- Les produits endommagés ou dégradés qui présentent des modifications notables dans leurs propriétés physico-chimiques ;

- Les formulations et les présentations inutilisables, par exemple à cause de l'absence d'équipements d'application appropriés;
- Les produits non identifiables (qui ont été par exemple transvasés ou reconditionnés et qui ont perdu leur étiquette) ;
- Les pesticides enterrés.

Les pesticides obsolètes sont des déchets. D'autres déchets contaminés sont également pris en compte dans les déchets de pesticides obsolètes. Ce sont :

- Les emballages ou récipients vides.
- Les vieux équipements d'application contaminés par les Pos.
- Les autres matériaux et outils contaminés par les Pos.
- Les produits vétérinaires périmés stockés en compagnie des Pos.
- Les emballages ou récipients enterrés.
- Les sols hautement contaminés visibles à l'inspection.

I.4.1.1. Définition du danger

Selon la Société Française de Santé Publique « Un danger est la capacité de produire un effet sanitaire indésirable. Il peut s'agir du changement de l'aspect ou de la morphologie d'un organe, d'une malformation fœtales, d'une maladie transitoire ou définitive, d'une invalidité ou d'une incapacité, d'un décès ». La « dangerosité » ou le « danger » d'une substance ou d'un pesticide est exprimée par sa toxicité intrinsèque. Le danger est déterminé par la Dose létale 50 (DL50). En toxicologie, la DL50 est la quantité de substance nécessaire pour tuer 50% d'une population de rats en test de laboratoire. Elle est exprimée en mg de substance par kg de poids vif de l'animal. La DL50 de tous les pesticides est connue et indiquée dans la Classification OMS des pesticides. La toxicité pour l'organisme, la corrosivité pour la peau et les yeux, ou l'inflammabilité sont des exemples de danger. Les dangers peuvent être gérés/maîtrisés par une gestion appropriée des pesticides.

I.4.1.2. Risque liée aux pesticides

Le risque est lié à l'exposition potentielle au danger d'un pesticide (ex : la fuite d'un fût) ou à la probabilité qu'un danger se produise et à l'exposition qui en résulterait

(Ex : mauvaise manipulation/stockage des pesticides). Le risque est lié à l'exposition au produit, aux situations tandis que le danger est ce qui est déterminé par la nature même du produit. Des pesticides, qu'ils soient de fabrication récente ou ancienne présenteront des risques très différents, surtout à cause de l'état de leur emballage et de leur mode de stockage, alors qu'ils présentent en fait les mêmes dangers s'ils contiennent les mêmes matières actives.

I.4.1.3. Effets des pesticides

Les pesticides présentent :

- Des effets néfastes sur la santé (humaine et animale).
- Des effets néfastes sur l'environnement.
- Des impacts économiques et financiers.
- Des impacts sociaux.

I.4.1.4.1. Effets sur la santé

- Les voies d'exposition aux pesticides sont les suivantes :
- Voie orale :
- En mangeant des aliments contaminés.
- Par le contact et l'ingestion de sol contaminé (surtout chez les enfants).
- En buvant de l'eau contaminée (Ex : eau d'irrigation contaminée après les épandages aériens).
 - **Voie cutanée :**
 - Par les déversements et les éclaboussures.
 - En manipulant des pesticides sans mesure de protection appropriée .
 - En touchant des objets contaminés sans gants de protection.
 - **Inhalation :**
 - Des vapeurs /gaz.
 - Des poussières.
- Les effets se manifestent par des intoxications. On distingue trois types d'intoxication aux pesticides :
 - **Intoxications aiguës :** causées par des fortes doses à la suite d'une courte exposition.

- **Intoxications sub-aiguës:** causées par des doses relativement moins fortes, avec une exposition plus longue.
- **Intoxications chroniques:** causées par des petites doses, avec une exposition prolongée.

Chapitre II

Présentation de la région d'étude

II.1. Situation géographique

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara. Elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984. L'ensemble de la nouvelle Wilaya dépendait de l'ancienne Wilaya de Laghouat.

Les limites administratives de la wilaya de Ghardaïa sont comme suite :

- Au Nord : la Wilaya de Laghouat (200 Km) ;
- Au Nord-est : la Wilaya de Djelfa (300 Km) ;
- A l'Est : la Wilaya de Ouargla (200 Km) ;
- Au Sud : la Wilaya de Tamanrasset (1.470 Km) ;
- Au Sud-ouest : la Wilaya d'Adrar (750 Km) ;
- A l'Ouest : la Wilaya d'El Bayadh (350 Km) (Benkenzou et *al*, 2012).

La Wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 84.660,12 km², réparties entre 13 communes (le tableau 3).

Tableau 3 : Superficies des communes de la Wilaya de Ghardaïa (Benkenzou et *al*, 2012).

Les limites administratives de la wilaya de Ghardaïa sont représentées dans la figure 8.

Communes	Superficies (Km ²)
Ghardaïa	306,47
El-Ménéa	23.920,68
Daya Ben Dahoua	2.234,94
Berriane	2.609,80
Metlili	5.010,12
Guerrara	3.382,27
El Atteuf	717,01
Zelfana	1.946,23
Sebseb	4.366,82
Bounoura	778,92
Hassi El F'hel	6.875,39
Hassi El Gara	27.698,92
Mansoura	4.812,55
Total	84.660,12

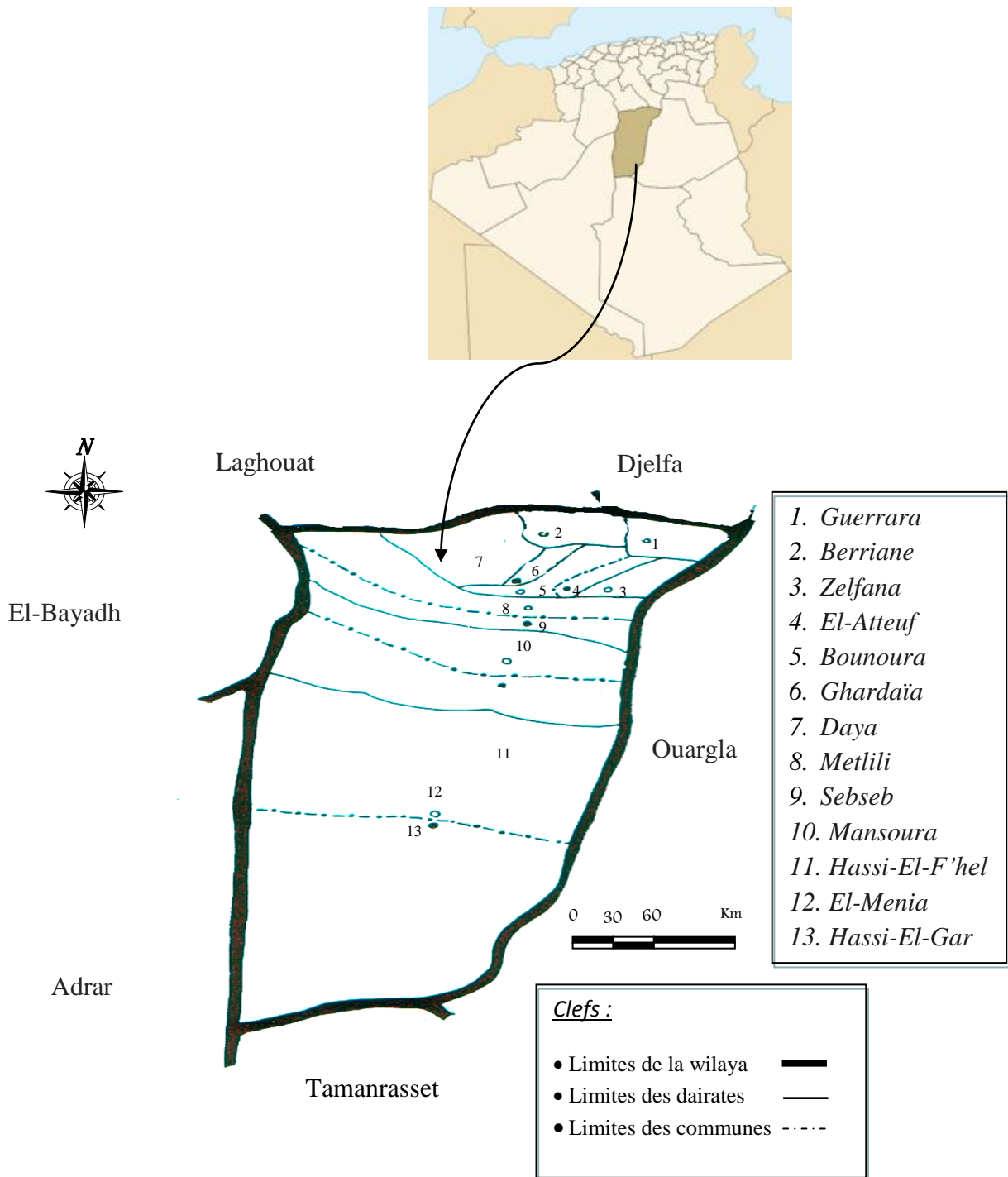


Figure 8. Limites administratives de la wilaya de Ghardaïa (Benkenzou et al., 2004)

Notre étude a été réalisée dans la commune de Berriane qui porte les mêmes conditions climatiques que celles de la wilaya de Ghardaïa. Donc les données sont comme suite :

II. 2. Données climatiques

Les données climatiques est insérer dans le tableau 4

Le caractère fondamental du climat Saharien est la sécheresse de l'air, mais, l'existence des microclimats joue un rôle considérable dans les milieux désertiques. Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques. Au sein d'une palmeraie, on peut relever un degré hygrométrique élevé, ce qui modifie les effets de la température (Benkenzou et *al*, 2012).

Tableau 4 : Données climatiques de la wilaya de Ghardaïa (période 2003-2013) (O.N.M Ghardaïa, 2013)

	Température (°C)			P (mm)	Ins. (h)	Evap. (mm)	Hum. (%)	V. Vent (m/s)
	Min	Max	Moy					
Janvier	3,96	20,21	11,6	7,45	251	86,3	50,9	2,58
Février	5,7	21,51	12,98	1,66	243	107,2	43,9	2,40
Mars	8	27,23	17,35	8,37	270	163,2	37,4	3,14
Avril	12,41	31,32	21,415	10,71	296,2	210	34	3,51
Mai	16,38	35,94	25,71	1,38	327,6	259,7	28,6	3,46
Juin	22,96	38,89	31,08	3,33	334,5	344,8	25,3	3,10
Juillet	25,85	41,47	34,68	3,24	346,5	375,8	21,5	2,60
Août	25,62	42,44	33,28	8,97	332,4	347,8	26,8	2,34
Septembre	20,61	38,24	28,675	25,5	273,4	250,9	37,7	2,78
Octobre	15,41	32,38	23,84	6,27	270,1	163,2	43,8	2,55
Novembre	8,38	25,27	20,66	5,55	256,4	111,5	49,7	2,61
Décembre	4,33	20,29	12,145	6,96	236,6	148,2	56,4	3,87
Moyenne mensuelle	14,13	31,26	22,78	7,45	286,47	214,05	38	2,91
Cumul annuel				89,39	3437,7	2568,6		

Hum. : Humidité relative

P: Pluviométrie

Ins. : Insolation

V. Vent. : Vitesse de vent

Evap. : Evaporation

II.2.1. Températures

Les températures moyennes mensuelles sont élevées, avec un maximum de 31,26°C au mois de juillet et un minimum de 14,13°C au mois de Janvier. La température moyenne annuelle est de 22,78 °C.

II.2.2. Pluviométrie

A Ghardaïa, Les précipitations sont très faibles et irrégulières. La cumule annuelle des précipitations est de 89,39 mm.

II.2.3. Insolation

La durée moyenne de l'insolation est de 286,47heures/mois, avec un maximum de 346,5 au mois Juillet et un minimum de 236,6 au mois de Décembre. La durée moyenne annuelle d'insolation est de l'ordre 3437,7 heures/an.

II.2.4. Evaporation

L'évaporation est très intense, surtout en cas de vents chauds. Elle est de l'ordre de 2568,6 mm/an. Avec un maximum mensuel de 375,8 mm au mois de Juillet et un minimum de 86,3 mm au mois de Janvier.

II.2.5. Humidité relative

L'humidité relative est maximale au mois de janvier avec 56,4% et minimale au mois de juillet avec 21,5%. L'humidité relative moyenne annuelle est 38%.

II.2.6. Vents

Le vent est le facteur principal de la topographie désertique. Les vents sont fréquents sur toute l'année, avec une vitesse moyenne annuelle de 2,91 m/s. Le vent est plus fréquent durant le mois d'Avril avec 3,51 m/s.

II.2.7. Classification du climat**II.2.7.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN**

Le tableau 4 montre les données de pluviométrie et de températures mensuelles sur une période de 10 ans. Sur la base de ces données, on peut établir la courbe pluviométrique pour déterminer la période sèche.

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953), représenté par la figure 9, permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Dans ce graphique :

- En abscisse les mois de l'année.
- En ordonnées les précipitations en (mm) et les températures moyennes en °C.
- Une échelle de $P = 2T$.
- L'aire comprise entre les deux courbes représente le période sèche.

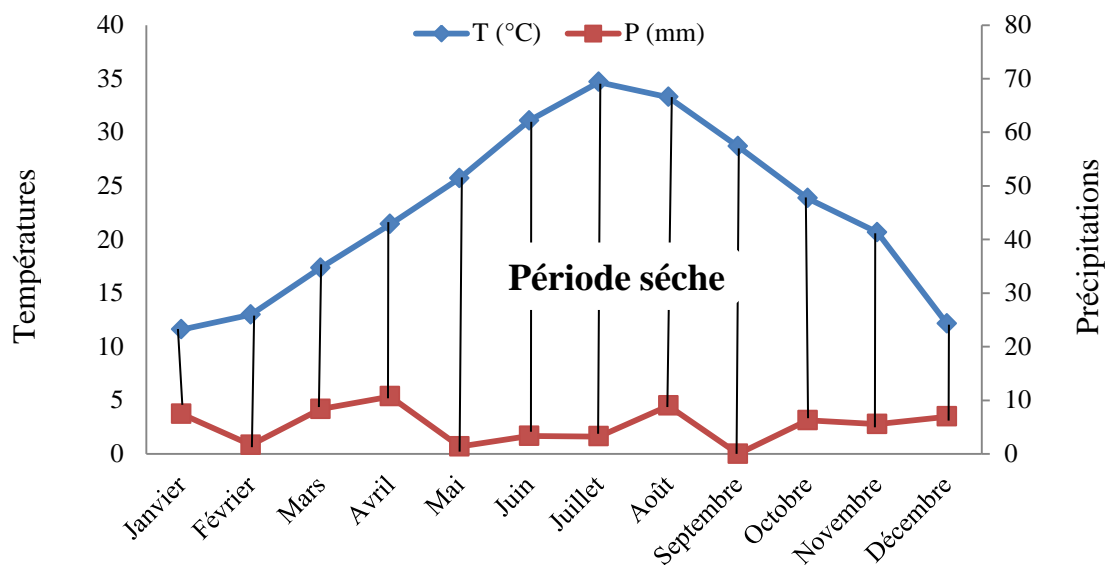


Figure 9. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa, (période 2004-2013).

Dans la région de Ghardaïa, nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année

II.2.7.2. Climagramme d'EMBERGER

Ce type de graphique permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il être présenté par la figure 10. Dans cette figure :

- En abscisses la moyenne des minimas du mois le plus froid.
- En ordonnées le quotient pluviométrique (Q_2) d'EMBERGER (1933 in LEHOUEROU, 1995).

On utilise la formule de STEWART (1969 in LE HOUEROU, 1995) adaptée pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q_2 = 3,43 P/M-m$$

- Q_2 : quotient thermique d'EMBERGER.
- P : pluviométrie moyenne annuelle en mm.
- M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C.
- m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

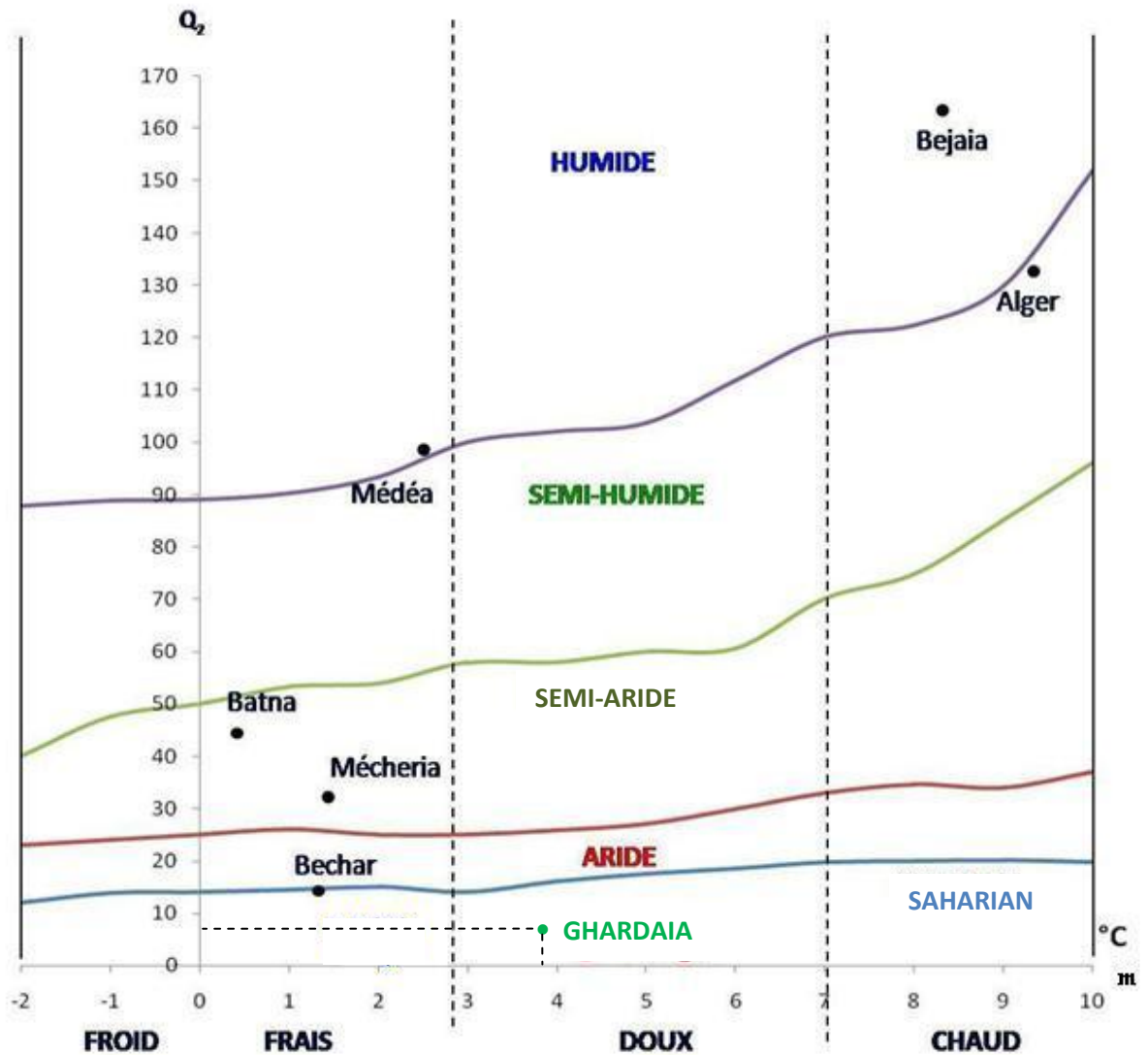


Figure 10. Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER.

D'après la figure 10, Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique (Q_2) est de 7,96.

II.3. Géographique de la région

II.3.1. Données physiques

Le désert de la région de Ghardaïa se présente sous des formes diverses :

- Les ergs, étendus massifs de dunes.
- Les regs, plaines caillouteuses qui courent vers l'horizon sans que le moindre relief vienne accrocher le regard.
- Les sols pierreux recouvrent une partie importante des déserts. La vie y est pratiquement difficile. La nature du sol et le climat jouent un rôle primordial dans la désertification. La température des déserts n'est donc qu'un phénomène secondaire (Benkenzou et *al*, 2012).

II.3.2. Composition des sols

Dans la wilaya de Ghardaïa, on dénombre plusieurs dépressions salines (sebkhas). Certaines zones sont caractérisées par une forte présence du gypse de 20 à 40 cm de profondeur, qui cimente les particules des sols argileux ou sableux. Le gypse, est une roche sédimentaire formée de sulfate de calcium hydraté cristallisé. On l'appelle également pierre à plâtre, car chauffée entre 150 et 200 °C, le gypse perd de l'eau et se transforme en plâtre de construction (Benkenzou et *al*, 2012).

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

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

II.4. Hydrologie

Dans le désert, non seulement les précipitations sont rares et irrégulières, mais l'évaporation est considérable et plus importantes que le niveau de précipitations. Actuellement, on utilise sans compter les réserves d'eau fossile situées dans la couche géologique du continent intercalaire (nappe albienne).

Les forages vont chercher l'eau à de grandes profondeurs. On parle d'une fabuleuse réserve de 800.000 m² située en dessous du grand Erg Oriental. Mais, quelques soient les estimations, il est vraisemblable que ces réserves ne sont pas réalimentées et donc limitées dans le temps.

Le développement de nouvelles techniques pour réalimenter les nappes, les dispositifs mis en place pour réduire l'évaporation peuvent certainement faire reculer l'échéance et l'on peut espérer que le génie de l'homme trouvera des solutions appropriées avant l'épuisement total des ressources aquifères. En attendant, la vigilance doit être de rigueur et le gaspillage sévèrement contrôlé.

Les hommes du M'Zab ont inventé un système performant et sans doute sophistiqué pour le captage de l'eau et pour la distribution équitable entre les exploitations. Canaux et rigoles pour orienter les crues, des digues et petits barrages pour favoriser l'infiltration du surplus qui réalimentent la nappe phréatique.

L'exploitation de l'eau dans la vallée du M'Zab s'opérait par le creusement de puits traditionnels atteignant la nappe phréatique. Actuellement, l'alimentation en eau s'effectue par des forages albiens, de profondeur variable de 350 à 500 m, puisant l'eau fossile de la nappe albienne (CI) dont les réserves sont estimées à 15.000 10⁹ m³ (Benkenzou et *al*, 2012).

II.5. Hydraulique

L'origine des ressources hydriques de la Wilaya est essentiellement souterraine (nappe phréatique, nappe du complexe terminal et nappe du continental intercalaire). Néanmoins, les réserves sont méconnues.

Les eaux sont captées au moyen de forages et de puits traditionnels. Les capacités hydriques annuellement mobilisées s'élèvent à 360,05 hm³ et sont affectées aux différents pôles d'utilisation (AEP, AEI, Irrigation). La dotation moyenne en AEP est de 180 L/j/habit.

La part affectée à l'industrie est de 4,15 % du volume global mobilisé, alors que 54,24 % le sont pour l'agriculture (Benkenzou et *al*, 2012).

II.6. Ressources du sous-sol

En plus de l'existence de 11 exploitations minières (carrières), la Wilaya de GHARDAIA est dotée d'un potentiel minier appréciable. Les substances existantes :

- Les calcaires et dolomie (industrie des liants)
 - Les argiles (céramique, produits rouges, ciment)
 - Le gypse (liants, additifs) - Sables et graviers (matériaux de construction, routes)
- (Benkenzou et *al*, 2012).

II.7. Agriculture

Les terres utilisées par l'agriculture dans la wilaya de Ghardaïa sont présentées dans le tableau 5.

Tableau 5 : Répartition des terres utilisées par l'agriculture dans la wilaya de Ghardaïa (Benkenzou et *al*, 2012).

Les terres utilisées par l'agriculture	Surface (ha)
Surface agricole utile (S.A.U)	32.745
Pacages et parcours	1.337.994
Terres improductives des exploitations agricoles	172
Surface agricole totale	1.370.911

D'après le tableau 5 la surface des parcours est plus importante, par rapport aux autres occupations La surface agricole utile (S.A.U) est irriguée dans sa majorité.

Le secteur de l'agriculture se caractérise par deux systèmes d'exploitation : le système oasien, celui des anciennes palmeraies et le nouveau système de mise en valeur (Benkenzou et *al*, 2012).

II.7.1. Principales productions agricoles à Ghardaïa

II.7.1.1. Productions végétales

Les cultures pratiquées au niveau de la Wilaya de Ghardaïa, sont la céréaliculture, le maraîchage, les cultures fourragères et industrielles en plus de l'arboriculture voir (tableau 6).

Tableau 6 : Principales productions végétales dans la wilaya de Ghardaïa en 2012
(Benkenzou et al, 2012).

Commune	Production en Qx					
	Céréales	Fourrages	Agrumes	Culture maraichère	Phoéniciulture	Culture industrielle
Ghardaïa	0	29818	6427	71262	80773	7.280
Berriane	0	18822	4625	57502	26516	0

Il on ressort, qu'à Ghardaïa les productions les plus importantes sont les cultures maraîchères avec 71262qtx, les dattes avec 80773qtx et les fourrages avec 29818qtx. Les cultures moins productives, sont des cultures industrielles avec 7.280 Qtx.

La répartition des terres utilisées par l'agriculture à Berriane est présentée dans le tableau 7.

Tableau 7 : Répartition des terres utilisées par l'agriculture dans la commune de Berriane
(DSA, Ghardaïa, 2012).

Terres utilisées par l'agriculture	Surface (ha)
Surface agricole	114000
Pacages et parcours	112000
Surface cultivée	2000
Surface irrigue	1200

D'après le tableau 7, la surface agricole est importante, avec de 114000 ha, mais, elle est représentée en majorité par les surfaces de pacages et parcours avec de 112000 ha. Les surfaces cultivées et irriguées sont moins importantes.

Chapitre III

Méthodologie

III.1. Zone d'étude

III.1.1. Cadre administrative

La commune de Berriane se situe à 43 km au nord de Ghardaïa, sur une altitude moyenne comprise entre 500 et 700 m du niveau marin. Elle couvre une superficie de 2.609,80 Km². Ces limites communales sont:

- Au nord : la communes de Hassi Dellaa (wilaya Laghouat),
- Au sud la commune de Daya Ben Dahoua, El Atteuf et Ghardaïa,

III.1.2. Productions végétales de Berriane

Les diverses cultures pratiquées dans la commune de Berriane sont représentées dans le tableau 8

Tableau 8 : Principales productions végétales de Berriane en 2012 (DSA Ghardaïa, 2012).

Les cultures	Production (Qtx)
Les cultures maraîchères	9090
Les cultures fourrages	18000
Phoéniculture	22881
L'arboriculture fruitière	5681

Il ressort de tableau 8, qu'à Berriane la production la plus importante est celle de la phoéniculture, avec 22881 Qtx, suivie par les cultures fourrages avec 18000 Qtx. Les autres productions sont les cultures maraîchères avec 9090 Qtx et l'arboriculture fruitière avec 5681 Qtx.

III.2. Population cible

Cette enquête cible les agriculteurs praticiens dans la région de Berriane, dont nous avons pu questionner 20 parmi eux.

III.3. Fiche d'enquête

Notre enquête a adopté pour poser des questions générales sur le statut de l'agriculteur et leur niveau académique, des informations sur l'exploitation, l'emploi des pesticides ainsi ces types et les facteurs qui induisent les traitements

Identification de l'agriculteur

Age			
Niveau éducatif			
Expérience en agriculture			
L'agriculture pour lui est un métier	Principal	secondaire	autres

Situation de l'exploitation et les techniques agricoles utilisées

Age de l'exploitation			
Entretien	Bon	moyen	Mauvais
Nature de brise vent	Vivant		inerte
Mode d'irrigation	Submersion	aspersion	Goutte à goutte
Drainage	Bon état		Mauvaise état

Emploi des pesticides

Emploi de pesticide	oui		Non	
Nature de pesticide	Fréquence		Dose	Date

Type des pesticides employés

	Oui	Non	Type de plante traitée	Superficie traitée
Herbicide				
Fongicide				
Insecticide				
Acaricide				

Facteurs induisent l'utilisation de pesticides

	Oui	Non
Observation d'agent pathogène		
Présence des mauvaises herbes		
Calendrier de lutte		
Au hasard		

Choix des pesticides

Prix	
Produit biologique	
Sélectivité	
Toxicité	
Disponibilité au marché	
Caravane de lutte	

Pesticides utilisés

Nom commercial	Gamme	Matière Active

Mise en œuvre des méthodes de lutte alternatives

	Oui	Non
Désherbage mécanique		
Lutte biologique utilisant des insectes		
Utilisation de produits d'origine naturelle		
Assolement et rotation		

Préparation des doses de pesticides

	Oui	Non
Selon les indications sur l'emballage		
approximativement		
par rapport à la superficie à traiter		
par rapport au volume du pulvérisateur		

Mesures prophylactiques

	Oui	Non
Protection des mains		
Protection respiratoire		
Protection des yeux		
Protection corporelle		
Lieu de stockage spécifique		
Lieu des résidus spécifique		

Source : (Anonyme 10)

Chapitre IV

Résultats et discussions

Ce chapitre comporte les résultats d'enquêtes sur l'utilisation des pesticides sur les cultures en pleine champ dans la région de Berriane (Ghardaïa). Dont nous avons questionné 20 agriculteurs. Les résultats obtenus sont réparties comme suit :

IV.1. Répartition du nombre des agriculteurs selon l'âge et le niveau éducatif

IV.1.1. Répartition du nombre des agriculteurs selon l'âge

Les données sur la répartition des agriculteurs enquêtés selon, l'âge, sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Répartition du nombre des agriculteurs selon l'âge

Age	Nombre
0 à 20	0
20 à 40	8
40 à 60	10
plus de 60	2
Total	20

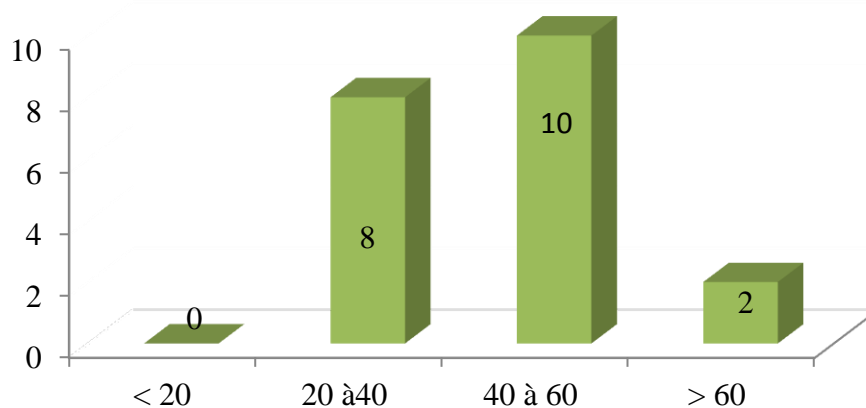


Figure 11. Répartition du nombre des agriculteurs selon l'âge

D'après la figure 11 les agriculteurs enquêtés ayant des âges différents. Dont, 50% parmi eux ont un âge varie entre 40 à 60 ans. Suivi par une strate des jeunes composée de 40%.

Il est à signalé que la population ciblée par notre questionnaire représente des agriculteurs en bon âge (20-60 ans).

IV.1.2. Répartition du nombre des agriculteurs selon le niveau éducatif

Les résultats relatifs aux niveaux éducatifs des agriculteurs de Berriane sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Répartition du nombre des agriculteurs selon le niveau éducatif

Niveau	Nombre
Primaire	3
Secondaire	5
Lycée	4
Universitaire	8
Total	20

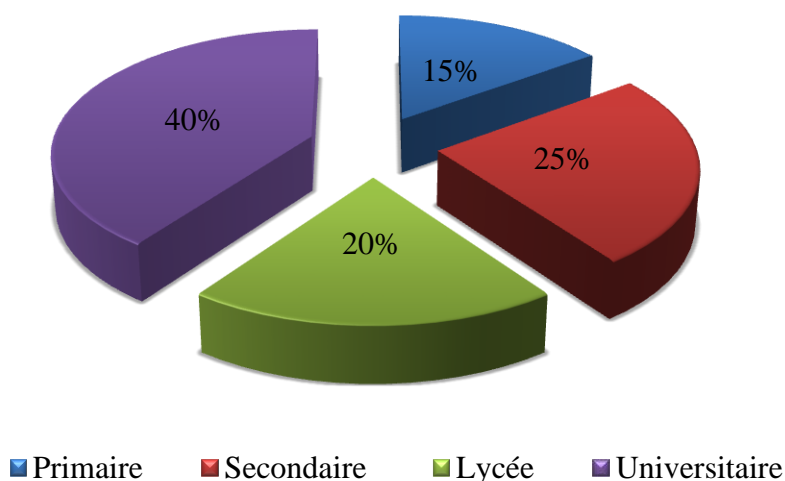


Figure 12. Répartition du nombre des agriculteurs selon le niveau éducatif

La figure 12 montre l'existence des quatre niveaux éducatifs avec des pourcentages variables, majorés par l'universitaire avec un taux de 40%, suivi par le niveau secondaire et le niveau lycéen respectivement 25% et 20%. Or, seulement 15% ayant le niveau primaire.

Alors, on note que 85% des agriculteurs de Berriane ayant un certain niveau éducatif de secondaire jusqu'à l'universitaire.

IV.2. Expérience dans le domaine agricole :

L'expérience dans le domaine agricole pour les agriculteurs de Berriane est détaillée dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Expérience dans le domaine agricole

Expérience	Nombre
0 à 10	7
10 à 20	8
plus de 20	5
Total	20

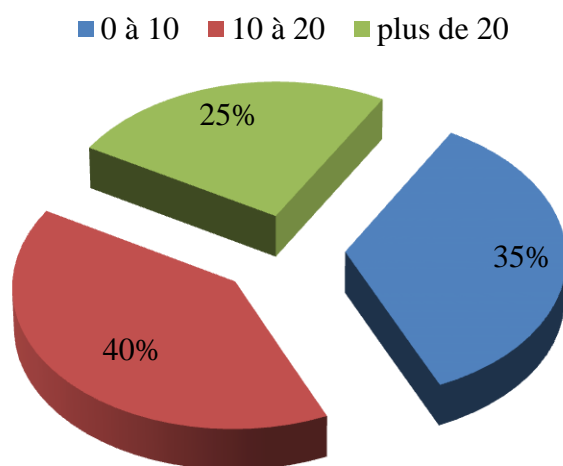


Figure 13. Expérience dans le domaine agricole

D'après la figure 13, on note que la majorité des agriculteurs visités ayant une expérience allant de 10 à 20 ans soit (40%). Suivie par les moins expérimentés avec 35%. Les praticiens qui sont chevronnés dans ce domaine représentent 25%.

Donc, les agriculteurs de Berriane ayant une certaine expérience raisonnable dans le domaine agricole.

IV.3. Répartition des exploitations selon le statut de la propriété agricole

Statut de la propriété agricole est présenté dans le tableau ci-dessous

Tableau 12 : Statut de la propriété agricole

Privé	Héritage	Autres
10	7	3

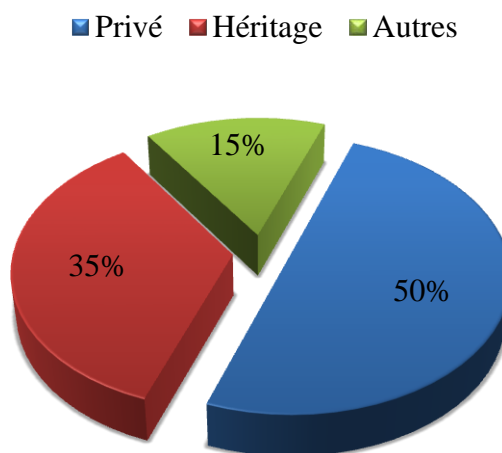


Figure 14. Statut de l'exploitation

La figure 14 montre que 50% des exploitations sont privées. Par contre 35% sont héritées et 15% octroyé à des autres modes d'acquisition.

Donc, la majorité des agriculteurs ont des propriétés privées.

IV.4. Réparation des exploitations selon type d'exploitation

Le tableau suivant représente la réparation d'exploitation selon le type

Tableau 13 : Type d'exploitation

organisée	Non organisée
10	10

D'après le tableau 13 les exploitations sont divisées équitablement selon le type.

IV.5. Situation de l'exploitation et les techniques agricoles utilisées

Les données sur la réparation des exploitations selon les techniques agricoles utilisées sont mentionnées dans le tableau 14.

Tableau 14 : Situation de l'exploitation et les techniques agricoles utilisées

Age de l'exploitation		Nombre des exploitations		
0 à 10		7		
10 à 20		7		
Plus de 20		6		
Totale		20		
Entretien	Bon	moyen	Mauvais	
	3	13	4	
Nature de brise vent	Vivant	6	Inerte	12
	Submersion	Aspersion	Goutte à goutte	
Mode d'irrigation	8	4	8	
	drainage	Bon état	Mauvaise état	8

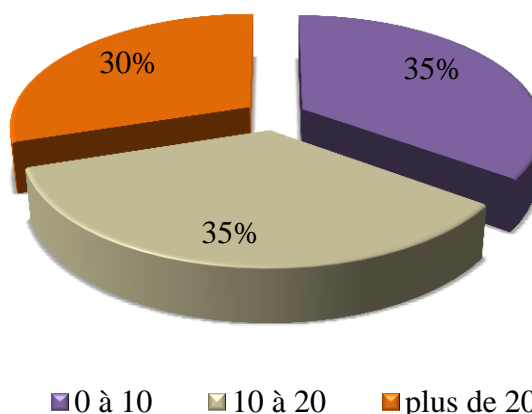


Figure 15. Age de l'exploitation

La figure ci-dessus montre que l'âge des exploitations visitées est de 0 à 20 ans soit 75% et le reste ayant un âge plus de 20 représente 30%.

La majorité des exploitations sont plus ou jeune.

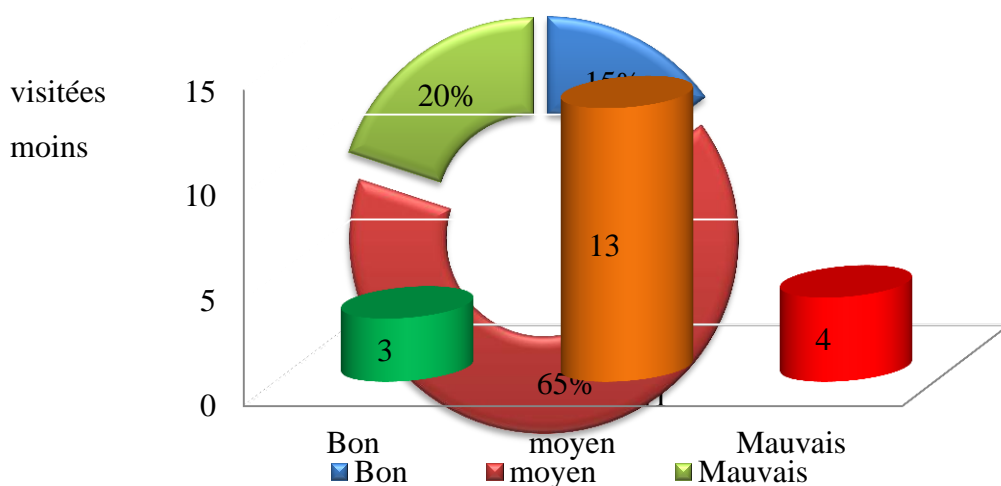
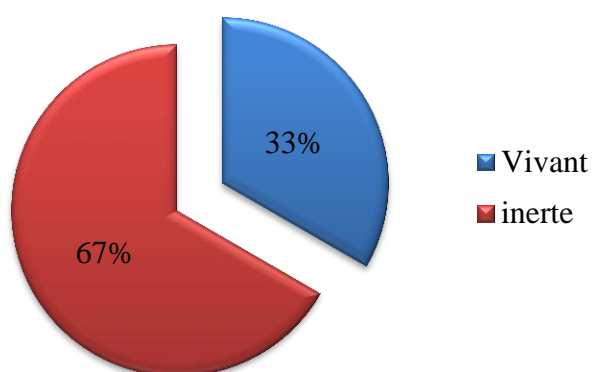


Figure 16. Etat d'exploitation

D'après le tableau 14, les majorités des exploitations enquêtées sont moyennement entretenues soit 65%. 20% pour les exploitations bien entretenues. Or, les exploitations de mauvais états représentent 15%.

**Figure 17.** Nature de la brise vent

La figure 17 montre qu'il est nettement visible que la majorité des exploitations sont protégées par des brise-vent de nature inerte et que 33% par des brise-vent vivants.

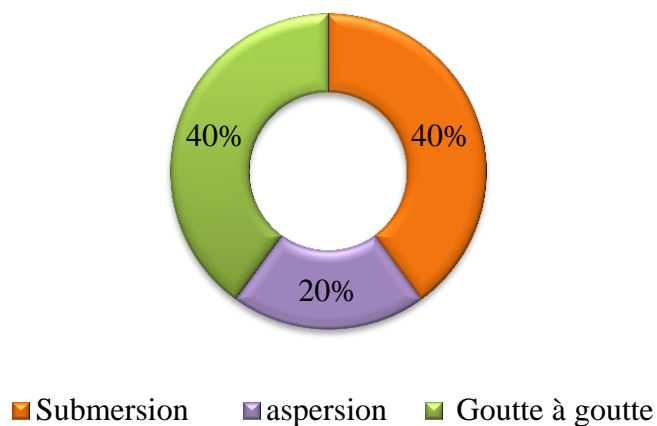


Figure 18. Selon les modes d'irrigation

D'après la figure 18 on constate que les modes d'irrigation goutte à goutte et submersion sont les plus utilisés avec une faible utilisation de mode aspersion 20%.

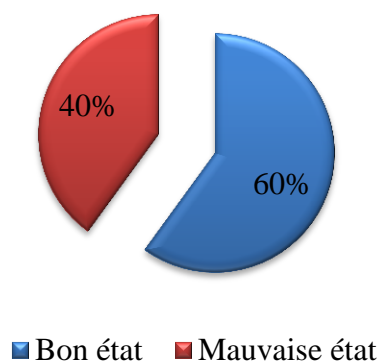


Figure 19. Selon l'état Drainage

La figure 19 montre que l'état de drainage dans les exploitations visitées est divisé en deux, 60% en bon état et 40% en mauvais état.

D'après les figures ci-dessus, les jeunes exploitations enquêtées semblent plus ou moins entretenues, en se basant sur le mode d'irrigation ainsi que le type de brise-vent employés.

IV.6. Emploi des pesticides

Les données qui reflètent l'emploi des pesticides dans la région de Berriane sont récapitulées dans le tableau 15.

Tableau 15 : Emploi des pesticides

Emploi de pesticide		Oui	11	Non	9
Nom commercial	Nature	Fréquence		Dose	Date
DECIS	Insecticide	4 trait./an sur la culture		500g/l	été et printemps
ARSLAN	Insecticide	/		800 g/l	/
KOMBAT CUTWORM	Insecticide	/		450g/l	/
SOUFRE FLEUR EXTRA-LEGERE	Fongicide	/		300g/l	/
VOLTRAZINE	Herbicide	/		600g/l	été et printemps
MAMBA	Herbicide	/		450g/l	été et printemps
KARATE	Insecticide	/		500g/l	été et printemps
MALATOX 50	Acaricide	/		600g/l	été et printemps

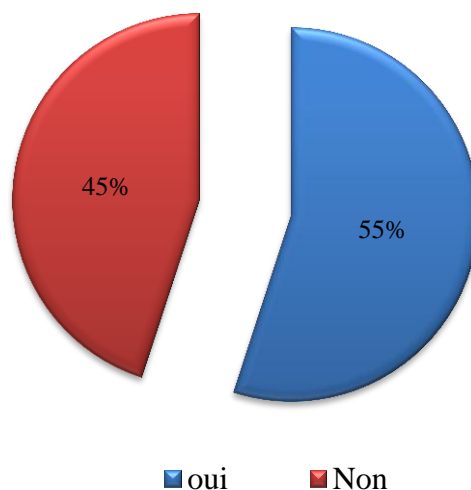


Figure 20. Emploi de pesticide

Parmi les 20 agriculteurs qui ont répondu sur notre questionnaire, seulement 11 agriculteurs utilisent les pesticides pour protéger leurs cultures.

IV.7. Type des pesticides employés

Les résultats relatifs aux types des pesticides employés dans les 11 exploitations, sont enregistrés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Type des pesticides Employés

	Oui	Non	Type de plante traitée	Superficie traitée	Total
Herbicides	7	4	Arbres fruitiers Palmier dattier Agrumes Chiendent	600 m ² 400 m ² 200 m ² 300 m	11
Fongicides	5	6	Arbres fruitiers Serres de culture protégées	300 m ² 800 m ²	
Insecticides	4	7	Serres de culture protégées Arbres fruitier, melon, courge	800 m ² /	
Acaricides	3	8	Palmier dattier Arbres fruitier	400 m ² 300 m ²	

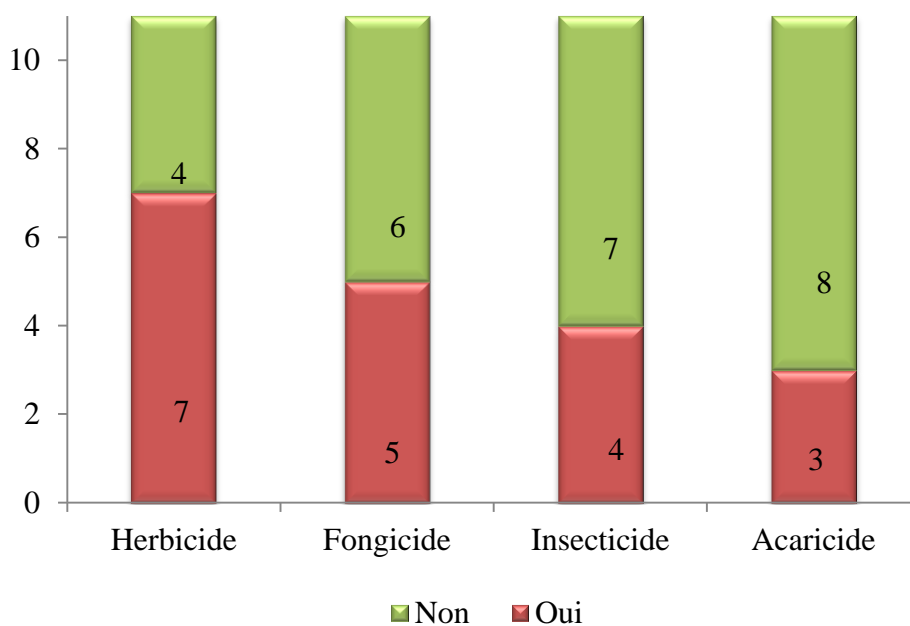


Figure 21. Type de pesticides employés

D’après le tableau 16. et la figure 21, les agriculteurs des pesticides appartiennent aux différentes gammes. On note la dominance des herbicides, suivie par les fongicides et l’insecticides. Par contre, peu des agriculteurs qui utilisent les acaricides.

Les superficies traitées sont importantes dans cette région, allant de 200 m² jusqu'à 800 m². Dont, l'agrumiculture est la plus ciblées par la majorité des pesticides.

L'utilisation de ces gammes des pesticides avec une fréquence et dose bien déterminée et dans des périodes précisées, reflète une connaissance des agriculteurs à la protection phytosanitaire.

IV.8. Facteurs induisent l'utilisation de pesticides

Les facteurs induits à l'utilisation de pesticide, sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Facteurs induisent l'utilisation de pesticides

	Oui	Non
Observation d'agent pathogène	7	4
Présence des mauvaises herbes	8	3
Calendrier de lutte	1	10
Au hasard	5	6

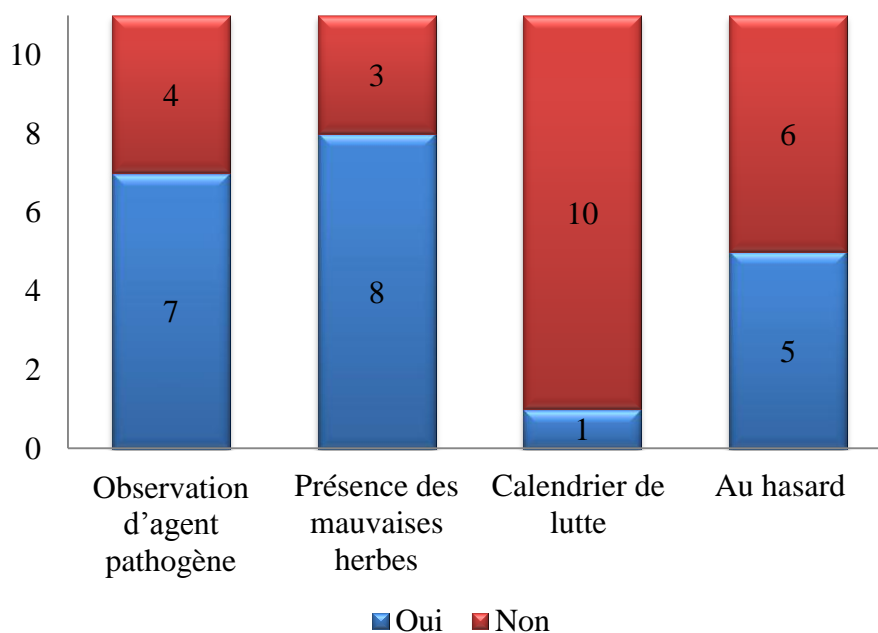


Figure 22. Facteurs induisant l'utilisation des pesticides

D’après le tableau et la figure ci-dessus nous observons que les agriculteurs utilisent les pesticides en cas de présence des mauvaises herbes et d’agent pathogènes. Peu des agriculteurs utilisent les pesticides d’une manière au hasard et rarement selon un calendrier de lutte.

Donc, en constatons que les agriculteurs utilisent les pesticides préventivement lors l’observation des mauvaises herbes et d’une façon curative aux observations des agents pathogènes.

IV.9. Critères de choix des pesticides utilisés

Les critères qui induisent l’agriculteur pour choisir le pesticide à utilisés sont détailler dans le tableau suivant.

Tableau 18 :.Critères de choix des pesticides

	Oui	Non
Prix	3	8
Produit biologique	9	2
Sélectivité	2	9
Toxicité	1	10
Disponibilité au marché	7	4
Caravane de lutte	4	7

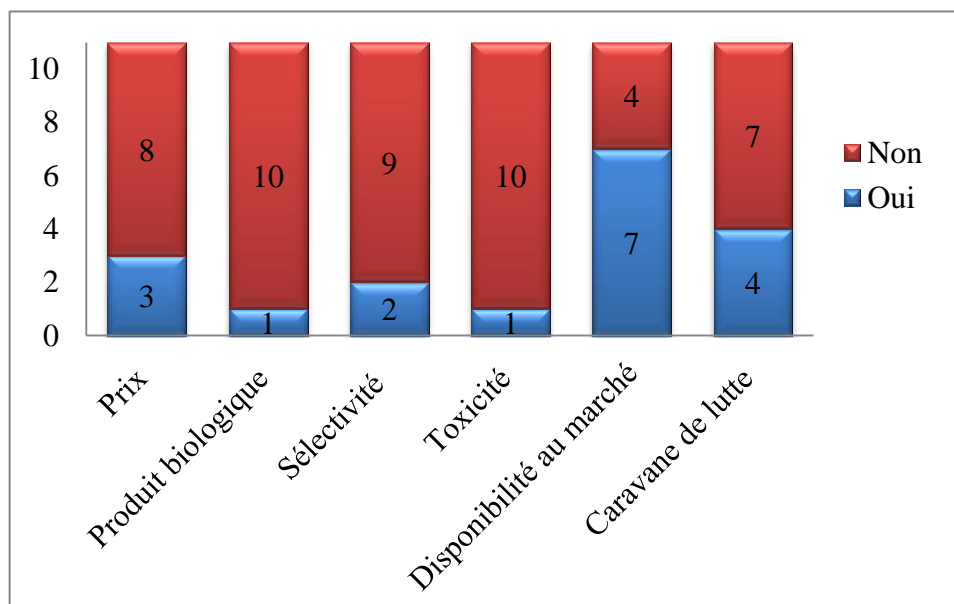


Figure 23 . Critères de choix des pesticides

D’après le tableau 18 et la figure ci-dessus nous observons que la plus part des agriculteurs s’intéressent dans leurs choix des pesticides sur le produit biologique suivi par

la disponibilité au marché. Sinon, la quasi-totalité des restes suivre les caravanes de lutte. Peu des agriculteurs qui pendent les prix comme critère de choix. Les deux critères sélectivité et toxicité ne sont pas bien appréciés par les agriculteurs.

Donc le choix des agriculteurs est basé sur la nature des produits biologiques ainsi sa disponibilités au marché.

IV.10. Méthodes de lutte alternatives

Les méthodes de lutte alternatives sont classées dans le tableau ci-dessous

Tableau 19 : Méthodes de lutte alternatives

N°	Méthodes	Oui	Non
1	Désherbage mécanique	10	1
2	Lutte biologique utilisant des insectes	1	10
3	Utilisation de produits d'origine naturelle	5	6
4	Assolement et rotation	9	2

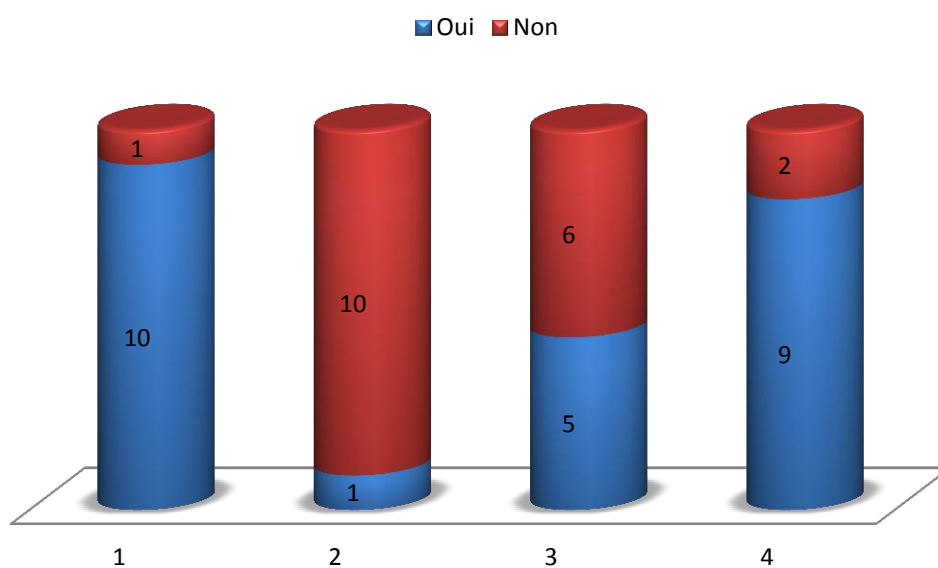


Figure 24.Méthodes de lutte alternatives

Selon le tableau et la figure ci-dessous les agriculteurs utilisent des différentes méthodes alternatives pour éviter l'utilisation des pesticides. Nous avons remarqué que le désherbage mécanique est le plus recommandé, suivi par l'assolement et rotation. Nous signalons ainsi, que certains agriculteurs utilisent des produits biologiques dans ce contexte. Or, la lutte biologique par le biais des insectes semble la moins utilisée (seulement un seul agriculteur).

On constate, que les agriculteurs n'utilisent pas seulement les pesticides pour protéger leurs cultures mais aussi ils font appel à des méthodes alternatives plus ou moins facile à maîtriser à l'image de désherbage, l'assolement et rotation

IV.11. Dosage des pesticides

La préparation des doses de pesticides est mentionnée dans le tableau suivant

Tableau 20 : Dosages des pesticides

N°	Selon	Oui	Non
1	Indications sur l'emballage	9	2
2	Approximativement	3	8
3	Par rapport à la superficie à traiter	6	5
4	Par rapport au volume du pulvérisateur	4	7

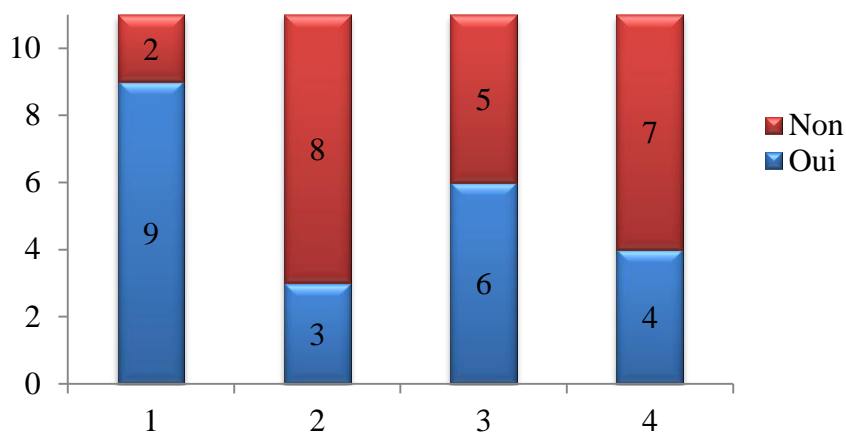


Figure 25. Dosage des pesticides

Les méthodes de préparation des doses est variable comme il est remarquable dans le tableau et la figure ci-dessus, la plus part de agriculteurs utilisent les indications sur emballage. 6 parmi eux dose leur produit selon la surface à traiter et le reste selon le volume de pulvérisateur et même d'une façon approximative.

Il est clair que les agriculteurs préparent leurs doses des pesticides à partir des indications d'emballage.

IV.12. Mesures prophylactiques

Le tableau ci-dessous représente les mesures prophylactiques.

Tableau 21 : Mesures prophylactiques

N°	Mesures prophylactiques	Oui	Non
1	Protection des mains	9	2
2	Protection respiratoire	10	1
3	Protection des yeux	10	1
4	Protection corporelle	8	3
5	Lieu de stockage spécifique	5	6
6	Lieu des résidus spécifique	4	7

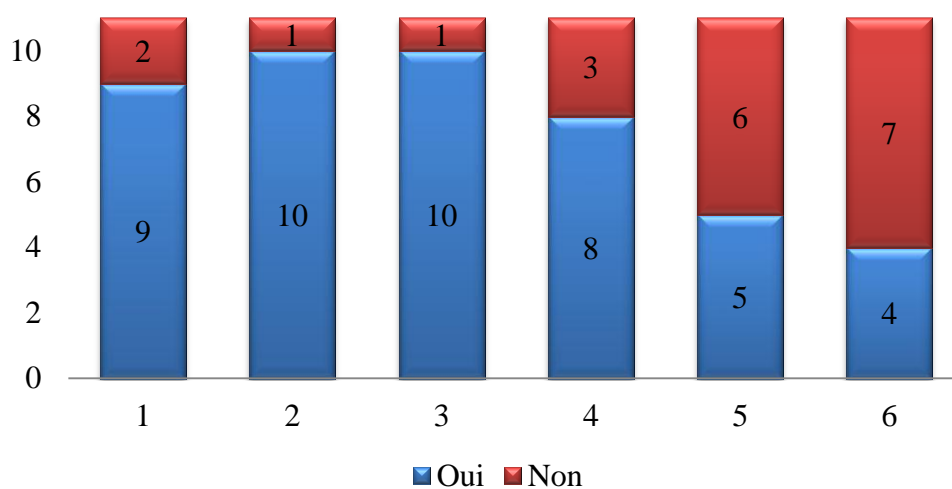


Figure 26. Mesures prophylactiques

D’après la figure 26, il est nettement visible que la majorité des réponders utilisent les mesures de protection sur toute la protection respiratoire, les yeux et les mains suivi par la protection corporelle. Concernant le stockage, 5 agriculteurs ont des lieux de stockage et seulement 4 réponders ont des lieux spécifiques de résidus.

Donc, les agriculteurs de la région de Berriane sont prudents, ils respectent et appliquent les mesures préventives pour protéger leurs santé.

Conclusion

Conclusion

Notre étude est effectuée dans la région de Berriane (Ghardaïa) qui est située le long de la route nationale N°1. Elle occupe une position stratégique qui relie les villes du sud algérien à celles du nord.

Les cultures pratiquées au niveau de Berriane sont les fourrages, l'arboriculture, les cultures maraichères et la phonéciculture qui présente la culture la plus dominante où sa production peut atteindre 26516 Qx.

Ces vastes cultures conduites à l'installation des diverses maladies et ravageurs, qui dépriment la quantité et les qualités des produits, mais peu des travaux qui ont été menés sur ces créneaux.

Ce travail a pour objectif d'évaluer l'état d'utilisation des pesticides dans cette région à partir d'un questionnaire ciblé une population de 20 agriculteurs. Dont nous avons obtenus des résultats présentés comme suit :

La population qui a été ciblée par notre questionnaire représente 85% des agriculteurs en bon âge de 20 à 60 ans, ayant un certain niveau éducatif de secondaire jusqu'à l'universitaire et une certaine expérience raisonnable dans le domaine agricole. En addition, la majorité des agriculteurs ont des propriétés privées.

La plus part des exploitations visitées sont plus ou moins jeunes et semblent plus ou moins entretenues, en se basant sur le mode d'irrigation ainsi le type des brises vent employés. Parmi les 20 agriculteurs qui ont répondu sur notre questionnaire, seulement 11 agriculteurs utilisent les pesticides pour protéger leurs cultures, de sorte que l'utilisation de ces gammes des pesticides avec une fréquence et dose bien déterminée et dans des périodes précisées. Ces pratiques reflètent une connaissance des agriculteurs à la protection phytosanitaire. Dont, les agriculteurs utilisent les pesticides préventivement lors de l'observation des mauvaises herbes et interviennent d'une façon curative aux observations des agents pathogènes.

Il est à signaler que, le choix des pesticides est dépendant des produits biologiques ou selon ces disponibilités au marché, cependant, ils utilisent des méthodes alternatives comme le désherbage mécanique et l'assolement et rotations. Notant, que le dosage des pesticides est effectué à partir des indications signalées sur l'emballage.

Points de vue préventif, on note que les agriculteurs de la région de Berriane sont prudents, d'une part, ils respectent et appliquent les mesures préventives pour protéger leurs santés. D'autre part, la majorité spécialisé des lieux pour le stockage que pour les résidus des emballages des pesticides.

En conclure, les agriculteurs enquêtés, sont conscient des risques liés aux pesticides mais ils sont obligés de les acheter vu l'absence des alternatives dites biologiques ou écologiques.

Par ce travail nous pensons avoir statué sur la situation d'utilisation des pesticides dans la région de Berriane, cette ébauche stimule des autres travaux de recherche d'entreprendre autrement ce volé en détaillant autres aspects à titre d'exemple ; la disponible des pesticides sur le marché, la situation de contrôle vis-à-vis l'utilisation de ces pesticides ainsi de trouver des alternatives convenables à la protection phytosanitaire

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- Aissaoui Azzeddine 20012/2013.** Evaluation du niveau de contamination des eaux de barrage hammam Grouz de la région de Ouled Athmania (wilaya de Mila) par les activités agricoles..promotion pdf.
- Anonyme 1.**International code of conduct on the distribution and use of pesticides. Rome, FAO.(2003).36 p.
- Anonyme 2 -** Institut Pasteur de Lille. Produits phytosanitaires dans les eaux de pluie de la région Nord-Pas-de-Calais,(2003). 59 p.
- Anonyme 3 -** Institut Français de l' Environnement, Décembre.Les pesticides dans les eaux. (2007) 112p.
- Anonyme 4 -** Fredon ile-de-france questionnaire d'enquête sur l'utilisation des produits phytosanitaires environnement@fredonidf.com
- Anonyme 5 -** Union des Industries de la Protection des Plantes,. La recherche, source d'innovation. Brochure,(2003).8 p.
- Anonyme 6 -** Produits phytosanitaires risques pour l'environnement et la santé Connaissances des usages en zone non agricole (Mars 2010).pdf.
- Anonyme 7-** Programme Africain relatif aux Stocks de Pesticides obsolètes (PASP-MALI) Hamdallaye ACI (2000). pdf.
- Belmonte V. A.,A.Garrido F.,Martinez V. J.L.** 2005. Monitoring of pesticides in agricultural water and soil sampels from Andalusia by liquid chromatography coupled to mass spectrometry, *Analytica Chimica, ACTA*, vol 538: 117-127.
- Benkenzou D., Chegma S., Merakchi F., Zidane B., 2012.** Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa. Statistiques au 31 décembre 2011. Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (D.P.A.T.), Wilaya de Ghardaïa. 132P.
- Boland J., Koomen I, De Jeude J.V.L., Oudejans J. 2007.** Agrodok 29, Les pesticides: composition, utilisation et risques. Agromisa et CTA, 2ème édition. 124 p.
- Cairns T.,Sherma J.**1996 Emerging Strategies for Pesticides Analysis. Press, Boca Raton. Florida. USA. vol 754: 125-135
- Cavet R., Barriuso C., Benoit P.-P., Coquet P. 2005.** Les pesticides dans le sol: Conséquences agronomiques et environnementales. Editions France Agricole. PP. 21-64; 481-501.
- Cheryak S.M.,Rice C.P., Connell L.L. 1996.** Evidence of currentyl- used pesticides inair, ice, fog, seawater and surface microlayer in the Bering and Chukchi Seas, *Marine Pollution Bulletin*, vol 32 : 410-419.

- Delphin J.E., Chapot J.Y. 2006.** Leaching of atrazine, metolachlor and diuron in the field in relation to their injection depth into a silt loam soil. *Chemosphere*, vol 164 : 1862-1869.
- De Wever S., 2003.** Apports diffus d'origine agricole. Rapport de DESS « Environnement, Sols, Eaux Continentales et Marines », Université de Rouen. 31 p.
- Di Corcia A., Marchetti M. 1991.** Multiresidue method for pesticides in drinking water using a graphitized carbon black cartridge extraction and liquid chromatographic analysis, *Analytical Chemistry*, vol 63 : 580-585.
- Faurie C., Erra C., Médorie P., Devane J., Remptime J. L. 2003.** Ecologie, approche scientifique et pratique. 5^{ème} édition LAVOISIER. 823p.
- Hildebrandt A., Guillamon M., Lacorte S., Tauler r., Barcelo D. 2008.** Impact of pesticides used in agriculture and vineyards to surface and groundwater quality (North Spain); *Water research* ISSN 0043-1354 CODEN WATRAG , vol 42, n° 13: 3315-3326.
- Himel C.M., Loats H., Bailey G.W. 1990.** Pesticide sources to the soil and principles of sprays physics. pesticides in the soil environment : Processes, impacts and modeling, *SSSA Book series*, vol 2:7-50.
- Ismene J.M., Abou T., Gaby S., Regina G., Sonja P.S. 1993.** Pesticides et agriculture tropicale, dangers et alternatives. *CTA, Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale*. 281 p.
- Kamel A., Byrne C., Vigo C., Ferrario J., Siegelman F., Knizner S., Hetrick J., 2009** Oxidation of selected organophosphate pesticides during chlorination of simulated drinking water, *Water Research*, vol 43(2):522-34.
- Lamia Baiche. 2002** L'USAGE DES PESTICIDES responsables de graves conséquences sur la santé
- López B.C., Gómez Á .S. , Rey G. M. , Cancho G B., Simal G J. 2005.** Détermination of carbamates and organophosphorus pesticides by SDME-GC in natural water, *Analytical and bioanalytical chemistry*. vol 383(4):557-561.
- Polese J.-M. 2007.** La culture des tomates. Editions Artémis. 92 p.

Etat d'utilisation des pesticides en culture plein champ dans la région de Ghardaïa (cas de Berriane)

Résumé

Notre travail présente l'utilisation des pesticides dans les zones agricoles de Berriane (Ghardaïa), par le biais d'une enquête ciblées 20 agriculteurs, dont nous avons obtenus les résultats :

85% des agriculteurs enquêtés sont des jeunes ,éduqués et ayant une bonne expérience dans ce domaine, et ses propriétés sont privées. Ont à enregistrer 11 parmi eux utilisent ou préparent les doses de pesticides pour le traitement ou la prévention des plantes qui spécifient le type, la quantité et la période allouée pour le traitement.

Les agriculteurs enquêtés, sont conscient des risques liés aux pesticides mais ils sont obligés de les acheter vu l'absence des alternatives dites biologiques.

Mots clés : Ghardaïa, Berriane, Pesticide, culture en plein champ, état.

State of using pesticide of open field cultivation in the region of Ghardaïa

(Case of Berriane)

Abstract :

Our work presents the use of pesticides in agricultural areas of Berriane (Ghardaïa).Through the distribution of questionnaires to 20 farmer we had the results were as follows:

85% of farmers are young, educated , and they have a good experience in the agricultural field and most of the land is private. Farmers was recorded 11 out of 20 use pesticides to protect their plants agricultural , taking into account the quantity and duration of treatment and the privacy of the pesticide . Through this survey, we determined that the farmer is fully aware about the dangers of pesticides, but they are forced to use due to the absence of biological products.

Key words : Ghardaia, Berriane, Pesticides, Field cultivation , State.

ملخص

حاولنا في دراستنا هذه التوصل لمعرفة حالة إستعمال المبيدات في المناطق الزراعية بيريان من خلال توزيع استبيانات على 20 فلاح وقد أكانت النتائج كالتالي :

85% من الذين أجابو على الاستبيان هم من الشباب المتعلم ,و لديهم خبرة حسنة في المجال الفلاحي و معظم أراضيهم ذات ملكية خاصة و قد تم تسجيل 11 فلاح من بين 20 يستعملون المبيدات لحماية نباتاتهم الزراعية ,مع مراعاة الكمية و فترة العلاج وخصوصية المبيد.

من خلال هذا الاستبيان توصلنا الى ان للفلاحين و عي تام حول مخاطر المبيدات لكنهم مضطرون لإستعمالها نظرا لغياب المنتجات البيولوجية.

الكلمات المفتاحية : غرداية , بيريان , المبيدات , زراعة حقل , الحالة .