



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

MEMOIRE

Présenté par :

MR. MISSAT LAKHDAR

En vue de l'obtention du diplôme de d'ingénieure d'état

En : PRODUCTION ET AMELIORATION VEGETALE

Thème

# Perspectives de développement de l'olivier dans les Monts des Ksour.

*Soutenu le 26/06/2012, devant le jury composé de :*

Mr. EL HAITOUM AHMED	Président	Université de Tlemcen
Mr. MORSLI BOUTKHIL	Promoteur	Institut de Recherche Forestière
Mme. FELIDJ MANEL.	Examinatrice	Université de Tlemcen
Mr. GHAZLAOUI BAHA EDDINE	Examineur	Université de Tlemcen

**Année universitaire : 2011-2012**

# DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes  
que j'aime et en particulier :

A ma mère qui m'a toujours apporté amour et affection

A mon père qui ma encourage avec ces conciles qui sont le résumé de la vie qui  
reste toujours présent dans mon cœur

A mes sœurs Nadjah et Meghnia

A ma sœur et son mari

A mes frères Mohammed et Abd el Kader

A tous mes amis et en particulier :

Tarik, Abd Samed, Sid Ahmed et Faouzi

A toute la promotion d'agronomie 2007-2012

A mes collègues Moustapha, Oussama, Bilal, Merwan et Amel

A tous mes enseignants

A tous les étudiants en agronomie

# REMERCIEMENT

Je tiens tout d'abord à exprimer ici ma plus vive reconnaissance à tous ceux qui, de part leurs aides, leurs conseils ou leurs soutiens, ont permis la réalisation de ce travail auquel je me réjouis d'associer leurs noms en espérant en oublier le moins possible.

J'exprime ma profonde reconnaissance à Mr Morsli Boutkhal, chargé de recherche à l'INRF et Directeur de l'Institut National de la Recherche Forestière de Tlemcen, qui m'a proposé ce sujet de mémoire. Je le remercie pour m'avoir dirigé avec tant de gentillesse, son aide et ses conseils m'ont été précieux pour mener à bien ce travail.

Je remercie le professeur El Haitoum Ahmed du département d'agroforesterie à l'université de Tlemcen pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant la présidence de ce jury.

Je remercie également Mr Ghazlaoui Baha ed-din maître de conférences, Melle Felidj Menel maître de conférences de département d'agronomie faculté des sciences université de Tlemcen, qui se sont intéressés à ce travail et ont accepté de participer au jury, je leur présente toute ma gratitude.

Je tiens aussi à remercier tous les personnes de l'Institut National de la Recherche Forestière, de la direction des services agricoles et de la conservation des forêts de Naâma, pour leurs appuis, ainsi qu'à tous les agriculteurs de la région des monts des ksour.

A tous les enseignants du département d'agronomie, faculté des sciences, université de Tlemcen ainsi qu'à toute personne ayant contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce mémoire.

## **Résumé**

Dans la région des Monts des Ksours, zone aride, la culture de l'olivier commence à prendre de l'ampleur. Plusieurs plantations d'olivier ont été réalisées. Grâce au contexte hydro-pédologique, géomorphologique et surtout à la politique de développement agricole ainsi qu'au manque d'emploi, la plantation de l'olivier a bénéficié d'un grand intérêt dans cette zone. Ces dernières années on assiste à l'extension des plantations de l'olivier à travers toute la zone des monts des ksour.

Face à l'extension des plantations de l'olivier sur ces zones arides, beaucoup de questions se posent sur les perspectives de développement de l'olivier dans cette zone.

Le diagnostic et l'analyse des possibilités et des contraintes liés au développement de l'olivier dans cette zone, nous a permis de ressortir les possibilités offertes pour le développement de l'olivier.

D'après les résultats obtenus, on peut dire que en dépit des problèmes auxquels se heurte le développement agricole dans l'espace aride d'Ain Sefra, celle-ci dispose d'atouts non négligeables pouvant, dans une perspective de durabilité préserver et améliorer la situation. Les potentialités de la zone et le contexte socioéconomique, présentent de grandes perspectives de développement de l'olivier dans cette zone. Les contraintes qu'on a fait ressortir peuvent être levées par la formation et l'appui technique. Le grand avantage est l'acceptation par les agriculteurs, la demande ne cesse d'augmenter. La présence de l'eau et d'élevage bovin et ovin stabilisé qui offre beaucoup d'opportunités pour la disponibilité de fumier indispensable au maintien de la fertilité.

La résolution de la problématique actuelle se trouve dans le contrôle de l'érosion, l'utilisation des systèmes d'irrigation adéquats, le bon choix des variétés, le bon choix des périmètres à mettre en valeur (élaboration d'études approfondies), la distribution des terres qui doit être repensée, l'encadrement et l'assistance technique et le suivi.

**Mots clés :** Olivier - Erosion - Diagnostic- Evaluation - Possibilités – Contraintes - Perspectives de développement – Monts des Ksours - Sud-ouest algérien.

## **ABSTRACT**

In the Mountain region Ksours, arid zone, the cultivation of olive trees begin to grow. Many olive plantations were performed. With hydro-pedological context, geomorphological and especially to the agricultural development policy and the lack of employment, planting of the olive has received great interest in this area. In recent years there has been expansion of plantations of olive trees throughout the Mountain Area of ksour.

Given the expansion of plantations of olive trees on these arid, many questions arise about the development prospects of the olive tree in the area.

Diagnosis and analysis of opportunities and constraints related to the development of the olive tree in the area, allowed us to highlight the opportunities for the development of the olive tree.

From the results obtained, we can say that despite the problems facing agricultural development in arid space Ain Sefra, it has significant assets that can, in a sustainable preservation and improvement the situation. The potential of the area and the socioeconomic context, show great prospects for development of the olive tree in the area. The constraints we have highlighted are exercisable through training and technical

support. The great thing is the acceptance by farmers, demand is increasing. The presence of water and cattle and sheep stable that offers many opportunities for the availability of manure essential for maintaining fertility.

Solving the current problem lies in the erosion control, use of proper irrigation systems, proper selection of varieties, the choices of the area to highlight (development studies), the distribution of land to be rethought, coaching and technical assistance and monitoring.

**Keywords:** Olivier - Erosion - Diagnosis and Evaluation - Opportunities - Constraints - Development Perspectives - Ksours Mountains - South-western Algeria.

## ملخص

في منطقة جبال القصور (منطقة جافة) بدأت زراعة الزيتون في النمو من خلال تنفيذ العديد من مشاريع غرس الزيتون.

بفضل المقومات (ماء + نوعية التربة، والجيومورفولوجية) وخصوصا لسياسة التنمية الزراعية في هذا المنطقة تحضى زراعة الزيتون باهتمام كبير في السنوات الأخيرة.

نلاحظ توسع مزارع الزيتون في جميع أنحاء منطقة جبال القصور، في سياق هذا التوسع عدة أسئلة تطرح حول آفاق تنمية شجرة الزيتون في المنطقة.

سمح تشخيص وتحليل الفرص والقيود المتعلقة لتنمية شجرة الزيتون في هذه المنطقة تسليط الضوء على الفرص المتاحة لتطوير هذه الزراعة.

من خلال النتائج المحصل عليها يمكن أن نقول على الرغم من المشاكل التي تواجه تنمية هذا النوع من الزراعة (في فضاء المناطق الجافة) في نواحي منطقة (عين الصفراء) لديها إمكانيات كبيرة تسمح بتحسين والحفاظ على هذا النوع.

إمكانيات المنطقة والوضع الاجتماعي والاقتصادي تظهر احتمالات لتنمية زراعة الزيتون في المنطقة، بالرغم من بعض المشاكل يمكن من خلال التدريب، الممارسة، والدعم التقني وخصوصا قبول

هذه الزراعة من قبل المزارعين والطلب في تزايد مستمر، نشير أن وجود المياه والمواشي يوفر فرص كثيرة لتوفير المادة العضوية للحفاظ على الخصوبة .

حل المشكل الحالي يكمن في السيطرة على الانجراف واستخدام نظم الري المناسبة والاختيار المناسب لأصناف واختيار المنطقة المناسبة والتدريب والمساعدة التقنية و المتابعة.

**كلمات مفتاحيه:** شجرة الزيتون، الانجراف، التشخيص، التقييم، الإمكانيات، المعوقات، الأفاق المستقبلية للتنمية المستقبلية، جبال القصور، جنوب غرب الجزائر.

## **Sommaire**

	<b>PAGE</b>
Didicace	01
Remerciement	02
Résumé	03
Somaire	06
Introduction	14

## **CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'OLIVIER**

I.1 historique	17
I.3 origine botanique	18
I.4 aspects botaniques	18
II.5 .1 Nomenclature	19
II.5.2 Dénomination	19
II.1 systématique et classification botanique	20
II.1 L'olivier sauvage	21
II.2 L'olivier cultivé	21

II.3 caractéristiques biologiques et morphologiques	22
II.3.2 système racinaire	22
II.3.3 système aérien	23
II.4 les caractères botaniques de l'olivier	24
II.5 Caractéristiques de croissance de la plante	24
II.6 Le temps de la récolte	29
III.1 La culture de l'olivier	29
<b>III exigence de l'olivier</b>	<b>30</b>
III.2.1 exigences écologiques	30
III.2.2 exigences en température	30
III.2.3 exigences en eau	30
III.2.4 exigences édaphiques	31
III.2.5 les exigences culturales	32
III.2.5.1 le travail du sol	32
III.2.5.2 les amendements	32
III.2.5.3 L'irrigation d'appoint	32
III.2.5.4 les traitements phytosanitaires	33
<b>III.3 LA TAILLE DE L'OLIVIER</b>	<b>33</b>
<b>a) La taille de formation</b>	<b>33</b>
<b>b) La taille de fructification</b>	<b>33</b>
<b>c) La taille de régénération</b>	<b>33</b>
<b>III.3.1 LES DIFFERENTS STYLE DE TAILLE DE L'OLIVIER</b>	<b>34</b>
III.3.1.1 Style Algérien en gobel	34
III.3.1.2 Style Espagnol à deux troncs	34
III.3.1.3 Style à la française bifurquée	34
III.3.1.4 Style Italien polyconique	
<b>III.4 Multiplication et plantation</b>	<b>35</b>
III.4.1 Multiplication	35

III.4.1.1 Greffage	35
III.4.1.2 Bouturage	35
III.4.2 Plantation	35
III.5 Les ennemis de l'olivier	35
III.5.1 Les ravageurs	36
III.5.2 Les maladies	36
IV. Oléicole mondiale	37
IV.1 Aire de répartition de l'olivier dans le monde	37
IV.2 les Variétés d'olive dans le monde	40
IV.3 Importance économique de l'oléiculture	40
IV.4 Composition nutritive de l'olive	40
IV.5 L'olivier en Algérie	40
IV.5.2 Superficies en cultures et nombre d'arbres en Algérie	43
IV.5.3 Répartition des olivettes en Algérie	44
IV.5.4 Principales variétés algériennes	46
IV.5.5 Les rendements	48
IV.5.6 Situation économique de l'oléiculture algérienne	49
IV.5.7 L'avenir de la culture de l'olivier en Algérie	50
IV.6 L'olivier dans les monts des ksour	51
IV.6.1 Evolution de la superficie oléicole dans la région	54
V.1 Technique de récolte :	55
V.2 Techniques traditionnelles	56
V.3 Des machines ont été créées pour faciliter la récolte des olives	56
V.4 Les produits de l'Olivier	56
La production des huiles	56
La production d'Olive de table	56
Les produits de la taille	57
-Les grignons d'Olives	57
-Le margine	57
V.5 Operations préliminaires à la fabrication de l'huile d'olive	57
V.5.1 Huile d'olive	57
V.5.2 L'huile d'olive extra vierge	57
V.5.3 L'huile vierge	58
V.5.4 L'huile d'olive pure	58
V.5.7 Divers faits concernant l'huile d'olive	59

## CHAPITRE II : ETUDE DU MILLIEU NATUREL

I. SITUATION GEOGRAPHIQUE	61
I.3 cadre géologique et structural	63
I.3.1. zone pre-atlasique	63
I.3.2 zone atlasique	63
I.3.3 zone pre-saharienne	63



II aspects hydrologiques	64
- De point de vue des eaux de surfaces	64
- De point de vue des eaux souterraines	65
III. ETUDE DU MILIEU NATUREL	66
III.1 sol et couvert végétal	66
III.2 relief	67
IV. PEDOLOGIE	68
v. climatologie	69
V.1 étude des précipitations	71
v.1.1 précipitations moyennes annuelles à la station d'Ain Sefra	71
v.1.2 coefficient d'irrégularité du régime des précipitations	72
v.1.3 irrégularité des pluies	72
v.1.4 distribution mensuelle des pluies	73
v.1.5 répartition des précipitations moyennes mensuelles	73
v.1.6 variation saisonnière du régime pluviométrique	74
V.2 étude des températures	76
v.2.1 les moyennes mensuelles	76
v.2.2 évolution précipitation-température	77
V.3 les vents	78
v.4 les gelées	79
v.5 grêles et neiges	79
v.6 caractéristiques synthétiques du climat	79
v.6.1 méthode de visualisation :	79
v.6.2 la courbe ombrothermique ( $p=2t$ ):	80
v.7 les indices climatiques	80
v.7.1 indice d'aridité de Martonne	81
v.7.2 les indices de Moral :	82
v.7.3 indice climatique d'Emberger	83
v.7.4 indice de Stewart	84
v.7.5 indice de continentalité de Kerner	85
v.8 l'évapotranspiration potentielle ETP	85
VI. conclusion	86

## **CHAPITRE III : METODOLOGIE**

Méthodologie	88
1. choix des exploitations	89
2. élaboration d'un questionnaire d'enquête	89
3. collecte des informations et réalisation de l'enquête	90
4. cartographie des vergers étudiés	90
5. caractérisation des zones concernées	90
6. diagnostic et observations de la situation des vergers	90
7. analyse des données collectées	91

## **CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION**

I Résultats et discussion	92
I.1 Zones étudiées	92
I.1.1 Ain Sefra	92
I.1.2 Sfissifa	92
I.1.3. Moghrar	92
I.2 Activités économiques	92
I.3 Surface Agricole Utile (SAU)	93
II Les résultats du questionnaire	95
II.1 Superficie	97
II.2 La densité de plantation	97
II.3 Type d'exploitation	97
II.4 Origine des plants	98
II.5 Variétés oléicole	98
II.6 Mode de plantation	99
II.7 Sources de revenu du fellah	100
II.8 Origine de l'eau de l'irrigation	100
II.9 Mode d'irrigation	100
II.10 Techniques culturales	101
II.11 Erosion/ dégradation des terres	101
II.12 Contraintes édaphiques	102
II.13 Brise vents	102
II.14 Tuteurage des jeunes plants	103
II.15 La taille	104
II.16 Demande d'appui technique	104
II.17 Type de site où sont plantés les vergers	105
III Diagnostic et évaluation des vergers oléicole	105

III.1 Evaluation des cultures oléicoles	105
III.1 Caractéristiques d'oléiculture	105
III.2 Contraintes de développement de l'oléiculture	106
III.2.1 contraintes climatiques	106
III.2.2 statut foncier.	106
IV Diagnostic sur la conduite et l'état des vergers	106
IV.1 conduite des vergers	107
IV.2 le travail du sol	107
IV.3 La taille des arbres fruitiers	107
III.4 la fertilisation	108
IV.5 l'irrigation	108
IV.6 Traitement phytosanitaire	108
Conclusion générale	109
Références bibliographiques	112

## LISTE DES TABLEAUX

**Tableau n°1** : cycle végétatif de l'olivier

**Tableau n° 2** : principaux pays producteurs d'olive et d'huile d'olive dans le monde

**Tableau n° 3** : principales variétés d'olivier cultivées dans le monde

**Tableau n° 4** : La composition nutritive de 100g d'olive.

**Tableau n° 5** : Les variétés nationales les mieux connus sont recommandés dans les régions d'origine

**Tableau n°6** : Evolution de la superficie oléicole

**Tableau n°7** : le degré de maturité des olives

**Tableau n°8** : pédopaysages : Relation sol – morphologie

**Tableau n° 9** : caractéristique de la station d'Ain Sefra

**Tableau n°10** : moyenne des précipitations saisonnière

**Tableau n°11** : minima, maxima et températures moyennes mensuelles

**Tableau n°12** : Le seuil de démarcation entre un mois sec et un mois humide ( $P=2T$ )

**Tableau n°13** : Directions principales des vents à l'échelle annuelle à la station d'Ain safra

**Tableau n° 14** : précipitations et températures moyennes mensuelles

**Tableau n° 15** : Indice d'aridité mensuelle :

**Tableau n°16** : Les résultats d'indice de Moral

**Tableau n°17** : type des climats selon Moral

**Tableau n°18**: valeurs d'ETP (Derdour, 2010) pour la période 1985-2005

**Tableau n° 19** : répartition des terres agricoles (ha) par commune au 31/12/2010

**Tableau n° 20** : situation du FNRDA au 31/12/2010

**Tableau n° 21** : résultats du questionnaire

## LISTE DES FIGURES

**Figure n° 1** : Systématique et classification botanique de l'olivier.

**Figure n°2** : différentes coupes du fruit d'olive

**Figure n° 3** : trigonale granulométrique

**Figure n°4** : les différents styles de taille de l'olivier

**Figure n° 5** : évolution de la superficie oléicole dans la région étudiée.

**Figure n° 6** : situation géographique de la région d'étude

**Figure n°7** : les principaux monts des Ksour

**Figure n° 8**: variation des précipitations moyennes annuelles

**Figure n° 9** : Répartition des précipitations moyennes mensuelles [1989-2010]

**Figure n°10** : variation des précipitations saisonnière

**Figure n° 11** : variations des températures moyennes mensuelles

**Figure n°12** : rose des vents à Ain Sefra

**Figure n°13** : diagramme ombrothermique de la station d'Ain Sefra

**Figure n°14** : diagramme d'Emberger

**Figure n°14** : superficie des plantations d'olivier

**Figure n°15** : densité de plantation

**Figure n°16** : type d'exploitation

**Figure n°17** : origine des plants

**Figure n°18** : variétés oléicole

**Figure n°19** : mode de plantation

**Figure n°20** : sources de revenu du fellah

**Figure n°21** : origine de l'eau de l'irrigation

**Figure n°22** : mode d'irrigation utilisé pour les plantations d'olivier

**Figure n°23** : pourcentage des agriculteurs qui réalisent des techniques culturales

**Figure n°24** : type de techniques cultural réalisé au niveau des plantations

**Figure n°25** : gravité de l'érosion au niveau des exploitations

**Figure n°26**: contraintes édaphiques

**Figure n°27** : utilisation des brises vent

**Figure n°28** : taux de protection des vergers

**Figure n°29**: origine des brise vent

**Figure n°30** : utilisation de Tuteurage des jeunes plants

**Figure n°31** : pourcentage des agriculteurs qui pratiquent la taille

**Figure n°32** : type de taille utilisé

**Figure n°33** : demande d'appui technique

**Figure n°34** : situation géographique des vergers étudiés

## **LISTE DES PHOTOS**

**Photo n° 1** : l'olivier cultivé

**Photo n° 2** : différents caractères botaniques de l'olivier

**Photo n°3** : fleurs et feuilles de l'olivier

**Photo n°4** : feuilles et fruits d'olive

**Photo n°5** : différentes formes d'olive.

**Photo n°6** : différents ravageurs de l'olivier

**Photo n° 7** : Aire de répartition de l'olivier dans le monde

**Photo n°8** : Olivier vieux de plus d'un siècle dans la région de Ain Sefra

**Photo n°9** : nouvelle plantation oléicole - région d'Ain Sefra –

**Photo n°10** : exploitation oléicole de grande superficie – la région de Sfisifa -

**Photo n° 11** : exploitation oléicole modèle de grande superficie région de Sfisifa

**Photo n°12**: l'irrigation de l'olivier par rigole région de Ain Sefra

**Photo n°13** : l'irrigation de l'olivier par goutte à goutte région de Ain Sefra

**Photo n °14** : l'irrigation de l'olivier par planche région de Ain Sefra

**Photo n° 15** : exploitation oléicole d'une superficie d'environ de 100 ha, un modèle de la réussite de l'olivier région de Sfisifa

**Photo n°16** : la récolte traditionnelle de l'olive

**Photo n°17** : Image satellitaire de la région d'étude

## **ABREVIATIONS**

COI : conseil oléicole international

DPAT : direction de la planification et de l'aménagement du territoire

DSA : Direction des services agricoles

DSH : Direction de services hydrauliques

ETP: Evapotranspiration potentielle

FNDRA : fonds national pour la régulation du développement agricole

HA : hectare

INPV : institut national de protection des végétaux

INRA : institut national de recherche agricole

PNDA : plan national de développement agricole

PNDAR : plan national de développement agricole rurale

PIB : production international brute

SAU : surface agricole utile

SIG : Système d'informations géographiques

ONM: Office nationale de la météorologie

## Introduction

L'Algérie est le plus grand pays du continent africain avec une superficie de 2 382 741 km<sup>2</sup>. Le secteur agricole représente une composante économique importante pour le pays.

L'oléiculture algérienne ne tient pas sa place primordiale, malgré les conditions favorables du pays, pour cette raison l'Algérie réalise des différents projets de développement de l'oléiculture. L'olivier constitue la principale espèce fruitière cultivée en Algérie. Elle couvre une superficie de 412 000 hectares avec 47 million d'arbres, soit plus de 50 % du patrimoine arboricole national. Sa faculté de végéter et de produire dans diverses situations de culture et son adaptation aux conditions pédoclimatiques les plus critiques, favorise son implantation dans divers régions, en plus l'olivier est une plante stratégique pour le développement durable.

L'Algérie envisage de développer la filière oléiculture avec un grand projet de plantation dans le quinquennale 2010-2014. De grands espoirs sont fondés sur l'essor de cette filière, rappelant que le programme ambitieux pour la période 2010-2014 envisage d'étendre la superficie de la culture oléicole à 1 million d'hectares. Objectif qui permettra non seulement d'augmenter la production, mais aussi de répondre aux règles du marché, par le biais de la promotion des investissements et du développement d'une approche à même de lutter contre la pauvreté et la désertification. Il s'agit aussi, au regard, de l'augmentation de la demande interne et externe en ces produits, de pouvoir développer les capacités de leur transformation, avec une amélioration constante de la qualité.

La culture de l'olivier commence à prendre de l'ampleur même dans les zones arides. Plusieurs plantations d'olivier ont été réalisées dans la région des Monts des Ksour. Grâce au contexte hydro-pédologique, géomorphologique et surtout à la politique de développement agricole ainsi qu'au manque d'emploi, la mise en valeur des terres a bénéficié d'un grand intérêt dans la zone des monts des ksour. L'arboriculture occupe une bonne place. Mais l'olivier prend de plus en plus de la place. Ces dernières années on assiste à l'extension des plantations de l'olivier à travers toute la zone des monts des ksour.

Cette zone agro-pastorale, particulièrement fragile au sein desquels toute détérioration risque d'être irréversible, est appelée à subir par sa position géographique de profondes et importantes mutations. Elle est caractérisée par l'extension des terres irriguées: la sédentarisation croissante de la population. Les besoins croissants de la population à fort essor démographique et le désir de s'approprier des terres ont conduit à une extension des terres cultivées (Morsli, 2009).

Le paysage dans cette zone a beaucoup changé. Des centaines d'exploitations ont surgi, autour des périmètres ksourien, sur un espace aride qui connaît de plus en plus des problèmes énormes de dégradation de sol et d'ensablement. Du fait des aléas climatiques caractérisés par des périodes de sécheresse et des averses saturantes en hiver, la région est fortement affectée par l'érosion hydrique et éolienne. La résultante

de tous ces facteurs auxquels s'ajoute la pression démographique se traduit par un potentiel foncier cultivable en nette régression.

Mais malgré ces contraintes, la région des Monts des Ksour recèle des potentialités qui méritent d'être valorisée. En effet le contexte pédologique et la disponibilité en eau sont très favorables à l'oléiculture. Face à l'extension des plantations de l'olivier sur ces zones arides, beaucoup de questions se posent. Les conditions écologiques sont-elles favorables à l'extension de ce type de culture dans cette zone? Les agriculteurs acceptent ils cette culture ? Les vestiges ne présentent ils pas de grandes perspectives de développement de cette culture dans cette zone? Les études concernant l'histoire des premières implantations de l'olivier dans la région des Monts des Ksour montrent que l'introduction de cette culture est au début de la période colonial.

Notre travail rentre dans ce cadre, il porte sur le diagnostic des plantations d'olivier et l'étude des perspectives de l'oléiculture dans la région des Monts des Ksour. L'objectif principal de cette étude est de contribuer au développement durable de l'oléiculture dans la région des Monts des Ksour. La méthodologie de notre travail se base sur une enquête au niveau de plusieurs exploitations oléicoles, un diagnostic sur l'état des vergers, une confrontation entre exigences de l'olivier et possibilités du milieu, une analyse des problèmes relatifs au développement de l'oléiculture et perspectives de développement..

Notre étude comporte quatre chapitres : chapitre I : présentation de l'olivier, chapitre II : étude du milieu naturel, chapitre III : méthodologie et chapitre IV : résultats et discussion.





# Capitre I : présentation de l'olivier

## I.1 historique

Selon les archéologues, la domestication de l'olivier aurait eu lieu entre 5700 et 5200 ans avant l'époque actuelle (soit environ entre 3800 et J.C.) des études archéobiologiques et l'étude génétique des populations d'oléastres et des variétés d'olivier montrent que la domestication s'est produite indépendamment dans plusieurs régions du bassin méditerranéen, et s'est très probablement réalisée sur une longue période.

L'olivier était connu par des anciens égyptiens plus de 20 siècles avant l'ère chrétienne.

Avec son tronc sculpté par l'âge et sa toison de feuilles persistantes et argentées, cet arbre légendaire dépasse potentiellement en longévité le chêne. Malheureusement, il n'est pas possible de connaître l'âge d'un olivier avec certitude. La dendrochronologie ne peut pas être utilisée sur une souche d'olivier. Cette essence ne présente pas de cercles de croissance nets et individualisés.

L'âge d'un individu ne peut par conséquent qu'être une estimation basée sur des indices indirects – diamètre, aspect documents historiques – qui se révèlent souvent peu fiables et amènent à des estimations parfois bien éloignées de l'âge réel.

À l'état naturel, lorsqu'un olivier devient vieux, il repart sur du jeune bois à partir de sa souche (rejet), et, ainsi, ne meurt effectivement jamais de vieillesse. Le nouveau arbre qui le remplace n'est pas un autre lui-même, une nouvelle expression du même génotype, l'olivier peut cependant mourir par l'effet du gel, de l'humidité du sol, d'un échec dans la lutte pour l'occupation de l'espace vital avec les espèces concurrentes, et probablement de la sécheresse des agressions par des ravageurs ou des microorganismes (fongique ou bactérien).

Les plus vieux troncs que l'on puisse observer sont cependant ceux des arbres cultivés, car les cultivateurs éliminent régulièrement les rejets, s'ils veulent conserver le vieux tronc. Si cet entretien est interrompu, les vieux arbres s'empressent de donner de nombreuses jeunes pousses.

On dit que certains oliviers du mont des oliviers à Jérusalem sont contemporains du Christ. Il existe au sud Liban un arbre vieux de 2700 ans dans le village de Chaqra dénommé « l'arbre des perses »

## I.2 Origine

La famille des Oléacées, qui existe depuis le Crétacé supérieur, compte 22 genres, regroupant près de 500 espèces concentrées dans les 280 régions chaudes ou tempérées, notamment dans l'est de l'Asie et en Amérique tropicale. Dans la zone aride qui s'étend, en arc de cercle, du Tibet au cap de Bonne-Espérance, en passant par le Cachemire, l'Arabie, le Soudan, l'Éthiopie et l'Afrique du Sud-Est, croît l'olivier sauvage, à une altitude de 1 000 à 3 000 m. Cet arbre donne, à maturité, de petites olives très peu charnues, qui pèsent environ 0,1 g, 50 à 100 fois moins qu'une olive cultivée. Sur les coteaux des pays méditerranéens, poussent

des oliviers apparemment sauvages, en fait, ce sont des oléastres, longtemps regardés comme les ancêtres des oliviers cultivés ; il s'agit d'arbres jadis exploités, et revenus à l'état sauvage.

### I.3 ORIGINE BOTANIQUE

L'olivier appartient à la famille des oléacées qui comprend 20-29 genres, selon la classification de (Flahault, 1986; Morettini, 1972) et de 30 genres et 60 espèces selon la classification de (Conquist, 1981). Le genre *Olea* contient diverses espèces et sous-espèces (30 espèces réparties dans le monde entier) qui sont toutes originaires de régions où les conditions de croissance sont relativement difficiles (Zohary, 1973).

La plupart sont des arbustes ou des arbres. La seule espèce portant des fruits comestibles est l'*Olea europaea*, à la quelle appartient l'olivier domestique qui était désigné sous le nom d'*Olea europaea* var. *communis*, avec quelques subdivisions établies en fonction de la forme des feuilles et des fruits. La sous-espèce *Communis* est différente de la sous-espèce *Oleaster* à la quelle appartiennent des oliviers sauvages. (Chevalier, 1948; Ciferri, 1950).

### I.4 Aspects botaniques

Les fleurs peuvent être hermaphrodites, unisexuées ou polygames (présence, chez un même individu, de fleurs unisexuées et hermaphrodites), c'est le cas d'*Olea*. Les fleurs, régulières, groupées en inflorescences, ont des teintes allant du blanc verdâtre ou blanc pur, au jaune, au lilas ; leur parfum est intense. Le calice, persistant, est presque toujours formé de 4 sépales disposés en croix. Le fruit a des formes variées : capsule, samare, baie ou drupe. Les feuilles de l'olivier, petites, coriaces et persistantes, sont de forme ovale ou lancéolée ; le dessus est vert luisant et le dessous blanchâtre et argenté.

On reproduit l'arbre par graines, par bouture (de tige ou même de racine), par rejets prélevés au pied. Il commence à fructifier vers 7 ou 8 ans, mais il ne donne de production appréciable qu'après 15 ans.

#### II.5 .1 Nomenclature

L'olivier est classé dans la famille des oléacées qui comprend, entre autre, les lilas (*syringia*), les tréones (*ligustrum*), les trénes (*fraxinus*) ainsi que plusieurs arbuste comme les forsythias et les jasmins. Le genre est appelé oléa et compte 30 espèces différentes réparties à la surface du globe.

L'espèce cultivée dans le monde méditerranéen est oléa *europaea* qui provient de l'oléastre ou appelé olivier sauvage. Elle comporte plusieurs variétés qui donnent des olives de formes et de goûts divers. Un des oliviers cultivés à partir de cette espèce sauvage est nommé oléa *europaea* ssp . *sativa*. (Moreaux, 1997)

L'olivier (*olea europaea* L.), espèce caractéristique du paysage méditerranéen, compte de nombreuses variétés ayant une diversité phénotypique importante. Les origines de ses variétés demeurent imprécises. Divers travaux ont suggéré que l'inter-fertilité entre les formes cultivées et /ou les formes sauvages étaient à l'origine de la diversification et de l'olivier cultivé. Plus récemment, en Andalousie, (Barranco et Rallo, 1984) ont inventorié et identifié 156 variétés sur la base d'un schéma pomologique incluant un grand nombre de caractères relatifs à l'arbre, au rameau fructifère, au fruit, à l'inflorescence, à la feuille et à l'endocarpe.

La majorité de ces études a mis en évidence que, pour une variété donnée, les caractères de l'endocarpe sont plus stables que ceux des fruits et de la feuille. La dimension fractale a été aussi utilisée comme descripteurs de la diversité génétique de l'olivier. Ce caractère de l'endocarpe a montré une variabilité importante entre les variétés (Bari et al. 2002).

## II.5.2 Dénomination

### II.5.2.1 Noms vernaculaires de l'olivier

- Français : olivier (olive)
- Anglais : olivetree (olive)
- Allemand : olbaum (olive)
- Italien : ulivo (olivo)
- Espagnol : olivo (aceituna)
- Portugais : oliveira (azietona)
- Arabe : chajaret azzeitoun (zeitouna) (Ghedira, 2008)

## II.1 systématique et classification botanique

Règne Végétal

Embranchement : *Spermaphytes*

Sous embranchement : *Angiospermes*

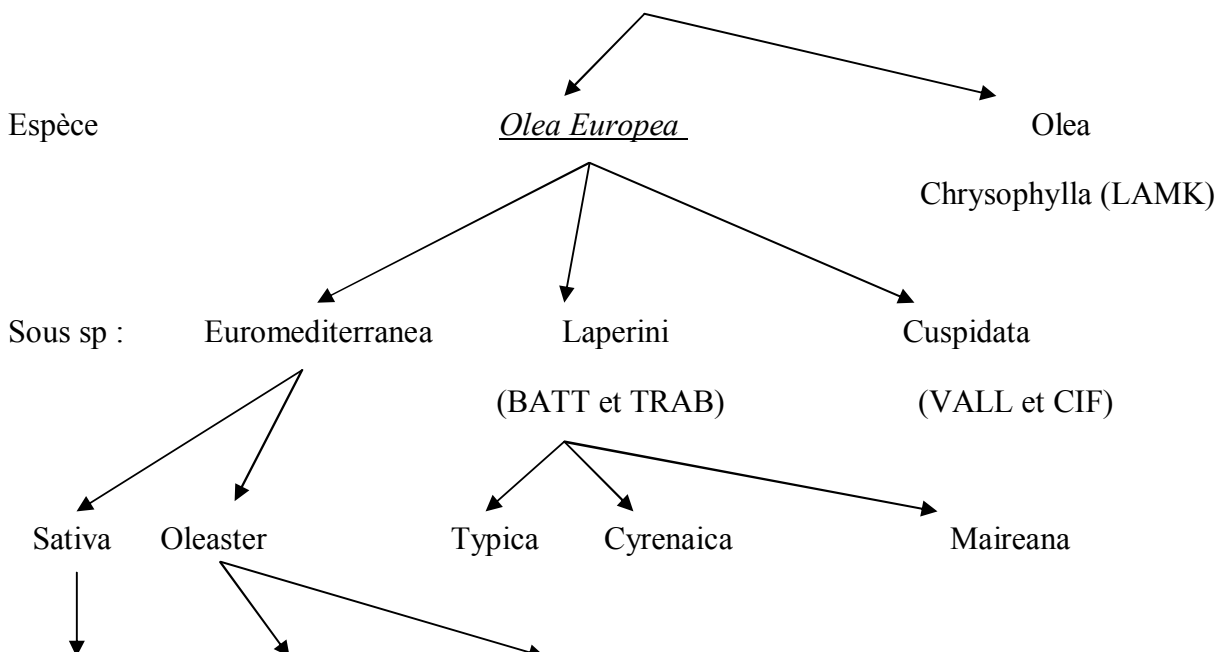
Classe : *Eudicotes*

Sous classe : *Asteridea I* ( gamopetales )

Order : *Igustrales*

Famille : *Oléacées*

Genre : *Olea*



<u><i>Olea sativa</i></u>	<u><i>Olea Oleaster</i></u>	<u><i>Olea Sylvestris</i></u>
&		
HOFFM	HOFFM	MILL
LINK	LINK	

**Figure n°**

**1** : Systématique et classification botanique de l'olivier. (in Hamdeni M., 2005)

- On peut distinguer deux formes principales d'olivier :

**II.1 L'olivier sauvage** : arbuste d'aspect buissonnant et épineux au ras du sol. Branches disposées plus régulièrement aux rameaux plus en mois quadrangulaire se terminant souvent en une pointe raide et piquante. Petites feuilles (4cm de long environ), plus clairsemées, plus étroites, plus courtes et plus vertes. Fruits nombreux mais plus petits, moins charnus, plus luisants. Donne une huile fine mais peu abondante. (pagnol ,1996) plus rustique, résiste mieux aux excès de température. Sa longévité et les qualités de son bois surpassent celles de l'olivier cultivé. Sa racine pivotante va chercher la nourriture a de grandes profondeurs (Maillard, 1995).

**II.2 L'olivier cultivé** : arbre vigoureux qui atteindrent non taillée 10 a 15 M de hauteur. Généralement ; il ne dépasse pas 3 a 4 m de hauteur ; fleurit en mai –juin –juillet (suivant la variété) en grappe terminales au axillaires, donnant des fruits gros a formes variées mais peu nombreux (PAGNOL ,1996).



**Photo n° 1** : l'olivier cultivé source Google image 2012

## **II.3 CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES ET MORPHOLOGIQUES**

### **II.3.1 DESCRIPTION GENERALE**

L'olivier domestique est, du point de vue génétique, un arbre de taille moyenne qui, dans les cas extrêmes, peut atteindre une hauteur de 10 m. A l'état naturel, il présente une frondaison arrondie. L'olivier est un arbre polymorphe, qui présente une phase juvénile au cours de laquelle les feuilles sont différentes de celles de l'âge adulte.

Ce polymorphisme n'est important que chez les arbres obtenus par semis, les arbres reproduits végétativement ne présentent pas une forme de feuille juvénile.

L'olivier s'adapte bien à des conditions d'environnement extrêmes telles que la sécheresse et la chaleur. Bien qu'il exige un sol léger et aéré pour un bon développement, l'olivier tolère un large éventail de types de sols différents et résiste à de faibles températures. L'olivier est un arbre à fructification bisannuelle dans toutes les conditions de croissance. Dans la plupart des cultivars, les fruits se trouvent à la surface de la frondaison (Tombesi et Cartechini, 1986).

### **II.3.2 SYSTEME RADICULAIRE**

Les racines de l'olivier ont une importante capacité d'exploitation du sol. Leur développement est étroitement lié aux caractéristiques physico-chimiques du sol, au climat et au mode de conduite de l'arbre. Les jeunes racines de l'olivier sont de couleur blanchâtre et possèdent le chevelu caractéristique des dicotylédones.

A mesure que se produit la lignification, les racines les plus vieilles tendent à brunir. A l'état adulte, l'olivier présente deux à trois racines pivotantes qui s'enfoncent profondément. De celles-ci part un réseau de racines secondaires plus ou moins dense et très fourni en chevelu à tendance traçante sur 20 à 40 cm de profondeur. La distribution du système racinaire est fonction de la texture et de l'aération du sol.

Dans les sols aérés, les racines peuvent atteindre une profondeur de 6 à 7 mètres ou même plus (Yankovitch et Berthelot, 1947). Alors que dans les sols moins aérés, la profondeur du système racinaire diminue. Dans les cultures irriguées, le système racinaire est relativement peu profond. La plupart des racines se trouvent concentrées à une profondeur allant de 70 à 80 cm et seules quelques racines isolées peuvent descendre jusqu'à 1,5 m. d'une manière générale, le système racinaire devient de moins en moins dense avec la profondeur (Vernet et Mousset, 1964).

### II.3.3 SYSTEME AERIEN

La structure du port de l'olivier varie avec la variété et les conditions du milieu. Le tronc de l'olivier perd avec l'âge sa section circulaire; certaines parties se développent plus que d'autres, formant des coudes en relief séparés par des dépressions et donnant au tronc un aspect plus ou moins tourmenté. Le tronc porte la frondaison, formée de charpentières, dont la disposition et le nombre donnent la forme de l'arbre.

Ces charpentières se ramifient en sous-charpentières. Les feuilles portées sur les rameaux ont une position opposée et elles sont de petite taille (de 3 à 8 cm de long et de 1 à 2,5 cm de large), de durée de vie moyenne de deux années et demie. La forme, la taille et les caractéristiques de la feuille de l'olivier peuvent être différentes selon les cultivars, mais les caractéristiques principales sont les mêmes dans la plupart des variétés.

D'après Trigui (1987), l'empilement de trois feuilles d'olivier suffit pour atteindre la réflexion infinie; alors que chez des espèces à feuilles plus minces, cette réflexion est atteinte à partir de huit feuilles. Les fleurs de l'olivier sont portées par des rameaux d'un an. Elles se présentent sous forme de grappes florales à l'aisselle des feuilles. Ces grappes portent 4 à 6 ramifications secondaires. Le nombre de fleurs par grappe est très variable selon les variétés. Il varie de 10 à 40 fleurs par grappes et atteint 200 000 à 400 000 par arbre (Psyllakis, 1976).

Le fruit est une drupe à épicarpe d'abord vert puis violet ou rouge et à maturité noirâtre, et à forme ovoïde ou ellipsoïde et de dimensions très variables selon les variétés.

L'olivier se caractérise par une activité biologique intense très concentrée dans le temps. La nouaison, le grossissement des fruits et la sclérisation des noyaux coïncident avec la période sèche et chaude (fin printemps, début été).

La croissance végétative a lieu en deux périodes dont la première coïncide avec la floraison. La croissance des fruits et la lipogenèse s'étalent sur une période relativement longue; cette période est estimée à 200 jours depuis le débourrement des bourgeons (Cimato et *al.*, 1990).

La transpiration de l'olivier n'est pas négligeable au cours de l'année; Elle est caractérisée par un minimum aux mois de décembre, janvier et février et un maximum de 4,25 gr d'eau par gr de poids frais des feuilles aux mois de juin, juillet et août (Boujnah, 1997). En conditions de basses températures, l'absorption de l'eau par les racines s'arrête, mais la transpiration par les stomates continue. Dans ces conditions, l'olivier souffre d'une déshydratation intense. D'après Roselli et Verona (1990), la morphologie des stomates joue un rôle important dans la régulation des pertes transpiratoires dans ces conditions. De plus, la présence de cellules plates dans l'hypoderme et qui forment un matelas de 3-4 couches au-dessus des stomates créent autour d'eux une atmosphère isolée de l'environnement extérieur (Morettini, 1972). Ces cellules incarnent donc l'un des mécanismes par lesquels l'olivier se protège des sécheresses extrêmes en créant autour des stomates un milieu favorable, quelles que soient les conditions extérieures.

#### II.4 LES CARACTERES BOTANIQUES DE L'OLIVIER :



**Photo n° 2 :** différents caractères botaniques de l'olivier (Google Image2012).

##### II.4.1 caractères botaniques :

L'olivier est toujours vert, ses dimensions et ses formes varient avec les conditions climatiques, l'exposition, la fertilité du sol, les variétés mais si on le laisse végéter seul il prend couramment une forme



pyramidale, peut atteindre 12 à 15 mètres de hauteur et son tronc se maintient le plus souvent élancé (Maillard, 1975) de bas en haut, l'olivier se présente ainsi :

**II.4.2 Le système racinaire :** il s'adapte à la structure des sols et n'émet des racines profondes que si les conditions d'alimentation sont difficiles. Il reste généralement, à une profondeur de 50 à 70 cm. Le système racinaire de l'olivier forme sous le tronc une souche ligneuse très importante dans laquelle s'accumulent des réserves, sur tout si les conditions de son alimentation sont difficiles, cette souche est appelée la matte.

**II.4.3 Tronc :** il est jaunâtre puis passe au brun très clair, marbré de veines plus foncées. Il est très dur, compact, court, trapu, (jusqu'à 2m de diamètre), et porte des branches assez grosses, tortueuses, et lisses (Becker et al, 1983).

**L'écorce :** est très mince, percevant le moindre choc mécanique et sous le coup se déchire facilement. L'épiderme devient épais, rude, crevassé et se détache en plaques. (Belhoucine, 2003).

**II.4.4 Feuilles :** persistantes, opposées, coriaces, ovales oblongues, à entières et un peu enroulés, portées par un court pétiole ; elles sont vert grisâtres, à vert sombre dessous blanchâtres et à une seule nervure dessous. très souvent, elles contiennent des matières grasses, des cires, des chlorophylles, des acides (gallique et malique), des gommes et des fibres végétales (Amouretti, 1985).

**II.4.5 Fleurs :** elles sont gamopétales, très petites, d'un blanc tirant vers le vert, réunies en grappes auxiliaires inversées de chaque côté à base de chaque pédoncule (Amouretti, 1985). La formule florale est de 4 sépales incomplètement soudés ; 4 pétales linéaires ; 1 androcée à 2 carpelles concrescents en un ovaire à 2 loges – 2 ovules (Roque, 1959).



**Photo n°3 :** fleurs et feuilles de l'olivier (source google image 2012).

**II.4.6 Fruit :** la période de la mise à fruit s'installe d'octobre à novembre ; les fruits sont ovoïdes gros (1.5 à 2cm), longtemps verts, puis noirs à complète maturité, de formes variables suivant les variétés à pulpes charnues huileuses (Rol et M. Jacamon, 1968). En allant de l'extérieure vers l'intérieure, le fruit est constitué de

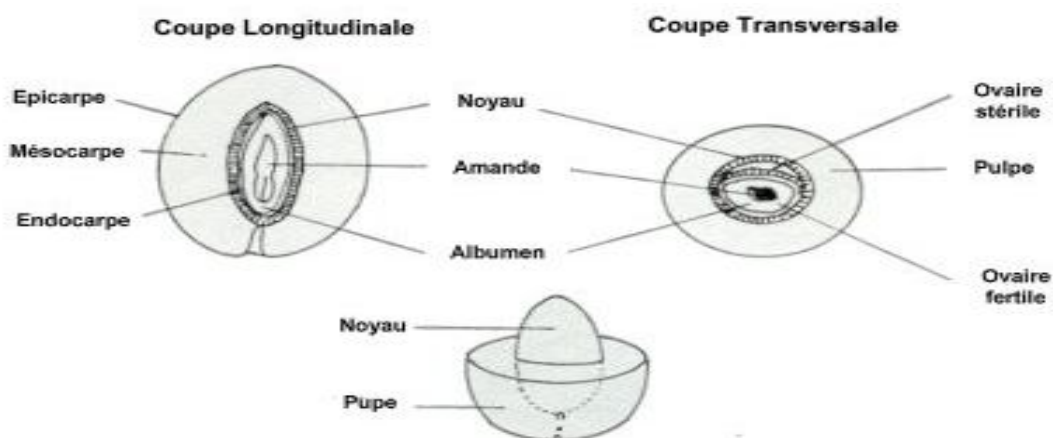
l'épicarpe (peau), mésocarpe (pulpes ou chaire), l'endocarpe (paroi du noyau) et le noyau à amande huileuse (bonnier, 1990).



**Photo n°4 :** feuilles et fruits d'olive (Google image, 2012).

Ce merveilleux fruit comprend :

- **L'épicarpe** qui est en fait la peau de l'olive. Elle est recouverte d'une matière cireuse, la cuticule, qui est imperméable à l'eau.
- **Le mésocarpe** qui nous intéresse particulièrement puisque c'est la pulpe du fruit. Elle est constituée de cellule dans lesquelles vont être stockées les gouttes de graisses qui formeront l'huile d'olive, durant la "lipogenèse" qui dure de la fin août jusqu'à la véraison.
- **L'endocarpe** qui est le noyau, Il est formé de deux sortes de cellules :
  - L'enveloppe qui se sclérifie l'été à partir de fin juillet.
  - L'amande à l'intérieur du noyau qui contient deux ovaires dont l'un n'est pas fonctionnel et donc stérile. Le deuxième produit un embryon qui, en situation favorable d'humidité, de chaleur et d'environnement, donnera peu être un jour un nouvel olivier.



**Figure n°2 :** différentes coupes du fruit d'olive (Google image, 2012).

**II.4.7 Rameaux :** les jeunes pousses ont une écorce claire avec une section quadrangulaire, mais elles s'arrondissent en vieillissant et leur couleur passe au vert grise puis au grise brune. Elles donnent en suite un bois très dur, compact de couleur jaune fauve marbrée de brune (Maillard, 1975).

Les rameaux peuvent être des gourmands , vigoureux , des rameaux de prolongation, terminant les branches de charpentes et portant à leur extrémité un bouquet de pousses , des rameaux proprement dite , qui sont des posses feuillées de deux ans se terminant souvent par un bouquet , des brindilles qui sont des pousses feuillées de l'année, démarrant sur les rameaux ou le vieux bois (maillard, 1975) .

## II.5 Caractéristiques de croissance de la plante

L'olivier, présents tout autour de la méditerranée grâce au climat qui leur convient particulièrement. L'olivier peut résister à la chaleur grâce à ces racines très importantes et il s'accommode d'une pluviométrie de 220 mm par an seulement. L'arbre a besoin d'une certaine période de froid pour la floraison et la fructification se produisent.

Les oliviers en région trop chaudes se couvrent de feuilles mais ne portent pas de fruits. Ce qui s'explique par le fait que l'arbre peut supporter des froids allant jusqu'à -10°C (température moyenne est de 16 à 22°C) et n'apprécie pas beaucoup une trop grande humidité. Par contre, la sécheresse de l'été va profiter à la maturation et à la constitution des bourgeons de l'année suivante.

Les peuples qui se sont succédés autour de la méditerranée ont appris à le cultiver l'olivier, c'est –à-dire à labourer la terre, à l'arroser si nécessaire, à la tailler, à le greffer et à en extraire l'huile. Prés de 2000 variétés d'olivier dans le monde. C'est un arbre à feuillage persistant qui a besoin de beaucoup de lumière toute l'année. Sa durée de vie est éternelle grâce à sa capacité naturelle de régénération par des rejets racinaires.

L'altitude de prédilection de culture de l'olivier se situe au-dessous de 300mètres, mais les oliviers peuvent pousser jusqu'aux environs de 1000 mètres sur des terrasses protégées et bien exposée. (verdié, 1990).

L'olivier a la particularité de se multiplier facilement. Il prend racine par toutes les parties qui le constituent, à l'exception des feuilles. Pour cultiver l'olivier on procède par plusieurs méthodes :

- semis qui est une méthode très longue mais efficace
- par boutures qui consiste à couper des jeunes branches
- par l'utilisation des racines
- Semant des noyaux d'olivier sauvage qu'on fait germer sous serre pour avoir des jeunes plants.

L'arbre demande 5 à 6 ans avant de donner ses premiers fruits, 30 ans pour produire à plein rendement.

Le (tableau n°1) résume le cycle végétatif et les différentes phases végétatives, ainsi que les manifestations qui apparaissent sur l'arbre de l'olivier au cours d'une année.

**Tableau n°1** : cycle végétatif de l'olivier

Epoque	Tiges et feuilles	Fleurs et olives
Mars – avril	Faible pousse	Grossissement des grappes florales
De mi-mai à mi-juin	Forte pousse	Floraison puis nouaison
Juillet	pousse	Grossissement des fruits puis durcissement du noyau à la mi juillet (les olives sont vertes)
Août	pousse	Grossissement du fruit – début de la lipogenèse (les olives sont vertes)

Septembre	Faible pousse	Grossissement du fruit récolte des olives vertes des variétés lucques et salonenque
Octobre	Très faible pousse	Grossissement du fruit récolte des olives vertes de la variété picholine
Début novembre	Arrêt de la pousse	Véraison

## II.6 Le temps de la récolte

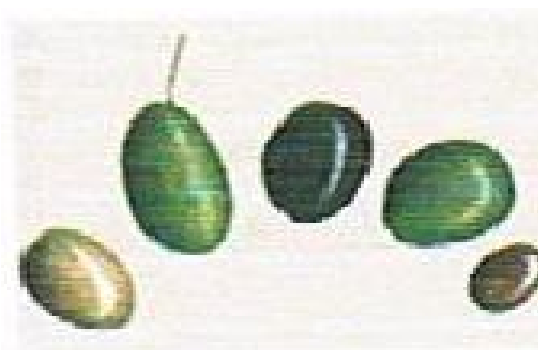
**De septembre à novembre :** l'olivier passe progressivement du vert au violet puis au noire

**Les olives à confiseries :** elles sont cueillies les premières entre septembre et octobre

**Les olives noire :** elles sont cueillies entre novembre et janvier soit à leur pleine maturité

**Les olives de tables vertes :** elles sont récoltées vers la fin septembre

**Les huiles :** surtout en décembre et aussi à la fin février pour les huiles tardives



**Photo n°5 :** différentes formes d'olive. (Google image, 2012).

## III.1 La culture de l'olivier

La culture de l'olivier exige un climat méditerranéen, aux étés longs, chauds et secs, aux hivers peu rigoureux, une grande luminosité et une température supérieure à 12 °C ; la maturation des fruits demande une grande insolation. La pluviosité en hiver ne gêne pas cet arbre robuste, qui doit, en été, recevoir au moins 200 mm d'eau. L'olivier s'adapte à tous les types de sols, excepté les sols humides. Néanmoins, il préfère les sols caillouteux ; c'est dans ces conditions qu'il fournit la meilleure huile. Rarement cultivé au-dessus de 400 m, l'olivier peut mesurer jusqu'à 12 m de haut, mais sa taille est limitée à 4 à 5 m afin de faciliter la récolte des fruits. La floraison survient en mai-juin (seulement 2 % des fleurs fructifient), mais les olives ne mûrissent qu'à l'automne ou au début de l'hiver. L'olive, verte au début de la fructification, acquiert en mûrissant une couleur violacée puis brunâtre.

## III.2 EXIGENCE DE L'OLIVIER

### III.2.1 EXIGENCES ECOLOGIQUES

La conjointe adaptative de l'olivier aux aléas d'environnement est en étroite relation avec les qualités pédo-agrologiques du sol.

### III.2.2 EXIGENCES EN TEMPERATURE

La température conditionne le déroulement des différents processus physiologiques de croissance et de développement chez l'olivier. C'est l'un des plus importants critères d'adaptation aux conditions du milieu. En effet, bien qu'il tolère mieux les températures élevées, l'olivier est parmi les espèces les plus résistantes au froid (Laouar et Da Silva, 1981). L'olivier peut résister à des températures de l'ordre de  $-12^{\circ}\text{C}$  à  $-13^{\circ}\text{C}$  si celles-ci surviennent graduellement. Alors que Loussert et Brousse (1978) ont montré que des températures de  $-7^{\circ}\text{C}$  provoquent des dégâts importants si elles surviennent brutalement.

L'olivier tolère bien les températures élevées, mais la fructification est affectée par ces températures avant et pendant la floraison (Hartman et Opitz, 1980). Des expériences conduites en Californie par Sibbett (1981), et citées par (James et *al*, 1985), ont montré que des températures à partir de  $37,8^{\circ}\text{C}$  sont néfastes pour l'olivier. L'arrêt de croissance végétative se produit entre  $35^{\circ}\text{C}$  et  $37^{\circ}\text{C}$ .

D'après (Loussert et Brousse, 1978), en période de végétation, les températures optimales de développement sont comprises entre  $12$  et  $22^{\circ}\text{C}$ . (Maillard, 1975) a montré que la somme des températures positives cumulées nécessaires au développement de l'olivier, à partir du départ végétatif à la récolte des fruits est de l'ordre de 5300 heures.

### III.2.3 EXIGENCES EN EAU

Les besoins hydriques potentiels de l'olivier dépendent du climat et du type de sol de la région, ainsi que de la réserve d'eau disponible à la fin de l'hiver.

L'olivier est un arbre typique du climat méditerranéen. Etant assez résistant à la sécheresse, il est traditionnellement cultivé en sec. Toutefois, sa production augmente considérablement lorsque des apports d'eau viennent compléter les pluies, en particulier dans les zones de faible pluviométrie. Dans le cas de la conduite en sec et dans les conditions méditerranéennes, l'olivier ne peut s'adapter à l'irrégularité du régime hydrique qu'en puisant en profondeur du sol le peu d'humidité qu'il peut contenir; c'est le cas de l'olivieraie de Sfax où la densité de plantation est de 17 arbres/ha ( $24 \times 24$  m), sur un sol sablonneux où les racines se développent jusqu'à 6m de profondeur (Loussert et Brousse, 1978).

En étudiant la consommation d'eau de l'olivier en plantation dense et en irriguée, (Vernet et *al*, 1964), ont montré que les besoins de l'olivier sont estimés à 85% de l'ETP. D'après (Trigui, 1987), les besoins réels

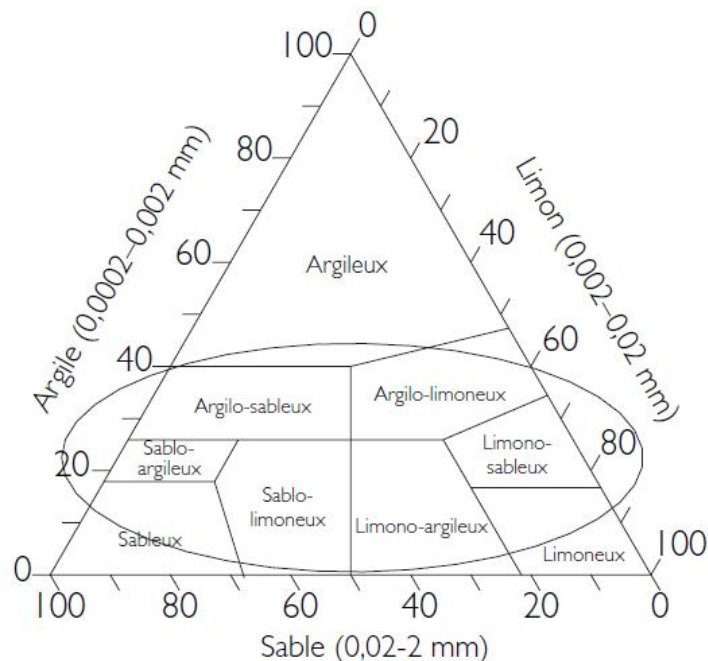


maximums de l'olivier sont fixés autour de 60 à 70% de l'ETP. D'après (Dettori, 1987), la consommation hydrique d'une oliveraie en pleine production et dans des conditions agronomiques optimales est comprise entre 560 et 620 mm par an. Par contre, d'après (Pastor et al, 1998) et dans le cas d'une oliveraie conduite en irrigué, les irrigations doivent être programmées à l'aide de la méthodologie proposée par la FAO et qui consiste à apporter par irrigation la différence entre l'évapotranspiration maximale (ETM) de la culture et la pluie effective. Récemment, des études sur la programmation de l'irrigation indiquent que les nécessités hydriques des oliviers adultes correspondent à environ 30 à 50% de l'évaporation en cuve (Metochis, 1999).

### III.2.4 EXIGENCES EDAPHIQUES

L'olivier est réputé comme une espèce peu exigeante en qualité du sol. Elle s'adapte à une large gamme de types de terres à conditions qu'ils ne soient pas très compacts ou mal drainés (James et al., 1985). Dans les régions peu pluvieuses, l'olivier ne donne de bons résultats que s'il est planté dans des sols profonds et sablonneux où le système racinaire peut se développer verticalement et horizontalement (Vernet et Mousset, 1964).

Selon (Trigui, 1987), le principal facteur de la variabilité de la production de la variété Chemlali cultivée en zone aride, est le facteur sol précédant l'irrégularité chronique de la pluviométrie.



**Figure n° 3 :** trigonale granulométrique pour déterminer le type de sol. Les cotes du trigonale correspondent aux pourcentages de sable, de limon et d'argile. L'intersection des trois coutés donne le type de sol (classification internationale du COI, 2006).

### III.2.5 Les exigences culturelles

La culture de l'olivier exige des techniques culturelles appropriées suivantes :

**III.2.5.1 le travail du sol :** qui consiste essentiellement en façons superficielles dont le rôle est d'ameublir le sol, de l'aérer, d'éliminer les plantes adventices et enfin d'incorporer des matières organiques et des engrais (Maillard, 1975 et Gaouar, 1996).

**III.2.5.2 les amendements :** il s'agit le plus souvent de fumure du fond incorporée au moment de labour de défoncement précédent l'hiver et de fumure d'entretien. Cette dernière est apportée tous les deux ans en fonction de la qualité du sol et de la vigueur de la plantation (Laumonier, 1960).

**III.2.5.3 L'irrigation d'appoint :** elle est appliquée à la sortie de l'hiver ou au début de printemps pour favoriser un bon départ végétatif (développement des rameaux, fécondation des fleurs assimilation des fertilisants) (Anonyme, 1964). Les besoins en eau de l'olivier sont estimés à 2000 m<sup>3</sup>/an et en fonction de l'étage bioclimatique dans lequel se situe notre oliveraie (Tous, 1995).

**III.2.5.4 les traitements phytosanitaires :** correspondant à la lutte contre les ennemis de l'olivier (ravageurs et maladies) par emploi de nombreuses méthodes dont chimique. Cette dernière consiste à utiliser des produits pesticides dont les insecticides tels que : le Fenthion et le Diméthoate.

### III.3 LA TAILLE DE L'OLIVIER

Les anciens aimaient les grands arbres car ils pensaient que plus l'arbre était important, plus grande serait la quantité de fruits menée au moulin. Ils laissaient donc l'olivier grandir dans toutes les directions. Ils avaient quand même remarqués que la fructification se faisait principalement sur les parties retombantes des rameaux.

Comme tous les arbres fruitiers, l'olivier est régulièrement taillé. Il peut être taillé dans les mois de mars, avril et mai sont les mois de la taille, entre les risques de gel et la floraison.

L'olivier est un arbre qui nécessite une taille annuelle. Il faut discerner les tailles favorisant la production de fruits et la taille purement esthétique. La taille de l'olivier est une opération importante, voire essentielle dans la culture de l'olivier.

La taille a pour but de former, de favoriser la fructification ou de permettre la régénération d'un olivier laissé à l'abandon.

**la taille :** elle est de trois types à savoir :

- d) **La taille de formation** qui tend à former un arbre suffisamment équilibré dont l'ossature est formée de 3 à 4 charpentiers (Maillard, 1975),
- e) **La taille de fructification** qui assure un équilibre entre les différentes parties de l'arbre, en supprimant les gourmands et formant des rameaux de remplacement à la base de ceux venant de fructifier (Laumonier, 1960).

- f) **La taille de régénération** qui consiste à supprimer une forte proportion des parties aériennes, pour provoquer une réaction de vigueur par l'émission de jeunes pousses et la formation d'une nouvelle frondaison (Anonyme, 1980).

Il existe une méthode communément appelée la taille dite " du midi de la France" qui favorise la production importante d'olives sans tailler trop souvent et qui consiste à évider le centre de l'arbre afin de favoriser l'insolation des fruits. Mais attention, le soleil inflige souvent de graves brûlures à l'écorce de l'olivier.

Un

dicton

Provençale

dit:

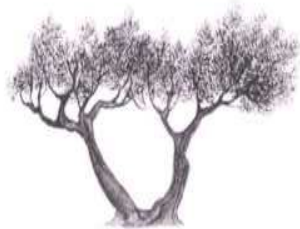
*" la feuille au soleil, l'écorce à l'ombre".*

### III.3.1 LES DIFFERENTS STYLE DE TAILLE DE L'OLIVIER

#### III.3.1.1 Style Algérien en gobelet :



#### III.3.1.2 Style Espagnol à deux troncs :



#### III.3.1.3 Style à la française bifurquée :



#### III.3.1.4 Style Italien polyconique :





### III.3.1.5 Style Tunisie du nord candelabre :

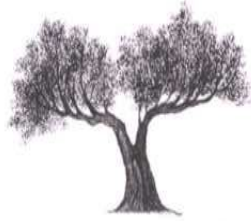


Figure n°4 : les différents style de taille de l'olivier ([www.olivierdeprovence.com](http://www.olivierdeprovence.com))

## III.4 Multiplication et plantation

### III.4.1 Multiplication

L'olivier se multiplie de deux façons, l'une sexuée et l'autre végétative. La multiplication sexuée se fait par semis, mais les sujets issus par cette voie doivent être nécessairement greffés (Truet, 1950). Le semis est réalisé au printemps qui se prolonge jusqu'en été (août). Il se fait en lignes est sous abris. Les jeunes plants sont repiqués la seconde année et soumis au greffage (Laumonnier, 1960).

Par contre, la multiplication végétative ou asexuée repose sur deux techniques essentielles à savoir : le greffage et le bouturage.

#### III.4.1.1 Greffage

Ce mode de reproduction concerne plus les plants issus de semis, il se pratique aussi par écussonnage à œil poussant de préférence mais aussi à œil de dormant, en fente en couronne, sous écorce ou en placage pour les sujets déjà âgés (Laumonnier, 1960).

#### III.4.1.2 Bouturage

Nous distinguons le bouturage classique et les éclats de souches (souquet). Le premier utilise des rameaux déjà assez jeunes de 3 à 4 cm voire 10 d diamètre sur 40 cm environ de longueur (Laumonnier, 1960). Par contre, la seconde consiste à enterrer des éclats de souche de 2 à 3 kg détachés de la base des pieds mère (Truet, 1950). Une autre méthode de bouturage est actuellement utilisée c'est le bouturage semi ligneux.

### III.4.2 Plantation

La plantation de l'olivier demande une préparation adéquate. Le travail du sol comprend un sous soulage croisé et un défoncement qui est de 60 à 80 cm de profondeur. Cette opération s'opère généralement en été afin d'enfuir le fémur de fond (Maillard, 1975). La densité de plantation maximale admise est de 100 arbres par hectare. Au dessus de celle-ci, les frondaisons risquent de se gêner où l'air circule mal et les maladies et parasites peuvent également s'installer dans les olivettes (Rebour, 1980).

### III.5 Les ennemis de l'olivier

Les ennemis de l'olivier sont très nombreux et diversifiés. Ils comptent près de 250 ennemis importants qui sont signalés par différents auteurs (Faustino, 1965). Ils sont repartis entre 90 champignons, 5 bactéries, 3 lichens, 4 mousses, 3 angiospermes, 11 nématodes, 110 insectes, 13 arachnides, 5 oiseaux et 4 mammifères (Maillard, 1975 et Gaouar, 1996).

#### III.5.1 Les ravageurs

Les principaux ravageurs de l'olivier restent sans doute les insectes (Photo n°, 6) parmi ces derniers nous citons :

- La mouche de l'olivier (*Dacus oleae*).
- La cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*)
- Le scolyte de l'olivier ou le neiroun (*Phloeotribus oleae*),
- Le teigne de l'olivier (*Prays oleae*),
- Les trips ,
- L'Hylésine de l'olivier (*Hylesinus oleiperda*)
- La psylle ou coton de l'olivier (*Euphyllura olivina* ),
- L'otiorrhynque (*Otiorrhynchus sulcatus*).



La cochenille noire de l'olivier    Le Psylle de l'olivier    Le teigne de l'olivier    la mouche d'olive

**Photo n°6** : différents ravageurs de l'olivier (INPV, 1994).

#### III.5.2 Les maladies

Les principales maladies existantes chez l'olivier sont :

L'œil de paon : est dû à un champignon *Cyclonium oleaginum*, où il cause des défoliations importantes. Son développement est favorisé par une température relativement élevée de l'ordre de 15 à 20 C° et par une forte humidité (Anonyme, 1980).

- a) **La fumagine** : est causée par des champignons de divers genres tels que *Caparodium* *Cladosporium* et *Alternaria* qui s'installent sur les miellats de certains ravageurs Homoptères (Cochenilles ou Psylles) et forment un écran noir sur les feuilles ce qui perturbe l'assimilation chlorophyllienne ; l'arbre dépérit par asphyxie (Gaouar, 1996).
- b) **La verticilliose** : elle est due à *Verticillium dahliae*, ce cryptogame n'affecte généralement qu'une partie de l'arbre. Les feuilles de cette partie se recroquevillent puis se dessèchent. Sur les

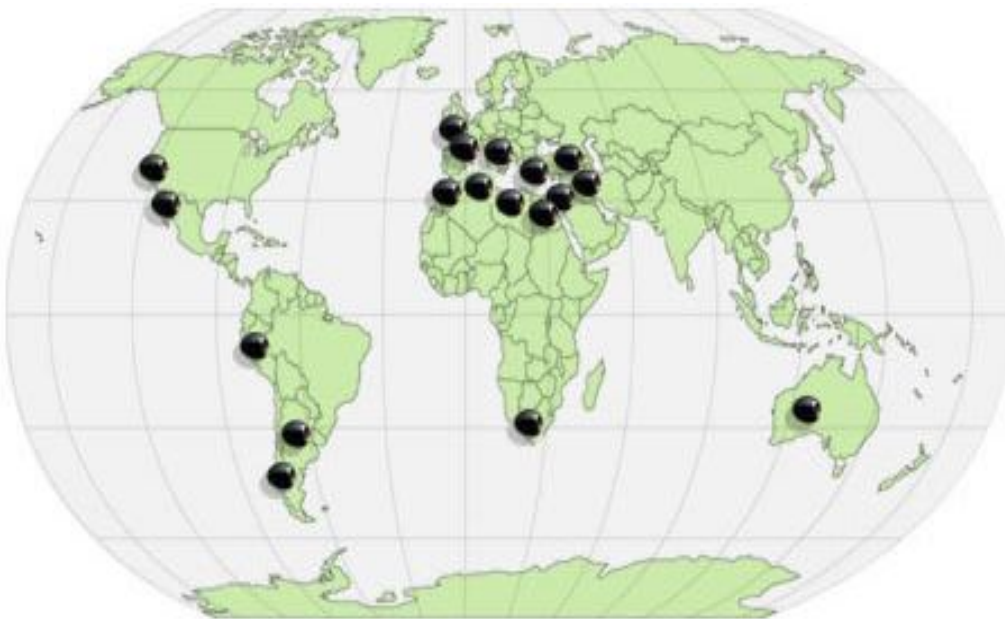
ramifications atteintes, les fleurs et les fruits restent suspendus malgré l'atteinte des racines et du système vasculaire (Gaouar, 1996).

- c) **Le Chancre ou la Tuberculose de l'olivier** : elle est causée par une bactérie *Pseudomonas savastano*, qui se manifeste par des tumeurs se localisant sur les branches et parfois sur les collets (Anonyme, 1980).

## IV. Oléicole mondiale

L'olivier cultivé est toujours un arbre méditerranéen, bien sur, il a essaimé sur d'autres continents. À la suite des conquérants portugais et espagnole, il set implanté en Amérique du sud. On le trouve aussi en Syrie, au Liban, aux états unies, en Afrique du sud, en Australie et jusqu'au japon et en chine.

### IV.1 Aire de répartition de l'olivier dans le monde



**Photo n° 7** : Aire de répartition de l'olivier dans le monde [www.all about olive.com](http://www.all.about.olive.com)

La culture de l'olivier occupe en 2005 dans le monde 7,5 millions d'hectares pour une production de 14,9 millions de tonnes d'olives avec un rendement de 20 quintaux/ha. Sur la période 2000-2006, la production mondiale moyenne annuelle s'élève à 2.778.500 tonnes d'huile d'olive et à 1.638.300 tonnes d'olives de table. La production mondiale d'huile d'olives est passée de 1.453.000 en 1990 à 2.820.000 tonnes en 2006, alors que dans le même temps la production d'olives de table passait de 950.000 tonnes à 1.823.500 tonnes.

La production mondiale d'huile d'olive ne représente cependant qu'environ 3% de la production d'huile végétale comestible du monde, et est largement dépassée par celle de l'huile de soja (32% de la production mondiale avec 32Mt/an), de l'huile de palme (28% avec 27,2Mt/an), de l'huile de graine de colza (13,5% avec 13,6Mt/an), de tournesol (89% avec 9 Mt/an), d'arachide (4,8 % avec 4,8 Mt/an), et de coton (4,2 % avec 4,2 Mt/an). De même, dans le commerce international, les huiles d'olives ne représentent pas plus que 2% du volume d'huiles végétales comestibles vendues.

L'oléiculture occupe toute fois une part très importante dans l'économie agricole de certains pays méditerranéens et la tendance de la consommation mondiale est à la hausse. Les quatre pays producteurs (Espagne, Italie, Grèce, et Turquie) assurent 80,8% de la production mondiale d'olives et les dix premiers (le Maroc et la Tunisie sont les plus grands producteurs après l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Turquie), tous situés dans la zone méditerranéenne, 95%. (Source FAO).

Selon les statistiques du conseil oléicole international sur le prix de gros des huiles d'olives dans le marché communautaire européen, l'huile d'olive vierge vaut en moyenne 250 €/100kg depuis 2002 avec un maximum à 400 €/100kg début 2005, et l'évolution du prix de l'huile d'olive raffinée est semblable, alors que pour l'huile de grignons d'olive raffinée, les prix tournent sur la même période autour de 150€/100 kg avec un maximum début 2005 vers 250 €/100kg.

Le (tableau n° 2), montre les statistiques moyennes annuelles sur 2000/2006 pour l'huile d'olive et les olives de table.

**Tableau n° 2 : principaux pays producteurs d'olive et d'huile d'olive dans le monde**

<b>Moyenne 2000/06 (en tonnes /an)</b>	<b>huile d'olive production</b>	<b>Huile d'olive consommation</b>	<b>Olive de table production</b>	<b>Olive de table consommation</b>	<b>Surface cultivée Ha en 2005</b>	<b>Rendement QX / Ha En 2005</b>
<b>Espagne</b>	1078800	589100	496900	185700	11990900	32.69
<b>Italie</b>	669000	795300	64900	146900	1141270	33.7
<b>GRECE</b>	394900	272700	107800	32600	797030	33.38
<b>TURQUIE</b>	119800	55600	186500	136700	649350	13.09
<b>MAROC</b>	160800	54700	191700	29400	1204700	10.25
<b>TUNISIE</b>	144500	42300	15000	14100	1500000	4.00
<b>SYRIE</b>	134500	117300	138700	122800	500000	12.4
<b>ALGERIE</b>	34300	35300	59300	60800	239350	13.22
<b>JORDANIE</b>	24200	21700	23900	22000	64520	17.53
<b>PALESTINE</b>	15800	10300	6900	8000	?	?

<b>LYBIE</b>	8600	9800	3200	6700	130860	16.5
<b>LIBAN</b>	6000	5800	6300	7300	58000	15.52
<b>ISRAEL</b>	5800	14900	15300	20800	22000	13.18
<b>Portugal</b>	31400	66900	10400	13400	380000	7.50
<b>France</b>	4200	96400	2000	48200	18340	9.80
<b>IRAN</b>	3000	3600	10000	10000	13000	31.54
<b>CHYPRE</b>	6300	5500	8000	8000	13740	11.95
<b>CROATIE</b>	5100	5300	800	900	18000	20.33
<b>SERBIE</b>	500	500	500	700	?	?
<b>SLOVENIE</b>	400	1500	0	400	780	34.40
<b>ARGENTINE</b>	13400	5500	55800	14800	30079	31.52
<b>MEXIQUE</b>	2300	10300	11000	10500	5150	27.25
<b>ETAT-UNIS</b>	1000	202300	205000	205000	12960	99.39
<b>AUSTRALIE</b>	3400	31900	16800	16800	5000	46.08

(Source : C.O.I ; 2006)

## IV.2 les Variétés d'olive dans le monde

Actuellement, on dénombre près d'une centaine de variétés cultivées suivant le (tableau n°3) :

**Tableau n° 3** : principales variétés d'olivier cultivées dans le monde (C.O.I ; 2006)

<b>PAYS PRODUCTEURS</b>	<b>PART DE LA PRODUCTION</b>	<b>VAREITES PRINCIPALES</b>
<b>Espagne</b>	44%	Picaul, cornicabra, hojibianca, gordal, manzanilla
<b>Italie</b>	20%	Trantoio, leccino, moraiolo, ascolona, tenera
<b>GRECE</b>	13%	Koroneiki, mastoidis, concerviola, kalamata
<b>Portugal</b>	1%	Verdal, carrasquenha, galega, redonli
<b>France</b>	Infime	Sabina, verdale, picholin, tanche, lucques
<b>TURQUIE</b>	7%	Ayvalik, cakir, gemilk
<b>SYRIE</b>	7%	Sorani, zaiti
<b>MAROC</b>	2%	Picholine marrocaïne
<b>ALGERIE</b>	1%	Chemlal, limli, azeradj, sigoise

<b>TUNISIE</b>	2%	Chemlali, chetoui, ouslati, meski
----------------	----	-----------------------------------

En rouge : variétés à huile

En vert : variétés mixtes

En bleu : variétés d'olives de table

### IV.3 Importance économique de l'oléiculture

La production oléicole est destinée à deux principales activités commerciales à savoir la production d'huile et d'olive de table.

### IV.4 Composition nutritive de l'olive

L'olive est considérée comme un produit très nutritif. La composition (100g d'olives) donne les résultats suivants selon les auteurs (Goulart, 1980 ; Sowaya et al. 1983 ; Fernandez D., 1983 ; MORTON, 1987) :

**Tableau n° 4** : La composition nutritive de 100g d'olive.

<b>Les composants</b>	<b>Les valeurs</b>
Valeur calorifique	163
Eau	70.3%
Protides	1.2 g
Lipides	18.7 g
Fibres	1.7 g
Calcium	79 g
Ascorbic acide	3 mg
Phosphore	19 mg
Fer	0.9 mg
Sodium	760 mg
Potassium	48 mg
Vitamine A	200 IU
Thiamine	0.01 mg

## IV.5 L'olivier en Algérie

### IV.5.1 Introduction

Pour donner un aperçu de la place de l'olivier dans notre pays, la référence au rappel historique est nécessaire, sinon la compréhension de sa répartition géographique actuelle serait impossible.

Les dernières recherches génétiques montrent que l'origine de l'olivier cultivé, n'est peut être pas orientale.

Selon les résultats de recherches d'une équipe de l'INRA Montpellier, cette origine pourrait être simultanée à l'est et à l'ouest du bassin méditerranéen.

Toujours est – il, l'oléastre véritable aurait existé en Algérie depuis le 12<sup>ème</sup> millénaire avant notre ère. De ce point de départ jusqu'aux phéniciens (400 à 300 av J.C), aucune indication ne permet d'en comprendre l'évolution.

A partir de la période phénicienne de commerce de l'huile d'olive à permis le développement de l'oléiculture au niveau de tout le bassin méditerranéen.

### **Qu'en est –il de notre pays ?**

Depuis cette époque, l'histoire de l'olivier se confond avec l'histoire de l'Algérie et les différentes invocations ont eu un impacte certain sur la répartition géographique de l'olivier dont nous avons hérité à l'indépendance du pays.

A l'époque romaine l'oléiculture marchande s'est développé dans les régions sous occupation pour permettre l'approvisionnement de ROME en huile d'olive ainsi qu'en blé, la culture s'étend est attesté par l'évolution dans les techniques de broyage et d'extraction d'huile d'olive, depuis les procédés les plus primitifs (encore présents dans la vallée de oued el Arab dans la daïra de Chechar-Khenchela) au moulin de BENI-FERRAH dans les Aurès) et ceux évolués de Mdaourouch, Tkout, Azzefoun, Tizirt (Tizi-Ouzou) et l'apparition du pressoir à vis à la du 2<sup>ème</sup> siècle après JC. En KABYLIE et dans les Aurès.

Les limites naturelles de l'olivier, sont matérialisées par les oliveraies de la vallée d'Oued el Arab dans la région de khenchela, l'oliveraie de ferkene dans la wilaya de Tebessa, d'Ain zaatout à biskra, de tkout à Batna. Les recherches archéologiques pourraient nous apprendre d'avantage sur l'origine des oliviers.

Sa propagation aux quatre scions de l'Algérie montre l'attachement ancestral de l'algérien à cette espèce et à ses produits. De nos jours, nous observons deux types d'oléiculture :

L'oléiculture en montagne qui d'ouest en Est s'agrippe aux contreforts des monts de Tlemcen puis se prolonge en isolé sur les monts de Tassala, longue de contreforts des Bni -Chougrane (Mascara), (DSA, Sidi Bel Abbas).

Et poursuit sa route sur la colonne du Dahra au nord vers Ténès et Cherchel, et au sud vers l'Ouarsenis et les contreforts de Médéa vers Beni slimane, son évolution sur les monts de littoral s'estampe aux alentours d'Alger pour reprendre sur les contreforts du Djurdjura longeant le massif de l'Akfadou jusqu'à l'entrée de Bejaia , là c'est le point de ralliement avec la branche qui de Beni slimane va en se développant de part et d'autre de la chaîne des Bibans (Djaafra-Guenzet- Bouandas- Bougaa correspondant

du wilaya de Bordj-Bou-Arrerijj, Tamokra – Tighil- Aliseddoouk-Barbacha correspondant à la wilaya de Bejaia sur le versant nord).

Du Bejaia vers Jijel, l'olivier se développe sur les Monts de la chaîne des Babors face à la mer puis longe le massif de Collo (Skikda) vers l'Est et remonte vers Constantine par les monts d'El Milia-Mila. Il faudra compléter cette géographie oléicole par la survivance des olivettes des monts des Aurès et de la vallée d'Oued- El Arab.

Cette oléiculture qui étant une oléiculture des résistances aux différentes périodes d'invasions, constituait la ration de survivre (avec les figurés) en période de guerre. En période de paix les plaines servaient à la production de céréales et de maraichage.

Dans ces régions l'olivier est toujours greffé, d'autres, ils seront greffés par les bergers qui sont sédentaires dans ces zones de montagnes. Ceci explique la diversité des cultivars rencontrés dans ces régions.

L'autre oléiculture, purement marchande, a été développée par la colonisation française en zone de plaines.

- Pleine de Sig et de Hebra (Mascara) ;
- Pleine de la Mina ( Rielizane) ;
- Pleine de Chelif ;
- Vallée de Sahel (M'chedelleh-Bouira) ;
- Vallée de Soummam ;
- Coteaux de Mila.

Cette oléiculture est constituée par les grandes exploitations orientées vers la production d'olive de table à l'Ouest ayant pour base, une variété de table la Sigoise (combine à des variétés étrangères) Verdale Lucques d'origine françaises et Cornicabra Gordale, Sevillane d'origine Espagnole.

#### **IV.5.2 Superficies en cultures et nombre d'arbres en Algérie**

Le recensement des oliveraies algériennes présente de grosses difficultés. Tout d'abord près de la moitié des arbres sont plantés plus ou moins isolément, à une densité inférieure à 50 sujets à l'hectare. Cet état dispersé n'est guère favorable à un inventaire précis.

D'autre part, les 2/3 des plantations appartiennent à des paysans autochtones dont le caractère ne se prête pas beaucoup à l'établissement de statistique. Ainsi, ne doit-on pas rechercher dans celles-ci une exactitude à laquelle elles ne peuvent prétendre. Elles marquent simplement un ordre de grandeur, mais leur ensemble peut fournir sur un certain nombre d'années, une image assez fidèle de la tendance. Sous ces réserves, on compte pour l'ensemble de l'Algérie, une superficie comprise entre 85 et 100 mille hectares renfermant environ de 10 millions d'arbres dont 8500 en production.



Par rapport aux surfaces des cultures fruitières algériennes, c'est beaucoup. L'olivier occupe en effet, la première place avant le figuier (8 millions de pieds), le dattier et les agrumes (chacun 7 millions). En superficie, il s'étend sur le 1/3 de l'espace dévolu aux cultures fruitières arborescentes. En nombre, il compte pour 28% mais le tonnage des olives récoltées ne dépasse guère le quart de notre production fruitière.

Si non dix millions d'oliviers détiennent une large part dans notre activité arboricole, ils pèsent bien peu dans l'oléiculture mondiale. Par rapport à nos voisins immédiats, nous nous trouvons sensiblement à égalité avec le Maroc, mais nous possédons à peine la moitié des arbres qui font la richesse de la Tunisie, pays qui est sans doute de toute l'Afrique du nord, le plus petit, le plus déshérité, mais n'est pas le moins dynamique et devant lequel les oléicultures du monde entier doivent s'incliner, car il a saturé un parti inespéré des conditions climatiques particulièrement rudes.

Malgré la vitalité, quel manifeste avec tant de bonheur dans de nombreux autres domaines de l'activité agricole, l'Algérie n'a pas, à l'égal des autres pays méditerranéens, tiré de l'arbre de Minerve tous les avantages que lui conférerait un climat parfaitement adapté à ce genre de culture.

L'Espagne possède 20 fois plus d'oliviers que nous, l'Italie 16 fois, la Grèce 6 fois, le Portugal 2 fois. Nous recherchons plus loin les causes d'une désaffection pour le moins surprenante. (C.O.I ; 2003).

#### **IV.5.3 Répartition des olivettes en Algérie**

Un fait ne manque pas de frapper celui qui étudie la répartition géographique des plantations d'oliviers. A l'échelon mondial, on peut dire que, pratiquement, toutes les plantations d'oliviers sont groupées autour de la méditerranée. Il existe en effet, dans ce foyer de vieilles civilisations, plus de 530 millions d'arbres. Les Etats-Unis, (qui constituent le plus gros noyau extra méditerranéen, ne possédant que 1600, 000 arbres) n'offrent guère d'exemple aussi poussé d'une pareille concentration culturelle. Si l'on excepte les péninsules embrassées par la mer, l'olivier ne s'enfonce pas à plus de 150 kilomètres à l'intérieure des continents. Cet arbre, cependant réputé par sa rusticité à toute épreuve, est très frileux et ne supporte pas les « abaissements de températures continentaux ». mais ; poussons l'analyse plus loin, nous constatons à une échelle inférieure, que chaque pays oléicole à ses plantations concentrées sur de faibles surfaces, que ce en Espagne, ou dans un groupe de quatre provinces représentent 10% de la superficie territoriale de la nation, on trouve près de la moitié des oliviers ; que ce soit en Italie, ou le sud-est de la région des Pouilles, dans le talon de la botte, rassemble sur un territoire qui est le 1/25 de la superficie totale du pays, plus de 1/4 des oliviers italiens ; que ce soit, en fin, en Grèce, où les olivettes sont massées dans quelques îles et à la pointe sud du pays, partout on constate une concentration très poussée des cultures.

La superficie occupée par l'olivier en Algérie est de l'ordre de 281000 ha auxquels il faut ajouter 110000 ha qui doivent entrer progressivement en production en 2007 pour s'étaler sur 3 ans. Avec 32 millions d'oliviers l'Algérie est en passe de rattraper son retard et pourquoi pas arracher la place qui lui est due dans le classement mondiale.

L'Algérie elle-même n'échappe pas à cette règle. Si l'on excepte les territoires du sud, avec leurs 18000arbres seulement, on constate que les trois arrondissements contigus qui coiffent la Kabylie, représentent le 1/7 des départements du nord, totalisent plus de la moitié des oliviers algériennes.

L'arrondissement de bougie, à lui seul groupe sur 2.6%des territoires du nord, le quart des olivettes d'Algérie. Le massif kabyle est le plus grand noyau de notre production oléicole. Dans cette région, 90% des plantations appartiennent à une population berbère dont l'attachement à l'arbre est devenu légendaire.

Cette zone oléicole est l'une des mieux arrosées de l'Algérie, c'est le pays de l'olivier sauvage, qui est à la base de la plus grande partie de la création des olivettes, soit par greffage sur place, soit par transplantation des semis naturels.

Ainsi la conjonction d'un milieu favorable à la végétation et d'un facteur prédisposé à permis l'extension de la culture de l'olivier, mais nous pensons que la plus large part du succès revient à l'homme. L'olivette kabyle est le fruit de labour des plantations locales, tout comme la forêt Sfaxienne ; représente dans un milieu beaucoup moins propice une victoire de l'élément humain sur une nature hostile.

L'existence de deux grandes taches oléicoles secondaires, l'une à Guelma, l'autre à Tlemcen, confirment cette coïncidence : pluviométrie généreuse et population berbère attachée à l'arbre.

Les propriétés européennes, assez nombreuse qui forment 40% des olivettes algériennes se trouvent donc en dehors de la kabyle, dans le département d'Alger, excepté l'arrondissement kabyle de Tizi-Ouzou, on les rencontre surtout sous forme de plantations régulières, dans les centres de maillot, la Mitidja, le Chélif (olivettes européennes 38%).

Dans le constantinois, cette proportion s'élève de – « à70%, pour les centre importants de Philippeville, Guelma est Bône, mais c'est en Oranie, où la colonisation à pris le plus large développement, que le pourcentage des olivettes européennes est le plus fort. Dans l'arrondissement d'Oran, il atteint 90%Mostaganem et Mascara en compte plus de 80% et Sidi Bel Abbés 98%.

Tandis que les plantations de l'est algérien ont été créés par le greffage d'oléastre, et sont pour beaucoup assez mal entretenues, les oliviers Oranais ont été propagé par boutures les arbres sont soigneusement cultivés, sauf en ce qui concerne la taille, qui évide trop brutalement l'intérieur de l'arbre, ce qui provoque de graves brûlures sur les branches de charpentes.

Un aspect particulier des plantations ouraniennes est à signaler : beaucoup d'entre elles forment autour des parcelles de vignes de grands cordons argentés, l'arbre profitant à la fois des travaux du vignoble et de l'espace laissé libre par les chemins d'exploitation malheureusement, cette formule complique quelque peu les travaux de culture.

D'après les statistiques officielles, l'accroissement générale des surfaces mises en valeur par l'olivier en Algérie s'effectué à u rythme assez constant.

Durant les 50 dernières années, le nombre d'arbres aurait augmenté de moitié, à raison d'un demi-million par an. En admettant même que cette marche ascendante ne soit pas trop optimisée, elle est encore nettement au-dessous de l'accroissement démographique, la population ayant doublé dans le dernier demi siècle.

#### IV.5.4 Principales variétés algériennes

L'Algérie dispose d'un patrimoine constitué de 164 cultivars autochtones et introduits de toute la méditerranée et même d'outre atlantique. Les travaux de caractérisation entamés par Amirouche et Ouksili (in Mendil et Sebai, 2006), ensuite par Mendil et Sebai (2006) ont permis de répertorier 72 variétés autochtones dont 36 sont homologuées, le reste est en cours de réalisation (tableau n°5).

**Tableau n° 5 :** Les variétés nationales les mieux connus sont recommandés dans les régions d'origine

Variétés et synonymes	Origines et diffusion	Caractéristiques
Var. Azeradj	Petit Kabylie (oued Soummam), occupe 10%de la surface oléicole nationale	arbre rustique et résistant à la sécheresse ; fruit de poids élevé et de forme allongée ; utilisée pour la production d'huile et olive de table, rendement en huile de 24 à 28%
Blanquette de Guelma	Originnaire de Guelma ; assez répandue dans le nord-est constantinois, Skikda et Guelma	sa rigueur moyenne, résistant au froid et moyennement à la sécheresse ; le fruit de poids moyen et de forme ovoïde, destiné à la production d'huile, le rendement de 18 à 22% ; la multiplication par bouturage herbacé donne un bon résultat 43.4%
Bouricha, olive d'El-Arouch	El-Harrouch, Skikda	Arbre rustique, résistant au froid et a la sécheresse ; poids faible du fruit et de forme allongée, production d'huile, rendement de 18 à 22%.
Chemlal Syn,Achemlal	Occupe 40%des verges oléicole national, « présent surtout en kabylie » s'étend des monts Zekkar à l'ouest aux Bibans à l'est	Variété rustique, et tardive, le fruit de poids faible et de forme allongée, destiné à la production d'huile, le rendement d'huile de 18 à 22
Ferkani, Ferfane	Ferfane (Tebessa), diffusée dans la région des Aurès.	Variété de vigueur moyenne, résiste au froid et à la sécheresse, le poids de fruit est moyenne de forme allongée, production d'huile et rendement très élevés 28 à 32%, le taux d'enracinement des boutures herbacées de 52.30% variétés en extension en région steppique et présaharienne.
Grosse de Hamma, syn. Oued Ethour	Hamma (constantine)	Variété précoce résistante au froid et à la sécheresse ; fruit de poids très élevé et de forme allongée, double aptitude : huile et olive de table, le rendement de 16 à 22%

Hamra, syn. rougette ou roussette	Originnaire de Jijel, diffusée au nord constantinois	Variété précoce, résistante au froid et à la sécheresse, le fruit et de poids faible et ovoïde, utilisée pour la production d'huile, rendement de 18 à 22%.
Limli	Originnaire de sidi-aiche (Bejaïa), occupé 8% du verger oléicole national, localisée sur les versants montagneux de la base vallée de Soummam jusqu'au littoral.	Variété précoce, peu tolérante au froid, résistante à la sécheresse, le fruit et de poids faible de forme allongée, utilisée dans la production d'huile, le rendement de 20 à 24%
Longue de Miliana	Originnaire de Maliana, localisée actuellement dans la région El-khemis, Cherchell et le littoral de Ténés.	Variété tardive, sensible au froid et à la sécheresse ; les fruits et de poids moyen et de forme sphérique, utilisée pour la production d'huile et olive de table, rendement de 16 à 20%.
Rougette de Mitidja	Plaine de Mitidja	Variété rustique , le fruit est moyen et allongé, utilisée pour la production d'huile , rendement de 18 à 20% ; le taux d'enracinement des boutures herbacées donne un résultat moyen de 48.30%
Souidi	Vallée d'oued Arab cherchar kenchela	variété tardive, résistante au froid et à la sécheresse ; fruit moyen et allongée, utilisé dans la production d'huile la rendement de 16 à 20%,le taux d'enracinement est faible.
Sigoise ou olive de Tlemcen ou olive de tell.	Elle est dominante depuis oued Rhiou jusqu'à Tlemcen	Variété rustique, le fruit et de poids moyen et de forme ovoïde, produit une olive à deux fins est très recherchée pour la conserverie et donne une bon rendement en huile de 18 à 22%,la taux d'enracinement moyen est de 51.6%elle est sensible au dacus et au coclonium.

Source : (mendil et sebai, 2006)

#### IV.5.5 Les rendements

Si les statistiques concernant les surfaces cultivées et le nombre des arbres ne peuvent prétendre qu'à des approximations, il apparait encore plus difficile d'apporter précisions en ce qui concerne les rendements en olives et en huile. Le contrôle pratique depuis le début des hostilités d'extraction familiaux, qui par leur multitude, échappent aux investigations. La consommation de sa propre récolte par le producteurs lui-même été difficilement évaluable. (FAO, 2006).

Les statistiques officielles, accusant une production moyenne de 166000 Hectolitres d'huile de qui donnait à l'Algérie la septième place avec 2%de la production mondiale.

En ce qui concerne les olives de table, notre pays se classait sixième, avec une production moyenne de 85000 Quintaux, soit 6.5% du tonnage mondiale. Au totale, les 8500000 oliviers algériens, en rapport,

produisant 1300000 quintaux d'olives, soit environ 15 kg par arbre. Le rendement moyen des olives en huile est de 13% et ce lui d'un arbre de 2litre d'huile, chiffre très bas, mais sensiblement égal à celui de la productivité moyenne de oliviers d'Europe (FAO.2005).

Par rapport au nombre des habitants, cette production oléicole ne représente guère que 2 litres. 1/3par tête et par an. a cette ration, il faudrait ajouter la différence entre les importations d'huiles de graines et les exportations d'huiles d'olives qui se sont montées, pour la période considérée 1930-1940 à296000 quintaux ou 188000 Hectolitres qui viennent par faire la consommation intérieure. Entre 1930 et 1940, l'Algérie aurait donc consommé chaque année : «  $166000+188000=354000$ Hectolitres d'huile », soit 5litres par habitant. Ce chiffre correspond à celui fourni par les enquêtes effectuées au Maroc, et peut être considéré comme vraisemblable.

Si l'on se reporte en arrière, entre 1900 et 1914, on constate qu'à cette époque, notre production oléicole était beaucoup plus importante qu'à présent, exactement le double, soit 330000 Hectolitres, malgré un nombre d'arbres en production nettement inférieur. Depuis 1918, on assiste à une baisse progressive des rendements de 5litres à 2litres par arbres, en même temps qu'à un accroissement de nos importations d'huiles de graines, qui passent insensiblement de 160000 Hectolitres entre 1921, et 1926, à 330000 Hectolitres en 1936 et 1939.

Cette baisse alarmante de la production oléicole n'est d'ailleurs pas spéciale à l'Algérie, on la constate dans des autres pays : les récoltes Européennes qui se montaient, au début du siècle, à 10.000.000Quintaux, enregistrent une baisse de 20%. (www.olivedeprovence.com, 2007).

#### **IV.5.6 Situation économique de l'oléiculture algérienne**

L'Algérie pourrait développer la culture de l'olivier dans des proportions beaucoup plus considérables qu'elle ne l'affait. Il suffit de comparer notre production avec celle des autres méditerranéens pour s'en convaincre.

L'instruction, la mauvaise gestion qui ont jusqu'à l'arrivée des français, ne favorisaient guère l'établissement de richesse dont le produits nécessitait une longue attente et qui se prêtaient mal à la dissimilation devant des impôts trop arbitraires. au moment où les planteurs purent bénéficier de la paix française , la concurrence des huiles de graines est venu freiner l'élan donné par Bugeaud, et l'Algérie n'à pas se trouver, comme sa voisine de l'Est, la formule qui lui aurait permis de produire économiquement ,par une combinaison ingénieuse de choix des conditions de milieu et des méthodes de culture (C.O.I, 2006 )

Non seulement l'Algérie n'à pas amélioré sa production, mais la baisse des rendements qu'elle enregistre ne manque pas d'être inquiétante : d'abord, par la perte de richesse qu'elle provoque, dans un pays où les ressources agricoles s'accroissent moins rapidement que le chiffre de la population, en suite, parce que le prix de revient au quintal devient vite prohibitif, du fait d'une production faible qui s'avère très

onéreuse, sur des arbres peu chargés. Avec la concurrence de l'huile de graines, notre oléiculture serait vite acculée à une situation critique si les mesures n'étaient prises rapidement. (C.O.I, 2006).

En Kabylie, on constate la désaffection de plus marquée envers les olivettes, tandis que les figueraies sont encore régulièrement cultivées.

#### **IV.5.7 L'avenir de la culture de l'olivier en Algérie**

L'extension clé de la culture de l'olivier, pour si souhaitables qu'elle soit, ne peut pas être envisagée sans certaines précautions, s'il paraît chimérique d'entamer une lutte directe avec l'huile de graines, du moins devons nous chercher à limiter l'écart qui sépare les prix de revient.

En outre, l'olivier doit s'ajouter à nos richesses agricoles existantes, et non se substituer à elles, même si cela paraissait à priori, d'un point de vue étroitement financier, avantageux. Nous devons chercher à tirer partie de rusticité, de sa faculté d'adaptation aux climats secs, pour lui faire occuper des terrains où les plantes annuelles ne donneraient que des résultats médiocres.

Sur un sol rendu top exige par l'accroissement des populations, nous devons, après avoir exploité à fond toutes les bonnes terres avec nos cultures les plus exigeantes, mettre en valeur par l'arbre les parcelles qui ne conviennent qu'à cette spéculation. Cela ne veut pas dire que l'olivier peut être installé sur des sols quelconques.

Pour s'assurer des rendements acceptables tout en réduisant les frais de culture, il faudra choisir les terres plates, légères et profondes, qui facilitent les travaux culturaux.

La Tunisie a pu constituer une magnifique forêt d'oliviers dans les zones arides et procurer à sa plantation une ration d'huile sensiblement double de la consommation algérienne entièrement tirée de son propre sol. C'est là un résultat des plus heureux pour l'économie nationale, sans parler des exportations qui permettent au pays de mener un train de vie analogue à celui des nations que la nature a comblées. Il n'est pas douteux que l'Algérie aurait intérêt à suivre cet exemple.

#### **IV.6 L'olivier dans les monts des ksour**

L'introduction de l'olivier au niveau de la région remonte à l'époque coloniale. La présence de certains arbres très anciens, vieux de plus d'un siècle témoigne de la pratique de cette culture à cette époque.





**Photo n°8** :Olivier vieux de plus d'un siècle dans la région de Ain Sefra (original).

Toutefois, la pratique de cette culture à large échelle n'a été effective qu'avec la mise en œuvre du PNDAR, car ce dernier a pris en charge dans une vision intégrée, tous les volets de cette spéculation tant au niveau de la production qu'au niveau de la transformation.

En effet, la superficie oléicole de la région qui n'excédait pas les 08 ha avant le lancement du PNDAR s'est vue atteindre une superficie de 1683ha dont 152 en production pour sa première année.

L'arbre s'adapte facilement au milieu steppique. La densité préconisée est de 200 plants /ha en semi intensif, alors que le mode de conduite en intensif est de 400plants /ha correspondant à une conduite en irriguée, dont la pluviométrie est un complément d'irrigation, il s'agit donc de la mobilisation des eaux souterraines par la réalisation de nouveaux forages ainsi que la dotation en équipements appropriés pour la concrétisation des objectifs assignés.



**Photo n°9** : nouvelle plantation oléicole - région d'Ain Sefra – (original)





**Photo n°10** : exploitation oléicole de grande superficie – la région de Sfisifa - (original).



**Photo n° 11** : exploitation oléicole modèle de grande superficie région de Sfisifa (original).



**Photo n°12**: l'irrigation de l'olivier par rigole région de Ain Sefra (original).





**Photo n°13** : l'irrigation de l'olivier par goutte à goutte région de Ain Sefra (original).



**Photo n °14** : l'irrigation de l'olivier par planche région de Ain Sefra (original).



**Photo n° 15** : exploitation oléicole d'une superficie d'environ de 100 ha, un modèle de la réussite de l'olivier région de Sfisifa (original).

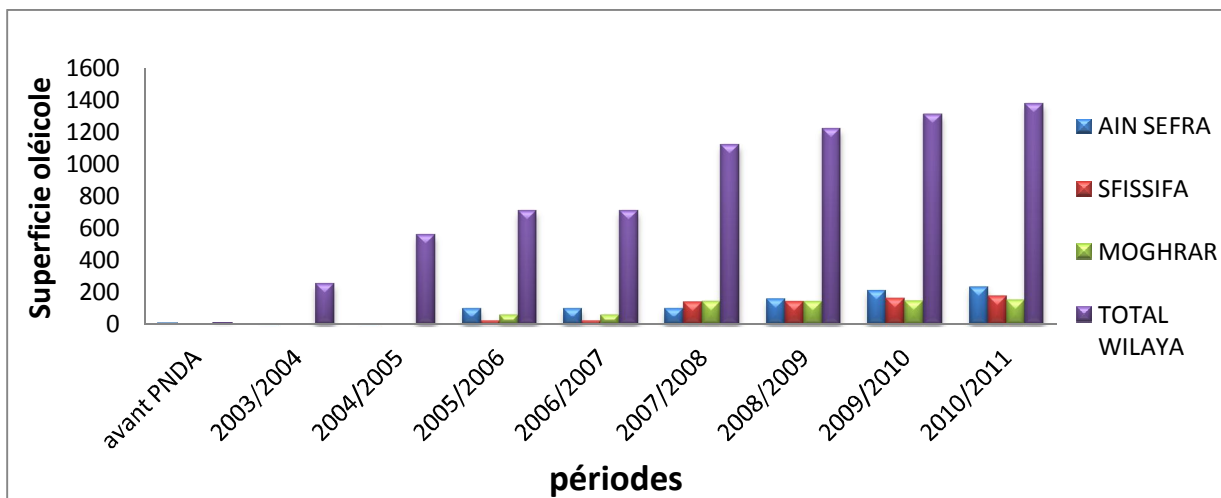
#### IV.6.1 Evolution de la superficie oléicole dans la région

La superficie oléicole dans la région des monts des ksour a connu une croissance non négligeable. La hausse de cette superficie est due à la promotion de l'investissement dans ce secteur et à la mise en place des programmes de développement agricole tel que le plan national de développement agricole (PNDA).

**Tableau n°6 :** Evolution de la superficie oléicole

	Avnt PNDA	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009	2009/ 2010	2010/ 2011
Ain Sefra	4	4	4	100	100	100	160	211	231
Sfissifa	0	0		24	24	140	141	161	176
Moghrar	0	0		60	60	142	143	146	151
Total wilaya	8	250	554	704	704	1216	1220	1310	1371

(Source : DSA ; 2011)



**Figure 5 :** évolution de la superficie oléicole dans la région étudiée.

#### V.1 Technique de récolte :

1- La première technique consiste à cueillir les olives à la main sur l'arbre :

-on considère cette technique comme la meilleure puisqu'elle respecte le plus le fruit.

Les olives de tables peuvent être cueillies une à une ou en peignant avec les doigts, ou bien

Avec un peigne flexible.

2- La seconde technique est « le gaulage » qui consiste à faire tomber le fruit de l'arbre au sol



Pour ensuite le récolter sur les filets :

\_ On gauce avec une longue perche les olives accrochées aux rameaux.

\_ C'est une méthode qui requiert un savoir –faire puisque les gaules doivent être très souples

Est les gauleurs très expérimentés.

\_ le gaulage s'effectue toujours de l'intérieure vers l'extérieur pour éviter d'abimer l'arbre.

\_ Une fois les olives tombées sur des filets de nylon, on doit les ventées c'est -à-dire enlever

Les feuilles et les brindilles qui sont aussi tombées par terre.

**3-**la dernière technique consiste à attendre que les olives tombent d'elles-mêmes au sol :

Cette méthode n'est pas très employée de nos jours dans un souci de meilleure qualité de l'huile qui sera éventuellement produite. Les producteurs d'olivier sont très minutieux quant à la maturité des fruits de l'arbre. Comme nous en avons discuté plutôt, c'est cette propriété qui déterminera plusieurs caractéristiques de l'huile produite.

## V.2 Techniques traditionnelles

C'est techniques de récolte du fruit de l'olivier sont très lentes et nécessite un fort cout en main-d'œuvre. Fait intéressant, un bon cueilleur ramasse entre 9-10kg d'olives à l'heure.



**Photo n°15** : la récolte traditionnelle de l'olive (Google Image2012).

## V.3 Des machines ont été créées pour faciliter la récolte des olives

Les agriculteurs ont maintenant la possibilité de procéder à une récolte qui se fait mécaniquement. Des machines décrochent les olives de l'arbre sans l'abîmer et les fruits sont en suit recueillis au sol. La machinerie fait donc vibrer l'arbre pour en faire tomber les olives solidement attachées.

## V.4 Les produits de l'Olivier

Bien que l'Olivier ne soit recommandé ni pour la beauté de son feuillage, ni pour le parfum de ces fleurs, il représente un très grand intérêt d'après Pagnol (1975) dans :

**La production des huiles :** huiles d'Olive pour lesquelles les spécialistes ont confirmé leurs vertus thérapeutiques et de leurs bien faits sur la santé de l'homme.

**La production d'Olive de table :** Olive de conservation comme produits alimentaires.

**Les produits de la taille :** rameaux ou feuilles de la récolte qui sont utilisées dans l'alimentation du bétail, ainsi que pour la restitution de matière verte aux sols.

**-Les grignons d'Olives :** qui sont utilisés dans l'alimentation du bétail, comme amendement organique en agriculture et pour la fabrication du savon.

**-Le margine :** « eau de végétation » utilisées comme eau de boisson (à la place de l'eau potable pour les poules). Ces nombreuses utilisations permettent d'améliorer toujours la valorisation de ces sous produits.

## V.5 Operations préliminaires à la fabrication de l'huile d'olive

Les olives sont tout d'abord triées pour ensuite être stockées. La durée de stockage peut varier de quelque heure à quelques jours. Puis, elles sont lavées à l'eau froide et maintenant prêtes pour les opérations d'extractions. Plus on rapproche le moment de la cueillette et celui du broyage et plus on obtiendra de meilleures huiles d'olive.

L'extraction de l'huile d'olive se fait mécaniquement contrairement à l'extraction des autres huiles végétales (Verdié, 1990).

### V.5.1 Huile d'olive

Le degré de maturité auquel l'olive sera cueillie influencera la qualité de l'huile produite :

**Tableau n°7 :** le degré de maturité des olives

	Fruits cueillis...	
	précocement	tardivement
Quantité d'huile	Faible	Plus élevée
Taux d'acidité	Bas	Un peu plus élevée
Couleur	Verte	Jaune
Saveur	Fruitée	Peu fruitée

Les huiles possèdent des caractéristiques organoleptiques qui varient en fonction du terroir (sol et climat), des pratiques agronomiques, de la variété et du stade de maturité de la récolte :

- ✓ Gout : on note l'amertume de l'huile
- ✓ Arômes : on vérifie si on a une huile plus fruitée ou encore plus mure
- ✓ Sensations kinesthésiques et tactiles : fruit ardent ou onctueux

### VII.5.2 L'huile d'olive extra vierge

- ❖ Meilleure et la plus chère
- ❖ Première pression à froid
- ❖ Vert tirant sur le jaune doré
- ❖ Parfume fruité et saveur veloutée
- ❖ Ne contient pas plus que 1% d'acide oléique (moins il y a d'acide, plus huile est fine)

### V.5.3 L'huile vierge

- ❖ Peut contenir 2% d'acide oléique au plus
- ❖ Elle provient elle aussi des simples moyens mécaniques

### V.5.4 L'huile d'olive pure

- ❖ Mélange d'huile vierge pressée à froid et d'huile raffinée qui est traité avec des produits chimiques avant d'être chauffé puis filtré
- ❖ Couleur plus pale
- ❖ Parfum qui est plus doux et moins caractéristiques
- ❖ Dernière pression

### V.5.5 Trois opérations incontournables dans toutes les techniques servant à l'obtention de l'huile d'olive

1. Broyage des olives pour obtenir une pâte homogène
2. Le pressurage pour extraire de cette pâte la partie liquide
3. La décantation pour isoler l'huile de l'eau de végétation

**V.5.6 Les premiers moulins :** ils conservant les trois opérations précédentes en les améliorant et en facilitant les techniques d'extraction.

- 1- un broyeur pour le détritage : le broyage des olives sert à déchirer les cellules du fruit pour en libérer l'huile.
- 2- une presse pour l'extraction : suite au broyage, on obtient une pâte qui est très élastique l'on doit absolument fractionner dû à sa grande résistance. Le système le plus largement répondu est celui des courtins, petits disques en matière tressée. Recouvert d'environ 5-6 kg de d'olive, ils sont ensuite empilés les uns sur autres. Cette forte pression laisse ainsi passer les liquides et conserve les parties solides.
- 3- Une centrifugeuse : la centrifugeuse est employée dans les techniques plus modernes et vient remplacer la décantation. Elle permet de séparer l'huile mêlée aux eaux de végétation amères contenues dans le fruit de manière plus efficace.

➤ Par la suite filtrée, on obtient une huile soit vierge ou extra-vierge.

- Les résides solides du pressage, communément appelé grignons, sont encore imprégnés d'huile. il arrive dans certaines industries qu'on les fasse passer à travers une nouvelle chaîne d'extraction. On en obtient cependant une huile de qualité inférieure.

#### **V.5.7 Divers faits concernant l'huile d'olive**

- Il faut en générale 5kg d'olives en moyenne pour obtenir 1 kg d'huile d'olive
- Ce que l'on retrouve sur le marché et que l'on nomme souvent « huile d'olive » est en fait une huile qui a été raffinée par des processus chimiques et physiques. Ces processus tendent à réduire l'acidité, à éliminer les odeurs ainsi qu'à clarifier la couleur de l'huile. pour respecter les réglementations de la CEE, une certaine quantité d'huile d'olive vierge doit être ajoutée.
- En ce qui concerne la conservation de l'huile d'olive, on n'a pas besoin d'ajouter d'additifs. ceci s'explique par le fait qu'elle contient des anti-oxydants naturels .l'huile d'olive est donc l'huile qui résiste le plus longuement au rancissement. (verdie, 1990).

# Chapitre II :

## étude du milieu

### Naturel

## I.1 Situation géographique

En Algérie, la partie occidentale de l'Atlas Saharien correspond aux monts des Ksour. Situés à environ 400 Km au sud d'Oran, ils sont limités au Nord par les hautes Plaines oranaises, au sud par la plaine saharienne, à l'Ouest par le haut Atlas marocain et à l'Est par le Djebel Amour.

Ces chaînons allongés en « chenilles processionnaires », sont orientés SW-NE et forment une barrière topographique et climatique entre l'Algérie septentrionale et le domaine saharien.

Ces reliefs typiquement atlasiques passent progressivement à des reliefs moins développés aux Hautes Plaines oranaises, qui sont que de 1200m d'altitude. Tandis qu'au sud le passage vers la plate-forme saharienne est net et rapide et les reliefs n'atteignent que 1000m d'altitude. Cette transition se développe dans un espace qui pourrait avoir 20 à 40 Km de large.

Morphologiquement, les monts des ksour correspondent à une région montagneuse assez élevée avec certains sommets qui culminent à plus de 2000m d'altitude. On peut citer le Djebel Aïssa (2236m), le Djebel M'zi (2145m), le Mir El Djebel (2109m), le djebel Mekther (2020m).

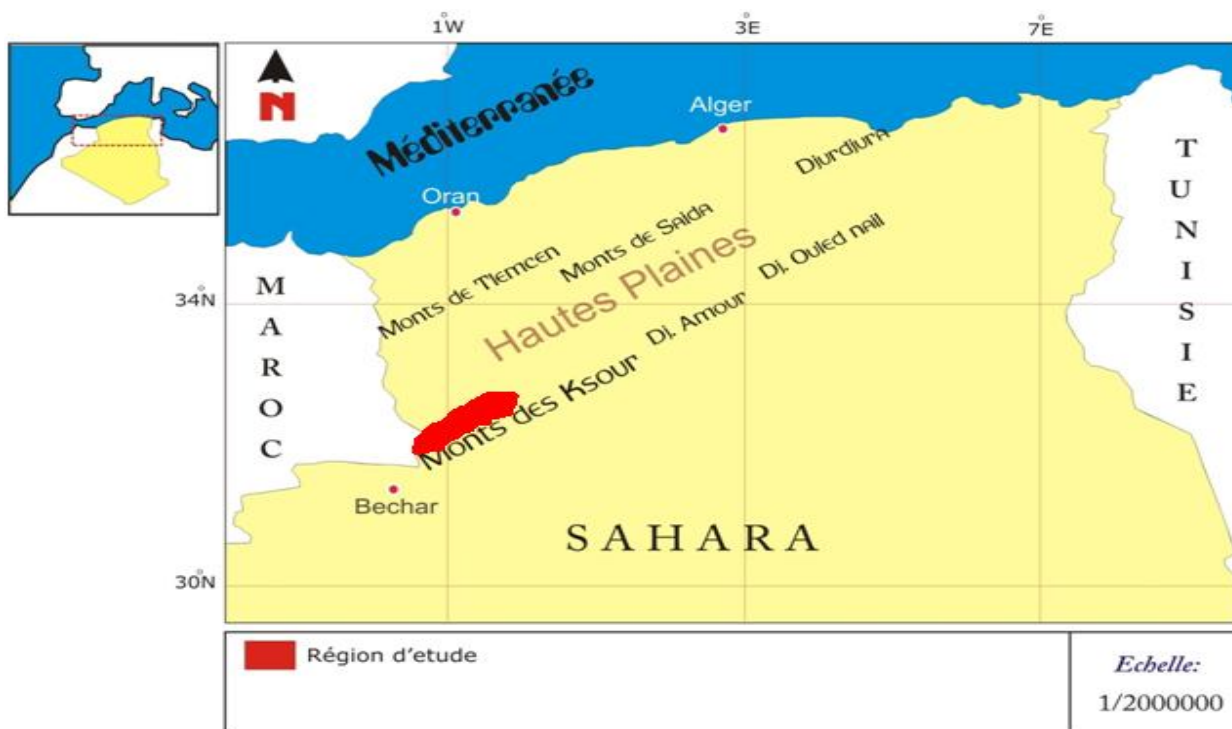


Figure n°

6 : situation géographique de la région d'étude (DERDOUR, 2010 modifiée).





Photo n°16 : Image satellitaire de la région d'étude ( Google earth 2012).

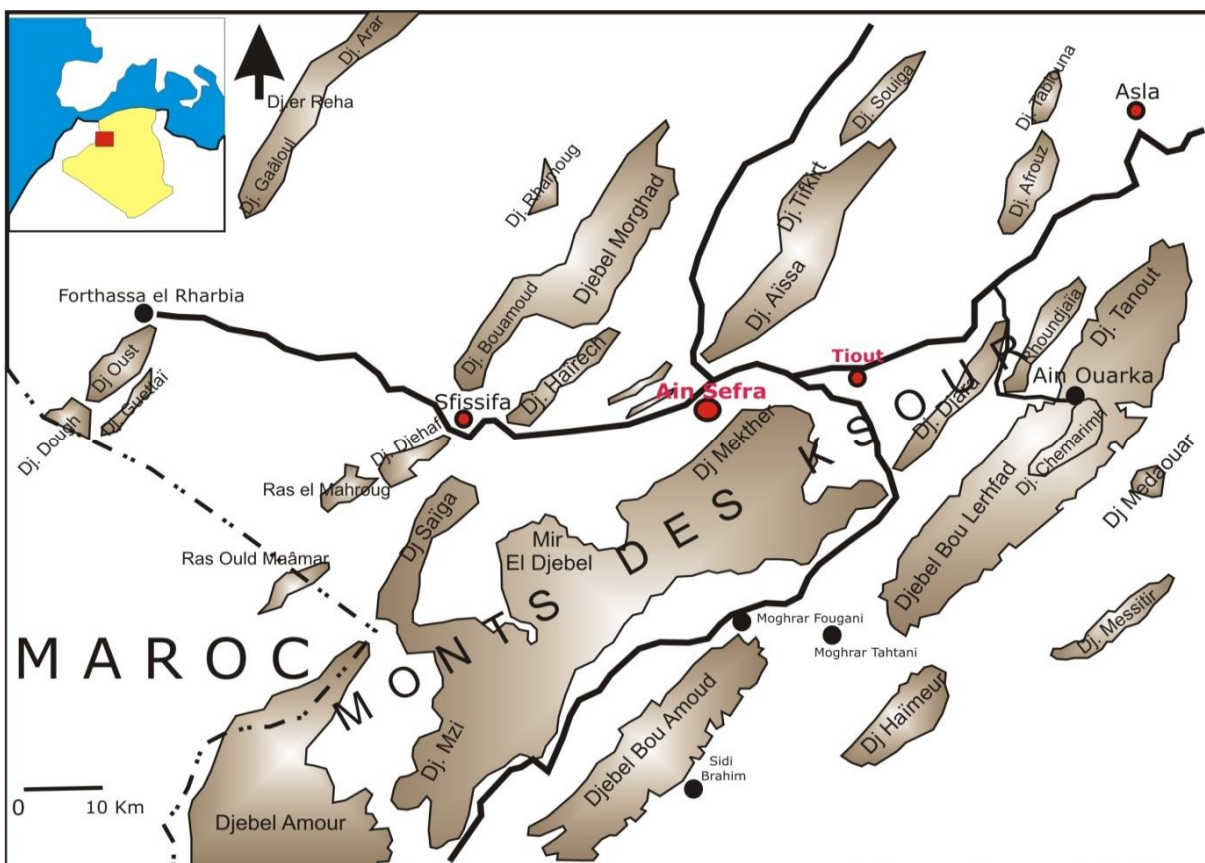


Figure n°7 : les principaux monts des Ksour (DERDOUR, 2010 modifiée).

### I.3 Cadre géologique et structural

Les Monts des Ksour, selon une zonation transversale Nord-Sud, se subdivisent en trois zones :

**I.3.1. Zone pre-Atlasique :** (Mecheria) a structure peu marquée et a faible relief topographique.

**I.3.2 Zone Atlasique :** (Ain Sefra) fortement plissée. La limite entre les deux zones est soulignée par des rides anticlinales dominant le pré-Atlas correspondant a l'accident Nord Atlasique (Galmier, 1970).

**I.3.3 Zone pre-Saharienne :** (Beni Ounif), constituant l'extrémité meridio-occidentale des monts des Ksour.

Les affleurements, essentiellement Jurassiques, forment des structures anticlinales longues et étroites, séparés par de larges synclinaux ou les affleurements gréseux du Crétacé inférieur constituent les grands systèmes hydrogéologiques.

Les alignements morpho-tectoniques sont l'expression en surface d'accidents profonds de la chaîne et traduisent également des failles inverses et des chevauchements (Chaouche et Al. 2001).

L'érosion différentielle a façonné les reliefs de façon à donner des cuestas et des Anticlinaux érodés. Les fonds des synclinaux dominant en donnant des types perches (Djebel Khoundjaia).

La variété du style tectonique qui diversifie la région plissée des monts des Ksour a créé un relief monoclinale en éventail ou en pli coffre. Parfois le pli est de type diapir. Souvent le Trias salifère crée une échancrure au sommet de l'anticlinal et se répand sur les roches plus récentes (Dj. Chemarikh et Dj. Melah) (Mansour, 2007).

## II Aspects hydrologiques

Notre région d'étude est caractérisée par un réseau hydrographique de faible importance et par le phénomène d'endoréisme.

D'après la direction de l'environnement (2009) le bassin versant des monts des Ksour est d'une superficie de 8492km<sup>2</sup>. Il reçoit en moyenne 190 mm de précipitation par année engendrant, ainsi un apport au moyen ruisselé de 30 à 60 HM<sup>3</sup>/an.

Les nappes phréatiques sont soit situées à quelques dizaines de mètres de profondeur, soit situées sous les chotts ou sous les lits d'oueds (Dierry, 1998).

Pratiquement dans la région d'Ain Sefra la presque totalité du réseau hydrographiques est orienté vers le sud (Galmier, 1972).

On note la présence de deux types d'écoulement d'eau :

- **De point de vue des eaux de surfaces**

Un écoulement assez dense, hiérarchisé, prenant naissance sur les versants des massifs de l'atlas Saharien, est orienté entièrement en direction du sud vers le grand erg occidental, traversant ainsi l'ensemble de la barrière montagneuse.

C'est le cas de l'oued Breidj qui prend en charge les eaux de drainage des oueds Tirkounte et Sfissifa en traversant toute la dépression de la zone d'Ain Sefra .

Les principaux oueds présentent un bon réservoir par ces tendances de puissance, s'est le cas l'oued Breidj qui contient une nappe exploitée par de nombreux puits réservé à l'irrigation agricole des parcelles limitrophes.

Ce réseau est influencé à la fois par les variations saisonnières et interannuelles de la pluviométrie et du relief. Les oueds sont irréguliers, secs en été avec toutefois des crues violentes le plus souvent en début de l'hiver. Les biefs forment un réseau hydrographique très ramifié de type dendritique. Tous interceptés par le grand et fameux oued En Namous

En dehors de notre zone d'étude vers l'ouest, oued Sfissifa reçoit à sa gauche oued Ben Ikroun. La rencontre entre ces deux oueds donnera un nouvel oued appelé El Breidj qui draine le versant nord de djebel Mekter .

A sa gauche et au centre de Ain Sefra, oued El Breidj se mélange avec oued Tirkount qui longe la dépression comprise entre djebel Aissa et Morghad. Vers le sud-ouest, oued El Breidj et en s'enchevêtrant à d'autre oueds donnera naissance à oued En Namous. Nom qu'il conservera jusqu'à sa disparition dans le sable du grand Erg occidental au sud.

#### ➤ **De point de vue des eaux souterraines**

On sait que la région recèle d'importantes potentialités hydriques souterraines telle que la vallée de Ain Sefra- Tiout au sud de la dépression de Tirkounte, une autre nappe de moindre importance est contenue dans les alluvions de l'oued Breidj qui est limité au Nord-est par la ville de Ain Sefra, cette nappe est développée dans une série d'alluvion sablo-argileux d'une dizaine de mètres d'épaisseur par des puits et dont l'écoulement général à une direction SSE/NNW.

### **III. Étude du milieu naturel**

#### **III.1 Sol et couvert végétal**

Le sol est un milieu cohérent dont les propriétés s'expliquent par son histoire. Les conditions de son environnement et souvent aussi par l'action humaine. Les sols steppiques sont pauvres et fragiles à cause de la rareté de l'humus et de leur très faible profondeur.

« Adaptés au régime climatique aride, ils sont généralement peu évolués, moins profonds et parfois inexistant. Ils sont caractérisés par une évolution beaucoup plus régressive que l'inverse, c'est à dire la morphogenèse qui l'emporte sur la pédogenèse ». (Haddouche, 1998).

Les sols steppiques ont deux caractères principaux :

- Pauvreté et fragilité des sols, prédominance des sols minces de couleur grise due à la raréfaction de l'humus. ce sont les sols les plus exposés à la dégradation :
- Existence des sols cultivables dont la superficie est limitée et bien localisée.

Notre zone d'étude les sols minéraux bruts d'érosion, sont liés aux affleurements rocheux et sont situés sur des fortes pentes. En fonction du substrat rocheux, on distingue principalement les lithosols et les régosols en altitude. Les dépressions qu'elles sont soient linéaires (lits d'oueds) ou des dépressions fermés par des éléments fins déposés par les eaux de ruissellement, constituant un horizon pédologique très fertile, les sols des piémonts sont beaucoup moins homogènes et moins épais. Leurs constituants sont plus grossiers et moins stables que ceux des sols des dépressions. (Haddouche, 2009).

Dans les hautes plaines sud oranaises l'aridité du climat ne permet pas le développement d'un couvert végétal capable de protéger la surface du sol, la plus part des espèces, en ce milieu aride, ont acquis des caractéristiques biologiques et morphologiques particulière leurs permettant de surmonter toutes les conditions défavorables au milieu.

Malgré le taux de recouvrement la végétation steppique constitue une ressource naturelle de grande importance notamment dans la protection du sol contre le phénomène de l'érosion éolienne, hydrique et dans la structure des horizons superficiels du sol.

La végétation naturelle de la zone d'étude est caractérisée par une physionomie de steppe sauf dans les montagnes où subsistent les restes de forêts primitives abattues par l'homme à base de *Pinus halepensis* et *Juniperus Phoenicea*. En dehors de ces espèces forestières, l'aspect de la steppe change avec le gradient pluviométrique et la nature du sol. La steppe sud oranaise est dominée par les formations végétales suivantes :

- Steppe à alfa (*Stipa tenacissima*) ;
- Steppe à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) ;
- Steppe à sparte (*Lygeum spartum*) ;
- Steppe à halophytes.
- Steppe à psamophytes.

(Bensaid, 2006).

## III.2 Relief

La plus part des facteurs météorologiques (précipitations, températures) et hydrologiques sont en fonctions de l'altitude d'où l'importance de connaître la répartition des surfaces en fonction de l'altitude.

Les monts de la zone d'étude se présentent sous forme d'ensemble massif à structures complexes et plus ou moins allongées et étirées suivant l'axe général du plissement sud-ouest nord-est. Ces structures sont généralement liées à la tectonique, à la lithologie et à l'érosion.

Elles sont constituées de roches dures (calcaire, calcaire dolomitique et grès) d'âge jurassique dont la pente des versants est généralement forte. Parmi ces structures plissées il importe de citer l'anticlinal d'âge jurassique culminant à 2136 m de djebel Morghad, d'orientation Sud-ouest Nord-est.

Il a été affecté par un accident technique ayant provoqué un décalage de continuité dans sa partie Sud-ouest (cuvette de Mekhiezène). Un autre anticlinal plus septentrional correspond au djebel Antar, petit chaîne avancé de l'atlas saharien à tracé en forme d'arc de cercle ouverte vers le Nord –Ouest et dont l'altitude n'atteint pas les 2000 mètres. (Remaououn K, 1998) in (Bensaid, 2006).

## IV. Pédologie

Les sols steppiques adaptés au régime climatique aride sont généralement peu évalués, moins profond et parfois inexistant. Certains travaux menés par Duran & al. (1958) ; Sogreh (1961) ; Bellouam & al. (1974) ; Berau & al. (1975) ; Pouget (1971, 1980) et Boyardgiev (1975), cités par Halitim (1988) ont permis de déterminer les différents types de sols, leurs caractéristiques essentielles et de situer leur importance dans les zones arides Algériennes.

Seules quelques études ponctuelles à titre d'exemple ont été réalisées par Pougat (1980), Boula houât (1993) ; Boula houât & Neart (1996) sur la steppe sud algéroise.

Les sols de la steppe sud Oranaise demeurent de ce fait mal connus par les pédologues si ce n'est que les cartes établies par Berau & al. (1975) in Djadi (1993).

Une étude menée par Haddouche (1998) sur la steppe sud Oranaise a permis de déterminer les grandes unités pédopaysagique de la région de Ghassoul (wilaya d'El Bayadh). Dans la steppe la quasi-totalité des sols est calcaire dès la surface (Pouget. 1980). Ces derniers sont squelettiques et sont sujet à une dégradation intense. Dans ces zones, l'érosion mord à pleines dents et à la désertification est bien installée.

Il faut noter que les facteurs intervenant dans l'évolution des sols sont : le climat, la végétation, la géomorphologie et la topographie. Cette dernière conditionne le transport de l'eau, la matière organique, la pédogenèse et par conséquent la répartition des sols dans le paysage (Baise & Jabiol, 1995).

Dans notre zone d'étude on distingue des types de sols suivant leur nature lithologique : grès, calcaire, marne et argiles

- ✓ Les glacis sont représentés par des sols reposant sur une carapace calcaire du quaternaire.
- ✓ Les alluvions sont des sols d'accumulation (lits d'oueds, nappes d'épandages ) ou croit le plus souvent une végétation plus ou moins abondante en fonction des disponibilités en eau (Maire,1940et Dubost, 1992 in Traore,2002).
- ✓ Les colluvions sont des sols d'accumulation localisés aux piémonts des djebels.
- ✓ Les sols sableux (sols d'accumulation éolienne) ces sols peuvent être végétalisés par groupements psammophytes, exemple : *Aristida penguns*.
- ✓ Les lentilles salifères représentées par les diapirs.

Avant de déterminer les grands unités du sol (unités pédopaysagiques ) qui se trouvent dans notre zone d'étude nous nous contenterons pour le moment d'énumérer seulement les grandes classes de sols qui existent dans la steppe. D'après DJEBAILI (1978) on distingue des :

- Sols minéraux bruts
- Sols peu évalués
- Sols calcimagnésiques
- Sols iso humiques
- Sols halomorphes.

**Tableau n°8 : pédopaysages : Relation sol – morphologie**

Pédo paysages	morphologie	Pente(%)
Sols minéraux bruts d'érosion	Sommets de djebels avec affleurement rocheux	12 à 25et > 25
Sols minéraux bruts d'apport éolien	Plaines glacis	00 à 03
Sols peu évolués d'érosion	Glacis de piémonts et /ou plaine glacis	12 à25 et 00 à 06
Sols peu évalués d'apport alluvial	Terrasses récentes, zone d'épandage et dayas	03 à 06
Sols peu évalués d'apport colluvial	Péimonts des djebels et les cones de déjection	06 à 12
Sols calcimanésiques caronatés	Butes témoins et /ou glacis encroutés de piémonts	00 à 03et 03 à 06
Sols calcimagnesiques à encroutement gypseux	Glacis de raccordement et / ou anciennes zone de blocage	00 à 03 et 03 à 06
Sols iso humiques (siérogènes)	Plaines glacis et dépressions alluviales	00 à 03
Sols sodiques	Dépressions alluviales	00 à 03

(Source : Haddouche, 1998)

## V. Climatologie :

Le climat est l'ensemble des phénomènes (vents, précipitations, température, évaporation...) qui varient d'un lieu à un autre de la surface terrestre. Il peut agir directement sur l'approvisionnement en eau potable puisqu'il modifie le régime des cours d'eau et le volume des nappes.

La climatologie étudie la combinaison de phénomènes météorologiques à la surface du globe ; elle a pour objet de déterminer le type de climat d'une région. Le climat est un facteur très important en raison de son influence prépondérante sur les zones steppiques et les précipitations exercent une action supérieure pour la définition de la sécheresse globale du climat. Il est contrasté avec une saison estivale sèche et chaude alternant avec une saison hivernale pluvieuse fraîche sinon froide.

Ce climat est caractérisé par :

- ✓ Des manifestations météorologiques très contrastées :

Concentration de précipitations sur quelques jours, le plus souvent en périodes fraîches d'Octobre à Avril, pluviosité ne dépassant que rarement 400 mm.

- ✓ De faibles précipitations et un régime thermique relativement homogène.

Dans cette étude, il s'agit de caractériser la variation des températures et des précipitations sur une période de 21 ans, allant de 1989 à 2010. Les séries d'observations sont fournies par les services de l'O.N.M.

Nous nous sommes basé uniquement sur les données disponibles au niveau de la station de Ain Sefra et qui demeure la station la plus représentative de la région parce qu'elle est située presque au centre de la région étudiée. Notre étude climatique est effectuée à partir des données météorologiques : température et précipitations moyennes mensuelles de la station météorologique d'Ain Sefra (tableau n°9).

**Tableau n° 9** : caractéristique de la station d'Ain Sefra

Station	Latitude	Longitude	Altitude	Code
Ain Sefra	32.76 Nord	00.60 W	1058 m	60560

Le choix de cette station et de cette période se justifie par les raisons suivantes :

- ❖ La station est située au centre de la région d'étude.
- ❖ Station opérationnelle (disponibilité des données).
- ❖ Différence de distribution des pluies durant les années 1990 et les années 2000.
- ❖ Période de 21 années nous semble suffisante pour expliquer l'impact climatique sur le couvert végétal.



La démarche proposée est axée sur la recherche de la variation de la saison sèche durant la période considérée et l'étude de l'irrégularité inter et intra annuelles pour établir leur impact sur les changements des paysages. L'une des méthodes la plus caractéristique de ce type d'étude est la méthode de Bagnouls et Gaussen (1957) basée sur la réalisation des courbes des valeurs moyennes mensuelles des températures et des précipitations surtout journalières.

## V.1 Etude des précipitations

La pluviométrie est parmi les principales composantes de climat qui contribue à la désertification et à la dégradation des sols des zones arides. En effet, l'aridité est une conséquence d'un déficit de précipitation par rapport à l'évaporation durant une période plus au moins longue de l'année (Arrignon, 1987)

### V.1.1 Précipitations moyennes annuelles à la station d'Ain Sefra

Les précipitations moyennes annuelles enregistrées à la station d'Ain sfera pour la période allant de 1989 – 2010, soit une observation de 21 années, sont mentionnées à la figure n°8, on remarque que :

-La plus faible valeur (39.9 mm) enregistrée en année 2000

-La plus grande valeur (417.37 mm) enregistrée en année 2008

-La valeur moyenne est de 199.93 mm. Si on compare cette moyenne par rapport à celle de la période 1989-2010, on remarque que la moyenne de la période 1989-2010 est relativement un peu élevée.

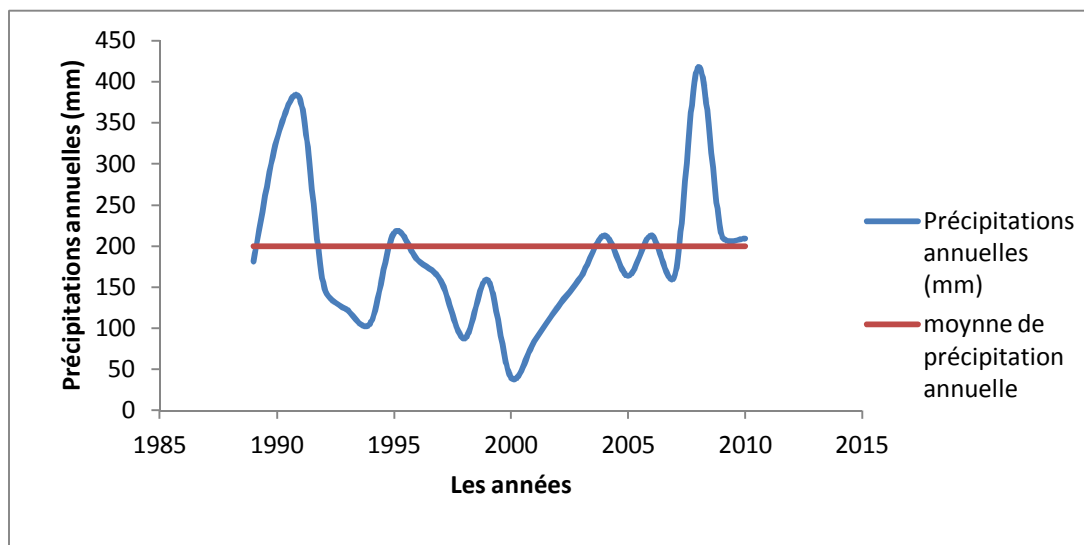


Figure n° 8: variation des précipitations moyennes annuelles

### V.1.2 Coefficient d'irrégularité du régime des précipitations



C'est le rapport de l'année la plus humide PM à celui de l'année la plus sèche Pm

$PM/Pm = 417.37/39.9 = 10.46$  (valeur caractéristique du climat aride).

### V.1.3 Irrégularité des pluies

Il est de noter que globalement la pluviosité dans notre zone d'étude reste la même par rapport à la période [1913-1938] (Seltzer, 1946). La moyenne des précipitations est passée de 192mm [1913-1938] à 155,5mm [1978-2001] (Bensaid, 2006) pour arriver à 199.93 mm [1989-2010].

Mais ces calculées ne présentent pas réellement la réalité du terrain, elles sont utilisées uniquement pour dégager les différences périodiques (Haddouche, 2009).

L'irrégularité des pluies dans la station d'Ain Sefra est grande. Pour la période [1989-2010] la moyenne annuelle fluctue entre un minimum de 39.9 mm (année 2000) et un maximum de 417.37 mm (année 2008).

Souvent l'analyse de la variabilité mensuelle climatique dans la zone d'étude se base sur la pluviométrie du mois de Mars pour prononcer s'il s'agit d'une année sèche ou humide.

La pluie du mois de mars est considérée comme de l'Or pur chez les agropasteurs (Bensaid, 2006).

Toutefois, ce que nous avons constaté sur la période [1989-2010]. La pluviométrie de ce mois a reculé, cédant la première place au mois d'octobre pour presque la totalité des années de cette période.

Les valeurs de la pluviométrie de Mars fluctuent entre 1 et 164,4mm (année 1991). A partir de l'année 1997 et jusqu'à 2002 (soit 6 années), les pluies de mois de Mars étaient trop faibles.

Pour le mois d'Octobre, on enregistre des pics de 169,8mm, 229.3mm et 37mm pour les années 2007, 2008 et 2010 respectivement (taux de précipitation dépassant largement la moyenne périodique pour ce mois).

### V.1.4 Distribution mensuelle des pluies

La saison pluvieuse est généralement active entre le mois de septembre et le mois de Mai, sauf pour le mois de décembre ou de janvier, période qui constitue pour cette région une saison de transition entre les deux régimes atlantique humide et continental saharien.

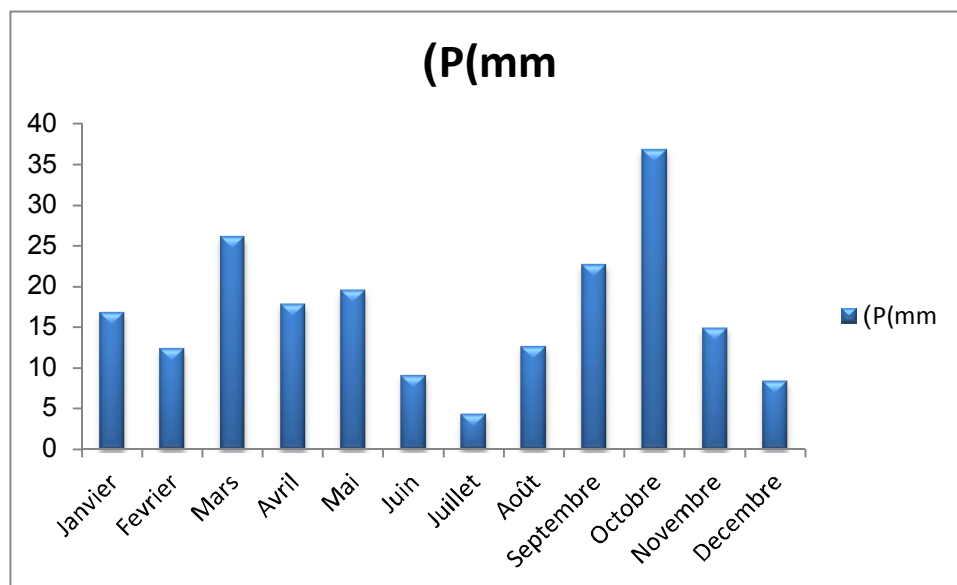
Les données pluviométriques montrent que les pluies sont relativement moins réparties au cours de l'année, à l'exception des mois de fin de saisons pluvieuses (décembre et juillet) où la précipitation sous forme d'averses peu durables, peut être moins significative. Les mois les plus pluvieux sont enregistrés aux mois d'Octobre et Mars, favorisés par les intensités de type orageux.

### V.1.5 Répartition des précipitations moyennes mensuelles

D'après la figure N°9 on constate que :

-Le mois le plus pluvieux est celui de octobre, avec une valeur de 36.80 mm.

-Le mois le plus sec est celui de Juillet avec une valeur extrême de 4.25 mm.



**Figure n° 9 :** Répartition des précipitations moyennes mensuelles [1989-2010]

#### V.1.6 Variation saisonnière du régime pluviométrique

Il est préférable que les saisons soient placées dans l'ordre qui intéresse les agropasteurs de la région steppique (l'automne commence au premier septembre). De ce fait, les saisons se répartissent comme suit :

Hiver : Décembre. Janvier. Février

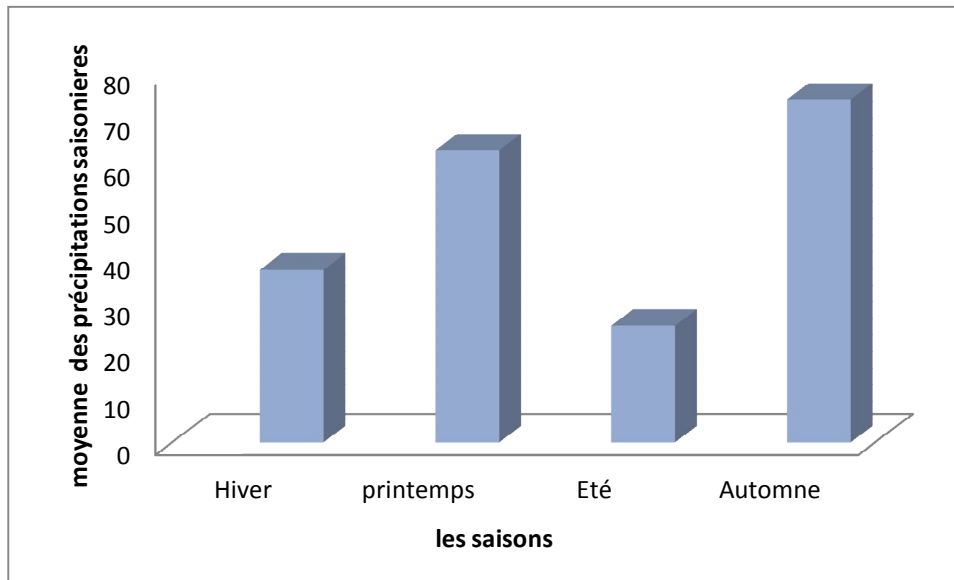
Printemps : Mars, Avril, Mai

Eté : Juin, Juillet, Août

Automne : Septembre, Octobre, Novembre

**Tableau n°10 :** moyenne des précipitations saisonnière (mm) [1989-2010]

saïson	Hiver	Printemps	Eté	Automne
période 1989-2010	37.32	63.2	25.27	74.14



**Figure 10 :** variation des précipitations saisonnière

On remarque que la saison la plus pluvieuse est l'automne avec 74.14mm en moyenne de précipitation, et la saison la moins pluvieuse est celle de l'été avec une moyenne de 25.27mm. Le régime saisonnier des précipitations de la station d'Ain Sefra durant la période [1989-2010] est de type A.P.H.E.

A.P.H.E (Automne, Printemps, Hiver, Eté). A l'inverse de ce qui a été donné par (Bensaid, 2006), pour la période [1978-2001] où le régime saisonnier des précipitations de cette station était de type P.A.H.E. Ce se s'explique par l'abondance des pluies d'automne et surtout de mois d'octobre entre 2001 et 2006. Néanmoins, durant la période [1913-1938] (Seltzer, 1946) le régime saisonnier des précipitations de cette même station était du même type, c'est -à-dire A.P.H.E.

Il faut noter que les pluies de l'été tombent assez fréquemment sous forme d'averses diluviennes et parfois elles créent des dégâts considérables sur les cultures ainsi que sur les infrastructures de la ville.

Ces dégâts sont causés par l'intensité de la pluie et par la présence d'un sol qui favorise le ruissellement. Après une averse, le ruissellement devient très visible sur les glacis notamment. En effet une longue période de sécheresse permet la formation d'une mince couche limoneuse au niveau de la partie superficielle du sol appelée «Pellicule de placage» qui empêche l'infiltration de l'eau dans le sol. (Djebaili, 1984).

Ainsi, en 20 octobre 1904 une détruisit la quasi-totalité du village de Ain Sefra ; lors de cette crue périt Isabelle Eberhardt Agée de 27ans, cette jeune femme poète écrivain décrivit avec passion la région et ce convertit à la religion musulmane en 1900 trouver la mort, de même en 1955 des pluies torrentielles accompagnée de grêle se sont abattues sur la ville de Ain Sefra provoquant de nombreuses coupures dans la voie ferré et plus de dégâts à Moghrar Où les eaux ont envahi et emporté une partie du village dont l'école. Ces crues se sont répétée en octobre 2000 et 2008.

Les crues de l'oued Ain Sefra sont, après une enquête de connaissance sur le lieu, effectué avec la population riveraine, brusque et violente. Selon des témoignes recueillis sur le terrain, lors d'une récente crues sur site, les crues bien qu'elles soient rares mais considérables, peuvent durer plusieurs heures, voire des jours.

Elles peuvent rouler des dizaines de millions de mètres cubes très chargés en matières en suspensions. Ce caractère est, en effet, caractéristique des hautes plaines dont les intensités de courtes durées, génératrices d'importantes crues, sont accentuées par le relief accidenté dans son aspect intensif.

## V.2 Etude des températures :

Les températures moyennes annuelles et mensuelles régissent directement le climat en interaction avec les autres facteurs météorologiques, permettent avec les précipitations le calcul du déficit d'écoulement et les indices climatiques. Les valeurs des températures annuelles et mensuelles sont reportées en Annexe (Tableau –B-)

### V.2.1 Les moyennes mensuelles

-les minima (T<sub>m</sub>) : sont comprises entre 1,09°C en janvier et 21,63°C en juillet.

-les maxima (T<sub>x</sub>) : sont comprises entre 13,40°C en janvier et 37,98°C en Juillet.

-les moyennes (T<sub>M</sub>) : les moyennes mensuelles et annuelles de température moyenne

$$T_M = (T_x + T_m) / 2$$

Le (tableau n°5) nous a donnée les minima et les maxima ainsi que les températures moyennes pour la station d'Ain Sefra sur une période de 21 ans (1989 - 2010).

**Tableau n°11** : minima, maxima et températures moyennes mensuelles (1989-2010)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
T(x)°	13.4	16.0	19.6	23.05	27.87	33.8	37.98	36.73	31.23	25.19	18.4	14.7
T(m)°	1.09	2.51	6.05	8.98	19.51	18.3	21.63	20.79	16.56	11.46	5.57	2.35
x+m/2	7.24	9.27	12.8	16.00	20.69	26.1	29.80	28.76	23.91	18.32	12.0	8.53

Dans notre zone d'étude le mois de Janvier reste le mois le plus froid de l'année et le mois de Juillet est le mois le plus chaud, la température moyenne est de 17.79 C° durant la période [1989-2010].

Cette dernière affiche une tendance à la hausse, surtout pour les quatorze dernières années [1997-2010].

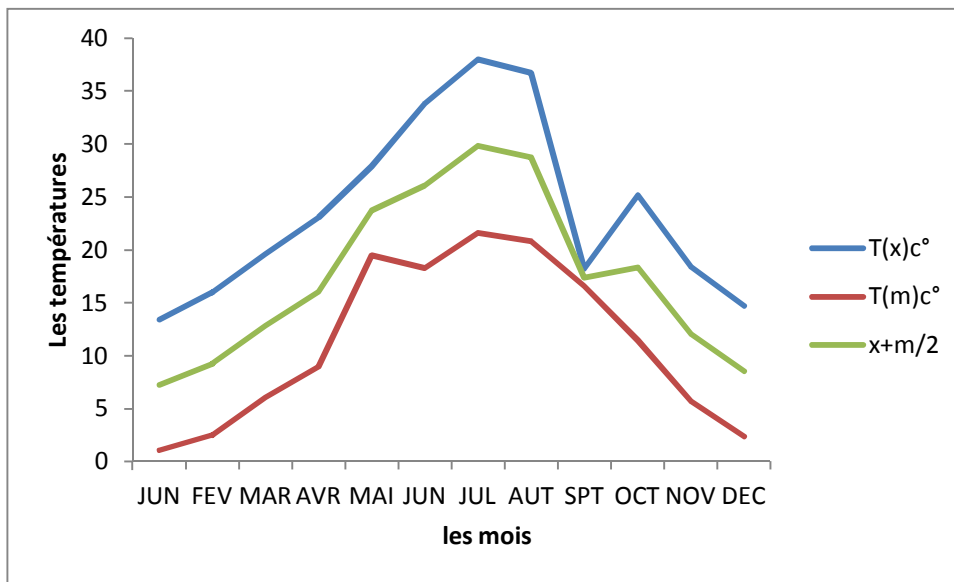


Figure n° 11 : variations des températures moyennes mensuelles

### V.2.2 Evolution précipitation-température

Pour comprendre plus de comportement du climat dans cette région steppique, il nous y paru intéressant de voir l'évolution comparative entre la précipitation et les températures.

Le seuil de démarcation entre saison sèche et une saison humide a été mis en évidence par (Bagnouls et Gausson, 1953).

Les mois dont la pluviosité moyenne exprimée en mm est inférieure au double de la température moyenne exprimée en degré Celsius sont considérés secs.

Tout fois, les mois pour les quels la pluviosité moyenne est égale au supérieur au double de la température sont considérés comme humides.

Pour notre zone d'étude on enregistre 09 mois secs contre seulement 03 humides

Tableau n°12 : Le seuil de démarcation entre un mois sec et un mois humide (P=2T)

Moy des 22ans	P (mm)	T(c°)	T(c°) Seuil P>2T	Seuil P<2T	Moy	P (mm)	T(c°)	T(c°) Seuil P>2T	Seuil P<2T
Janvier	16.73	7.24	Humide		Juillet	4.25	29.80		Sec
Février	12.23	9.27		Sec	Août	12.46	28.76		Sec
Mars	26.00	12.85	Humide		Septembre	22.56	23.91		Sec
Avril	17.77	16.00		Sec	Octobre	36.80	18.32	Humide	
Mai	19.43	20.69		Sec	Novembre	14.80	12.02		Sec
Juin	8.56	26.13		Sec	Décembre	8.36	8.53		Sec

### V.3 Les vents

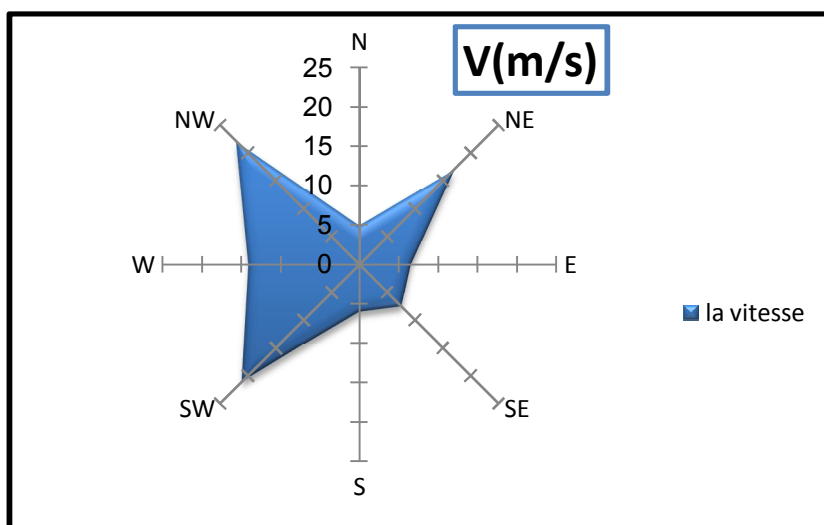
Dans les régions arides les vents ont joué et jouent encore un rôle primordial dans la dégradation de la végétation et la destruction des sols. Les vents du sud sont généralement secs et froids en hiver.

Et deviennent très desséchants en été (Halitim, 1988). Le vent est un paramètre climatique qui influe sur le déplacement des fines particules de sable et accentue de ce fait le processus de désertification.

Les vents dominants (Figure n° 12) sont de la direction Nord-Ouest et de Sud-Ouest (influence saharienne, continentale).

**Tableau n°13** : Directions principales des vents à l'échelle annuelle à la station d'Ain safra :

Direction	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Fréquence	5	17	6.5	7.5	6	21	14	22



**Figure 12** : rose des vents à Ain Sefra

#### V.4 Les gelées

La gelée intervient dans les mois de l'hiver, à Ain Sefra les maximums d'apparition du phénomène sont relevés en Décembre et en Janvier avec presque 14 jours de gelée. Il est rare que les températures descendent au dessous de  $-4^{\circ}\text{C}$  exception l'an 2000 on a marqué  $-8^{\circ}\text{C}$  au mois de Janvier il y a eu une gelée blanche qui a fait des dégâts sur les récoltes.

#### V.5 Grêles et Neiges

Les grêles et neiges sont pratiquement présentes chaque année. Elles sont enregistrés entre Décembre et Février à raison de 12 à 17 jours/an. En Décembre 1999 une tempête de neige dépasse 1 mètre d'hauteur a causé la mort de 04 personnes et un nombre considérable des têtes du cheptel.

#### V.6 Caractéristiques synthétiques du climat

Pour l'étude du climat il existe différentes méthodes qui sont basés sur la détermination d'indices qui permettent de caractériser le type du climat de la région à partir des précipitations et des températures

### V.6.1 Méthode de visualisation :

Les valeurs des précipitations et températures moyennes mensuelles sont reportées dans le tableau n° 14 :

Tableau n° 14 : précipitations et températures moyennes mensuelles

Mois	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AUT	SPT	OCT	NOV	DEC
P (mm)	16.73	12.23	26.00	17.77	19.43	08.96	4.25	12.46	22.56	36.80	14.80	8.36
T (°c)	7.24	9.27	12.85	16.00	20.69	26.13	29.8	28.76	23.91	18.32	12.02	8.53

### V.6.2 La courbe ombrothermique (P=2T):

Le diagramme d'Euverte consiste à reporter on ordonnées les précipitations en mm (échelle logarithmique) et les températures en °C (échelle linéaire).

Et en abscisse on reporte les mois de l'année.

Nous remarquons que la courbe thermique se situe au dessus de celle de des précipitations pendant les mois : Juin, Juillet, Août, indiquant une période sèche.

La courbe de précipitations se situe au dessus de celle des températures de mois septembre jusqu'au mai indiquant une période humide.

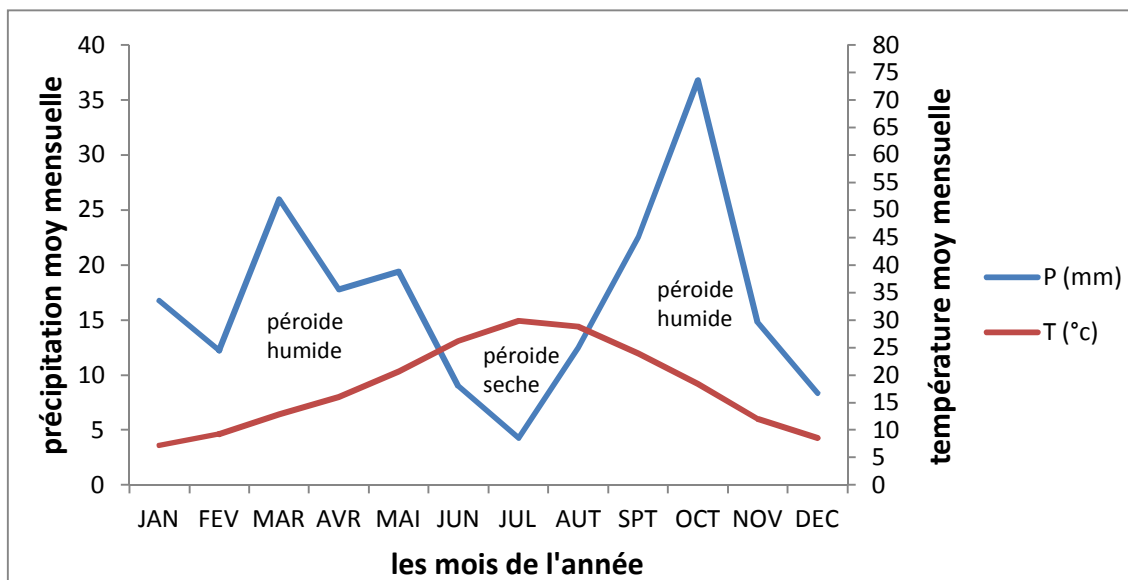


Figure n° 13 : diagramme ombrothermique de la station d'Ain Sefra

### V.7 Les indices climatiques :

L'utilisation des indices climatiques définis par différents auteurs est intéressante, car elle permet de définir le climat de la région.

#### V.7.1 Indice d'aridité de MARTONNE

### a) indice d'aridité annuel

Cet indice caractérise l'aridité du climat d'une région donnée en combinant la température et les précipitations. Il s'exprime comme suit :

$$I=P/(T+10)$$

- P : Précipitation moyenne annuelle en (mm)
- T : Température moyenne annuelle en (C°)

Pour :

- ✓  $20 < I < 30$  : climat tempéré
- ✓  $10 < I < 20$  : climat semi-aride
- ✓  $7.5 < I < 10$  : climat steppique
- ✓  $5 < I < 7.5$  : climat désertique
- ✓  $I < 5$  : climat hyper-aride

$$I=7.19 \quad 5 < I < 7.5$$

A la station d'Ain Sefra, l'indice I est égal à 7.19, on constate bien que la période présente un régime désertique.

### B) Indice d'aridité mensuelle

Il est obtenu par la relation suivant :

$$I_m = 12P/T + 10$$

- P : Précipitation moyenne mensuelle en (mm)
- T : Température moyenne mensuelle en (C°)

Les valeurs de  $I_m$  sont portées sur le tableau suivant :

**Tableau n° 15** : Indice d'aridité mensuelle :

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
$I_m$	11.64	7.61	13.65	8.20	7.59	2.84	1.28	3.85	7.98	15.59	8.06	5.41

D'après le tableau les mois de Juin, Juillet et Août représente le **climat hyperaride** ( $I < 5$ ), le mois Décembre le **climat désertique** ( $5 < I < 7.5$ ), et le mois de Février, Avril, Mai, Septembre et Novembre le **climat steppique** ( $7.5 < I < 10$ ), et pour les mois Janvier, Mars et Octobre sont des **climat de type semi-aride**. ( $10 < I < 20$ ).

### V.7.2 Les indices de Moral :



### a) indice annuel de Moral :

L'indice annuel de Moral est exprimé par l'équation :

$$I_M = \frac{P}{T^2 - 10 + 200}$$

Avec : P : précipitation moyenne annuelle (mm)

T : température moyenne annuelle (°C)

$$I_M = 0.39$$

Nous constatons que l'indice de Moral n'étant pas suffisant pour préciser les caractères climatiques. Moral nous a proposé un indice mensuel.

### b) indice mensuel de Moral

$$I_m = \frac{P_m}{0.1T_m^2 - T_m + 20}$$

Avec : P<sub>m</sub> : précipitation moyenne mensuelle (mm)

T<sub>m</sub> : température moyenne mensuel (°C)

Les résultats d'indice de Moral sont reportés dans le (tableau n°16)

**Tableau n°16** : Les résultats d'indice de Moral

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AUT	SPT	OCT	NOV	DEC
I <sub>m</sub>	0.87	0.67	1.47	0.93	0.5	0.25	0.09	0.29	0.72	1.69	0.84	0.45

Les quatre types de mois indiqués par moral sont :

- Mois pluvieux :  $P_m > 0.1t_m^2 + t_m + 30$
- Mois humide :  $0.1t_m^2 + t_m + 30 > P_m > 0.1t_m^2 - t_m + 20$
- Mois sec :  $0.1t_m^2 - t_m + 20 > P_m > 0.05t_m^2 - t_m + 10$
- Mois aride :  $P_m < 0.05t_m^2 - t_m + 10$

Les résultats de la méthode de Moral sont groupés dans le tableau n°17.

**Tableau n°17** : type des climats selon Moral

	JUN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AUT	SPT	OCT	NOV	DE C
$0.1t_m^2 + t_m + 30$	31.20	33.14	39.65	45.04	87.57	82.2	98.41	94.01	73.9	54.59	38.6	32.9
$0.1t_m^2 - t_m + 20$	19.02	18.12	17.61	19.08	38.55	35.42	45.15	42.43	31.0	21.67	17.5	18.2
$0.05t_m^2 - t_m + 10$	8.97	7.80	5.78	5.05	9.52	8.51	11.76	10.82	7.15	5.10	5.98	7.92
Type	Sec	Sec	humide	Sec	Sec	Sec	aride	Sec	Sec	humide	sec	sec

## V.7.3 Indice climatique d'Emberger

### V.7.3.1 Indice pluviothermique d'EMBERGER

Pour la détermination du type de climat qui règne ces dernières années notre zone d'étude, nous avons eu recours à l'utilisation du quotient pluviothermique d'Emberger, (1955). Ce quotient est généralement le plus utilisé dans les régions de l'Afrique du Nord.

Il est défini comme suit :  $Q_2 = 2000P/M^2 - m^2$

$Q_2 = 18.51$

Avec :

- P : Précipitation moyenne annuelle en (mm)
- M : moyenne des maxima de température du mois le plus chaud en °C
- m : moyenne des minima de température du mois le plus froid en °C
- M-m : Amplitude thermique extrême moyenne.

Pour notre zone d'étude les données climatiques de la période (1989-2010) classent Ain Sefra dans l'étape aride inférieure à hiver frais.

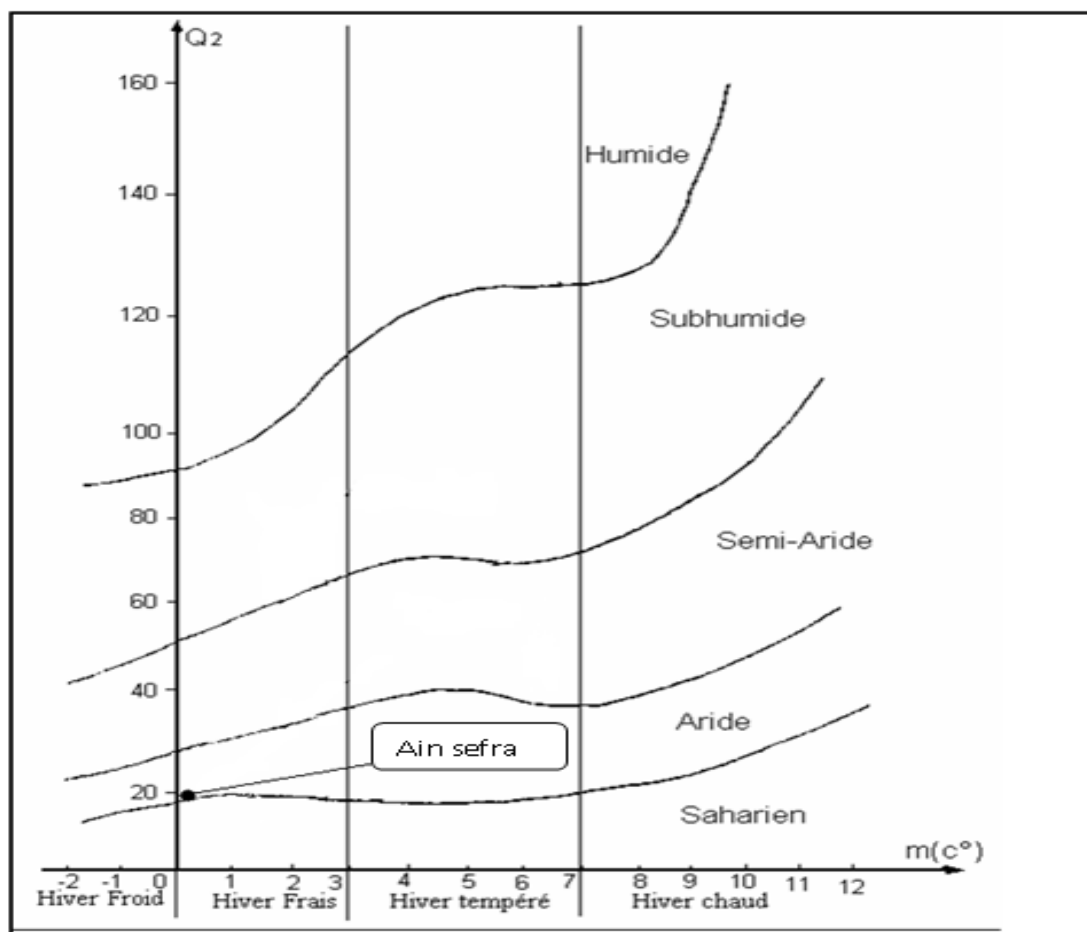


Figure n°14 : diagramme d'Emberger

#### V.7.4 Indice de Stewart

Cet indice est donné par la relation :  $Q_2 = \frac{3.43P}{M + m}$

Avec : P : précipitation moyenne annuelle (mm)

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

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

$$Q_2=17.55$$

On a déjà :  $10 < Q_2 < 50$  climat semi aride

$2 < Q_2 < 10$  climat désertique

$Q_2 < 2$  climat insaturé

$Q_2$  est compris entre 10 et 50, selon Stewart cette valeur caractérise un **climat semi aride**

#### V.7.5 Indice de continentalité de Kerner

Cet indice est défini par la relation suivante :

$$K = \frac{T_0 - T_A}{A} \times 100$$

$T_0$  = température moyennes du mois d'octobre.

$T_A$  = température moyenne du mois d'avril

A = amplitude entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid

$$K=10.28$$

Comparant le résultat trouvé par les valeurs d'autres stations, on constate que les influences maritimes sont très faibles sur la région étudiée :

-Beni Saf:  $K=34.7$

-Tlemcen:  $K= 21.8$

-Aflou:  $K= 15.7$

-Ain Sefra:  $K= 10.28$

-Ghardaïa :  $K= 1.3$

D'après l'ensemble des indices calculés, on peut dire que la région d'Ain Sefra présente un régime semi aride.

#### V.8 L'évapotranspiration potentielle ETP

C'est la quantité d'eau nécessaire à la transpiration non ralentie d'un tapis végétal couvrant entièrement le sol et alimenté régulièrement en eau. Elle commande les excès et les déficits des régions humides et arides.

Evapotranspiration potentielle par la méthode de Thornthwaite :

$$ETP = 1.6 \left( 10 \cdot \frac{T}{L} \right)^a \text{ avec}$$

$$a: \left( \frac{1.6I}{100} \right) + 0,5 \Rightarrow a=1.95$$

I: somme des 12 indices mensuelles (i) avec :  $i = \left( \frac{T_m}{5} \right)^{1,54}$

$T_m$  : température moyenne mensuelle

Les valeurs d'ETP non corrigé ainsi que les valeurs ETP corrigé sont reportés dans le tableau5

**Tableau n°18:** valeurs d'ETP (Derdour, 2010) pour la période 1985-2005

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AUT	SEP	OCT	NOV	DEC	ANN
T°(C)	6.55	10.04	12.85	15.98	20.65	26.52	29.91	28.7	24	18.12	11.43	7.5	18.9
I	1.52	2.93	4.28	5.99	8.88	13.06	15.72	14.75	11.20	7.26	3.57	1.87	91.01
ETP	0.84	4.845	7.84	11.99	19.771	32.20	40.71	37.56	26.50	15.32	6.23	2.74	206.58
Facteur	1.03	0.97	0.88	0.86	0.8	0.86	1.03	1.08	1.19	1.19	1.21	1.15	-
ETP Corrigé (mm)	10.8	14.70	21.89	41.31	55.817	67.695	141.938	140.572	131.542	68.234	47.549	33.15	775.23

ETP annuel corrigée= 775.23 mm.

## VI. Conclusion :

Les différentes méthodes d'étude du climat indiquent que la région d'Ain Sefra est caractérisée par un climat aride avec des étés chauds et des hivers froids, conditionné par les facteurs suivants :

- Eloignement de la mer
- Altitude assez élevée (1100 m), région montagneuse à sommet élevé.
- Proximité du Sahara et des hautes plaines oranaises.

Les variations de la température entre l'été et l'hiver sont très importantes. Les précipitations sont peu abondantes (199.93 mm/an), mais arrivent souvent avec des orages violents. Le climat est marqué par une irrégularité. Celle-ci est sensible non seulement d'une année à une autre mais aussi dans la répartition entre les différents mois.

En général la pluviométrie demeure faible et irrégulière; elle est hétérogène dans le temps et dans l'espace.

Les températures extrêmes peuvent être à l'origine de dégradation du couvert végétal :

- La période de basses températures, allant de Novembre à Février, sont à l'origine de l'intensité de gelées hivernales qui peuvent se traduire par des dégâts végétatifs tels que les nécroses.
- La période de hautes températures, s'étalant de Juin à Octobre, peut provoquer l'échaudage par suite de l'augmentation de transpiration.

# Chapitre III : méthodologie

# Méthodologie

Notre travail a pour objectif la contribution à l'étude de développement de l'olivier dans la région des monts des ksour.

L'approche méthodologique suivie pour la réalisation de ce travail est assez simple et repose sur :

- Choix des exploitations enquêtées et des sites d'observation.
- Elaboration d'un questionnaire d'enquête.
- Collecte des informations et réalisation de l'enquête auprès des agriculteurs.
- Cartographie des vergers étudiés
- Caractérisation des zones concernées
- Diagnostic et observation de la situation des vergers choisis :
  - ❖ Suivi des plantations d'olivier.
  - ❖ Variétés cultivées et leur adaptation avec le climat de la région.
  - ❖ Etat phytosanitaire.
  - ❖ Productivité.
  - ❖ Activité de l'érosion
- Analyse des données recueillies.

## 1. Choix des exploitations

Les exploitations enquêtées ont été choisies en fonction des critères suivants :

- ❖ La disponibilité des informations.
- ❖ L'accord de l'agriculteur.
- ❖ L'accessibilité et la disponibilité des moyens de transport.

## 2. Elaboration d'un questionnaire d'enquête

Les enquêtes reposent essentiellement sur un questionnaire (voire annexe) établi d'une façon assez large permettant le recueil d'un maximum d'informations sur les plantations oléicoles dans la région d'étude.

## 3. Collecte des informations et réalisation de l'enquête

Des prospections au niveau des sites sélectionnés nous ont permis d'avoir un aperçu global sur l'emplacement et la situation des vergers.

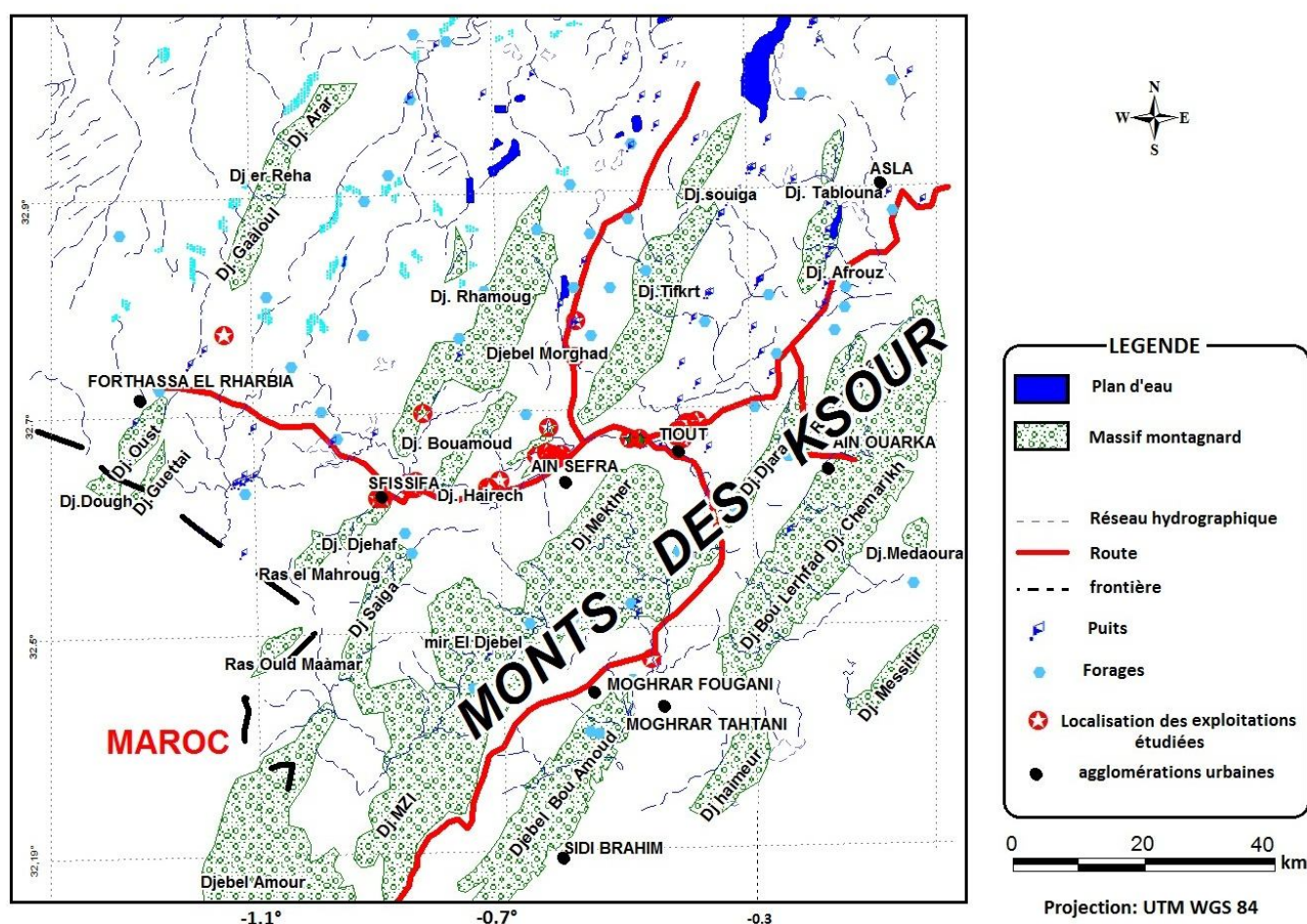
Après cette prospection préliminaire, nous avons abordé l'enquête proprement dite au niveau de chaque exploitation choisie.

Une exploitation oléicole peut se définir comme une unité de production, soumise à une direction unique ou collective et comportant toutes les terrains utilisés totalement ou en partie pour l'oléiculture.

Des enquêtes ont été effectuées sur le terrain pendant une durée de six mois. Elles ont été réalisées à l'aide d'un questionnaire élaboré à cet effet. Les informations sont recueillies auprès de plusieurs catégories d'agriculteurs et particulièrement auprès des personnes âgées qui demeurent une source d'information inépuisable et disposent d'un grand savoir de leur terroir. Nous avons demandé aux agriculteurs des informations sur leur savoir-faire local en matière de développement de cette culture.

## 4. Cartographie des vergers étudiés

L'utilisation des SIG (système d'information géographique), nous a permis d'établir une base des données qui englobe les vergers étudiés, les forages, les puits et d'autres informations intéressantes dans la région des monts des Ksour, (voire la carte).



## 5. Caractérisation des zones concernées

Les monts de ksour font la partie sud de la wilaya de Naâma occupant 12% du territoire de la wilaya, soit 3542 Km<sup>2</sup>, et faisant partie de l'Atlas saharien. Du point de vue caractéristique physique du milieu, la zone des monts des ksour appartient à la chaîne de l'atlas saharien. Les communes d'Ain Sefra, Sfissifa, et

Moghrar ont fait l'objet d'étude. La disponibilité des données (DPAT, 2010) et la quantité des plantations nous ont permis de choisir ces communes.

## **6. Diagnostic et observations de la situation des vergers**

Des observations ont été effectuées sur le terrain pour diagnostiquer les vergers oléicoles au niveau des trois sites choisis, en tenant compte de tous les aspects liés aux techniques culturales, à l'état phytosanitaires, aux superficies cultivées, etc.... et recenser le maximum de contraintes liées à la production et au suivi des vergers,.

## **7. Analyse des données collectées**

L'analyse des données collectées auprès des agriculteurs, des services administratifs ainsi que les résultats obtenus s'est faite d'abord par une création d'une base de données sur Microsoft Excel version 2007.

Puis la saisie des réponses du questionnaire d'enquête et des résultats sur cette base de données. Après cette saisie, nous avons procédé à l'analyse des résultats et leur interprétation.



# Chapitre IV: résultats et discussion

## **I Résultats et discussion**

### **I.1 Zones étudiées**

Nous avons choisi pour notre étude la zone des Monts des Ksour et plus particulièrement la zone d'Ain Sefra. Notre choix est porté sur trois communes: Ain Sefra; Sfissifa et Mograr.

### **I.1.1 Ain Sefra**

Elle se situe au cœur des monts des ksour et s'étend sur une superficie de 1812.38 Km<sup>2</sup> pour une population estimée au 31/12/2009 à 62663 habitants, soit une densité de 34.5 hab/Km<sup>2</sup>.

### **I.1.2 Sfissifa**

Elle se situe dans la partie ouest des monts des ksour et s'étend sur une superficie de 2347,5 km<sup>2</sup>, pour une population estimée au 31/12/2009 à 7264 habitants, soit une densité de 3.09 hab/km<sup>2</sup>

### **I.1.3. Moghrar**

Elle se situe dans la partie sud des monts des ksour et s'étend sur une superficie de 2963.13 km<sup>2</sup>, pour une population estimée au 31/12/2009 à 7850 habitants, soit une densité de 2.65 hab/km<sup>2</sup>

## **I.2 Activités économiques**

L'agriculture et le pastoralisme sont en effet les deux activités qui ont toujours constitué la vocation économique de la Région. Ce secteur a connu par le passé plusieurs crises, surtout celles liées aux facteurs climatiques et d'ensablement de la zone.

Dans cette zone arides, le passage du pastoralisme fondé sur la mobilité des troupeaux à l'agropastoralisme avec le développement progressif d'une agriculture intégrée s'est accéléré avec la mise en place des politiques de lutte contre les effets de la sécheresses et de mise en valeur des terres (Bourbouze et al, 1999, modifié).

A l'échelle nationale, depuis 1996 l'agriculture conserve approximativement la 3<sup>ème</sup> place en matière de contribution aux produits intérieurs bruts (PIB) derrière les secteurs des hydrocarbures et des services toujours avant l'industrie. A l'échelle locale, le premier secteur économique important dans la région est l'agriculture, précisément le pastoralisme.

## **I.3 Surface Agricole Utile (SAU)**

La surface agricole utile de toute la Wilaya de Naâma a connu une croissance non négligeable. La hausse de la SAU est due à l'accession à la propriété foncière et à la promotion de l'investissement dans le secteur suite à l'accession à la propriété foncière et à la promotion de l'investissement dans le secteur suite à la progression des sédentarisation et des semi-sédentarisation.

Il est important de noter que le chiffre de la SAU déclaré par la direction des services agricoles de la Région est sous-estimé, car les populations pratiquent de façon illégale les labours de terrasses, de glacis et des dayas et les défrichements au détriment des parcours steppiques.

Dans notre Région les surfaces cultivées ont connu une nette progression à partir de l'année 1984 ; date où les collectivités locales de la région ont procédé à l'application de la loi 83-18 du 13 Aout 1983 portant sur l'Accession à la Propriété Foncière et Agricole (A.P.F.A). Le tableau 1, montre la répartition des terres pour les trois communes choisies.

**Tableau n° 19** : répartition des terres agricoles (ha) par commune au 31/12/2010

Commune	S. A. U						Terres improductives	Pacage et parcours	Total
	Cultures herbacées	Terres au repos	Arboriculture et vignoble	Total SAU					
				Total	Irrigable	Dont irriguée			
Ain-Sefra	1543	0	1578	3121	3806	2367	16	109 318	109 334
Sfissifa	746	0	797	1 543	1 230	1 160	6	159 281	160 830
Moghrar	136	0	801	937	1020	931	7	189 565	190 509
<b>Total</b>	<b>2425</b>	<b>0</b>	<b>3176</b>	<b>5601</b>	<b>6065</b>	<b>4458</b>	<b>29</b>	<b>458164</b>	<b>460673</b>

Source : DSA, 2010

Tous les efforts déployés concourent à la consolidation des différentes actions inscrites dans le cadre du programme FNRDA (Fonds National de Régulation de Développement Agricole) et à la mise à niveau de l'ensemble des exploitations agricoles d'une part, et d'autre part à l'augmentation de la SAU par la mise en valeur de nouvelles terres (A.P.F.A). L'objectif principal est l'intensification des terres agricoles par la plantation arboricole comme moyen de lutte contre la désertification et la promotion des cultures fourragères pour répondre aux besoins du cheptel.

**Impact socioéconomique** : la mise en œuvre de ce programme a permis l'implication d'autres entreprises de réalisation permettant ainsi la création de nouveaux emplois.

**Problèmes rencontrés** : l'absence de représentation d'une caisse de mutualité agricole au niveau de la région constitue un handicap pour le bon déroulement de l'opération des décaissements.

**Tableau n° 20** : situation du FNRDA au 31/12/2010 (DSA, 2011)

Commune	Dossiers retenus	
	Total	Année 2010
Ain-Sefra	1427	128
Sfissifa	329	14
Moghrar	245	10
<b>TOTAL</b>	<b>2001</b>	<b>152</b>

La sédentarisation des nomades, le développement des activités tertiaires et secondaires et les moyens mis en œuvre par l'état pour la dynamisation des régions steppiques, n'ont pas fait disparaître pour autant l'activité pastorale et plus particulièrement l'élevage ovin. Ce dernier reste même la principale ressource économique de la région.

Selon les données calculées d'après la D.S.A (2010), la situation de secteur pastoralisme dans la région peut être résumée par les chiffres suivants :

- Nombre d'éleveur : 1871
- Le cheptel s'estime à 76 047 têtes réparties par espèces de la manière suivante :
  - Ovin ..... » 262700 têtes.
  - Bovin ..... » 7413 têtes.
  - Caprin ..... » 17331 têtes.
  - Equin ..... » 344 têtes.
  - Camelin ..... » 526 têtes.
  - Espèce mulassière..... » 314 têtes.
  - Espèce asine..... » 1197 têtes.
- La production animale 2010 (DSA.2011) :
  - Viande rouge ..... » 7597 Qx.
  - Lait ..... » 6540637 L.
  - Miel ..... » 32 KG.
  - Peaux ..... » 475 Qx.

Finalement on peut dire que du point de vue socio-économique, les paysans mènent une vie simple, traduite souvent par l'adoption d'un mode traditionnel qui s'exprime par une agriculture de subsistance qui peut être associée à l'élevage permettant de répondre aux besoins immédiats.

Les pratiques culturelles encore présentes permettent le maintien d'une agriculture diversifiée importante. L'agriculture et le pastoralisme sont en effet les deux activités qui ont toujours constitué la vocation économique de la région.

## II Les résultats du questionnaire

Les enquêtes, les observations et les discussions avec les paysans pris individuellement au sien de leur propre environnement, nous ont permis de collecter des données. Les résultats obtenus sont présentés sous forme de tableaux.

35 exploitations, choisies dans les trois sites d'étude, ont été enquêtées

A partir des données recueillies au niveau des trois sites d'étude, nous remarquons que la conduite technique des vergers diffère selon la taille de l'exploitation, la nature de terrain et les moyens dont dispose l'agriculture (tableau n°21).

**Tableau n° 21 : résultats du questionnaire**

	35 exploitations enquêtées		
La superficie des	Petite (S<2) : 31%	Moyen (2 ≤ S ≤ 6) :	Grande (S>6) : 5%

Plantation (ha)	64%		
Densité de plantation	D<100 : 9%	100<=D<=200 : 17%	D>200 : 74%
Type d'exploitation	Collective : 14%		Individuelle : 86%
Variétés oléicole	Chemlal : 63%	Sigoise : 31%	Autre : 6%
Origine des plans	DSA : 57%	Forêts : 23%	Autre : 20%
Plantation	Intensif : 86%		Semi intensif : 14%
	Individuelle : 37%		Mélangé : 63%
Les revenus de l'agriculteur	Agri : 9%	Agri +Elevage : 17%	Agri+élevage+autre : 23%
Origine d'eau d'irrigation	Puis : 74%	Forage : 6%	Oued/source : 20%
Mode d'irrigation	Par goutte à goutte : 71%		Par rigole/cuvette : 23%
	Par cuvette : 3%		Par aspersion : 3%
Equipements	électricité	Oui : 100%	Non : 0%
	De l'eau	Oui : 97%	Non : 3%
	Accessibilités au travail	Oui : 54%	Non : 45%
Fertilisation	oui: 60		non : 40
Type du fertilisants	engrais : 24		fumier : 76
Traitement du fumier	Oui : 50		Non : 50
Traitement phytosanitaire	Oui : 11%		Non : 89%
Effet de l'érosion	Faible : 74%	Moyen : 20%	Grave : 6%
Techniques cultural	Oui : 69%		Non : 31%
	Désherbage : 54%		
	Désherbage +sarclage : 46%		
La présence des contraintes édaphiques	Oui : 71%		Non : 29%
Type des contraintes édaphiques	Pierre : 56%	Croute calcaire : 16%	Sel : 28%
Brise vents	Oui : 74%		Non : 26%
	Cyprée : 32% Tamarix : 20% Casuarina : 20% Autres espèces : 28%		
Origine des brises vents	D.S.A : 8%	Forêts : 38%	Autres : 54%
La couverture du verger par les brises vent	Bonne : 23%	Moyenne : 54%	Faible : 23%
Tuteurage des jeunes plants	Oui : 66%		Non : 34%
La taille	Oui : 51%		Non : 49%

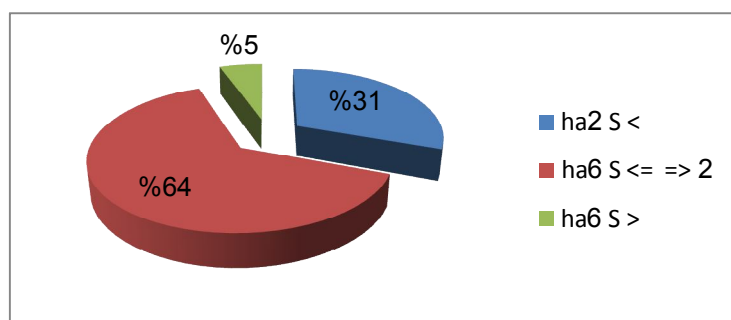
	De formation : 61%	De formation et de fructification : 39%	
Demande d'appui technique	Oui : 94%	Non : 6%	
Situation du verger	Plateau : 48%	Bordures des oueds : 23%	
	Dépression : 23%	Glacis : 6%	

## II.1 Superficie

On remarque que la superficie des plantations d'oliviers se divise en trois catégories (figure n°14) :

- **moins de 2 hectares** : généralement des plantations âgées.
- **entre 2 et 6 hectares** : comprend la majorité des exploitations.
- **plus de 6 hectares** : sont de petit nombre mais c'est les plantations qui présentent de grande réussite de point de vue productivité.

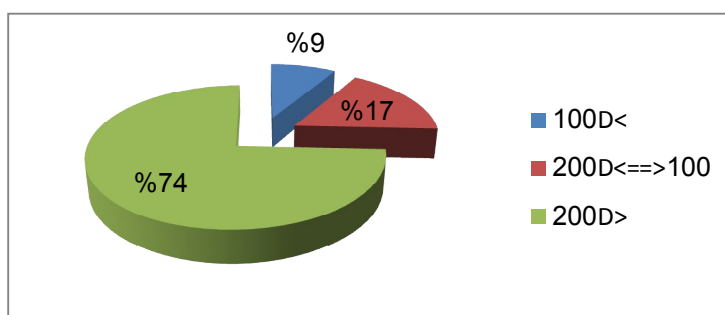
La superficie oléicole dans notre région d'étude à connu une augmentation non négligeable, cette hausse s'explique par les différentes projets de soutien mis en œuvre par l'état au profit des agriculteurs (PNDA, FNDRA.etc...).



**Figure n°14** : superficie des plantations d'olivier

## II.2 La densité de plantation

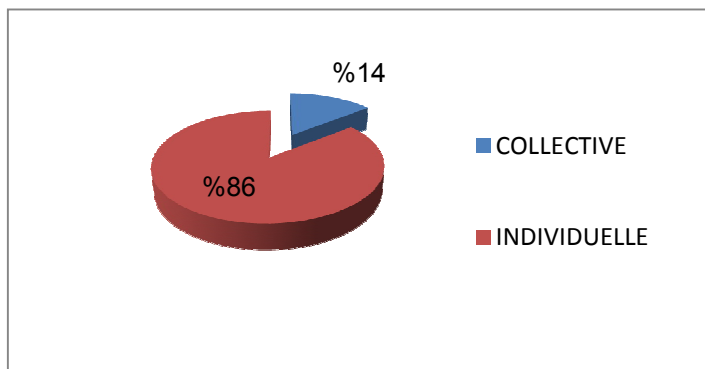
La densité est variable : moins de 100 plants/ha et plus de 200 plants /ha. (figure n°15). La majorité des vergers présente une densité de 400 plants/ha. Le mode de conduite est généralement intensif.



**Figure n° 15** : densité de plantation

## II.3 Type d'exploitation

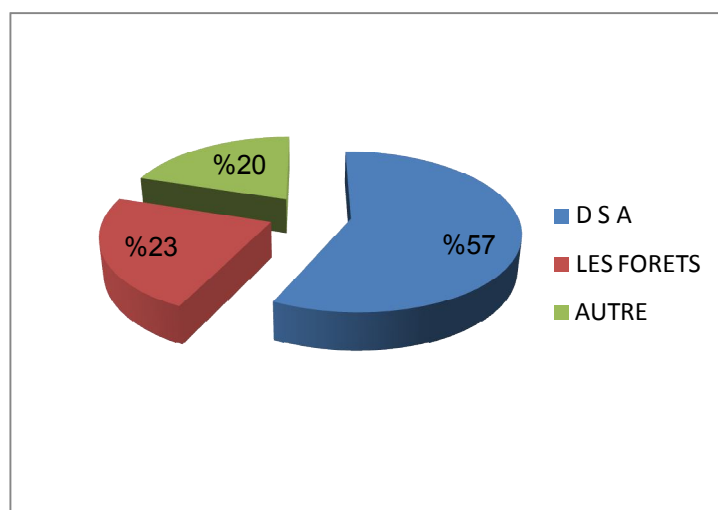
Les exploitations enquêtées sont soit des propriétés individuelle ou collective (figure n°16), en remarque que la plupart des exploitations présente un mode de propriété individuelle.



**Figure n°16 : type d'exploitation**

#### II.4 Origine des plants

Les plants sont de différentes origines: direction des services agricole (DSA), conservation des forêts ou privé (figure n°17). Les résultats montrent que la plupart des plantations oléicoles proviennent de la DSA. Les différents programmes de plantations sont réalisés dans le cadre du PNDA, avec le financement du FNDRA.



**Figure n°17 : origine des plants**

#### II.5 Variétés oléicole

L'oléiculture dans cette région est constituée essentiellement de la variété Chemlel qui représente plus de 63% du patrimoine oléicole, la deuxième variété et la Sigoise avec 31%. Le reste, soit 6% est constitué par d'autres variétés. La (figure n°18), explique le profil variétal de la région étudiée.

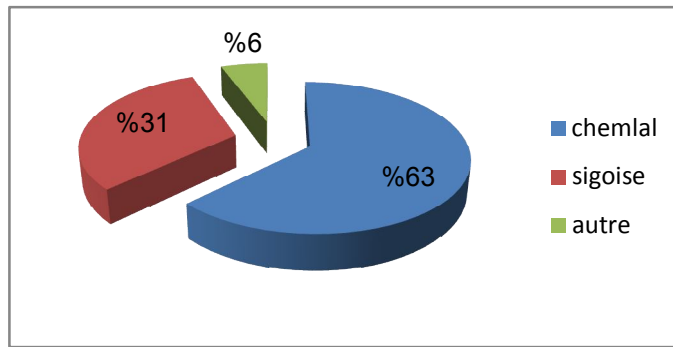


Figure n°18 : variétés oléicole

## II.6 Mode de plantation

Le mode de plantation suivi dans les vergers enquêtés est soit en intensif ou en semi intensif (figure n°19). Les plantations se font soit en masse, comme celles de Sfisifa où la plantation massive peut dépasser les 80 ha. Comme on peut les trouver éparpillés à l'échelle de l'exploitation (en mélange avec les autres cultures).

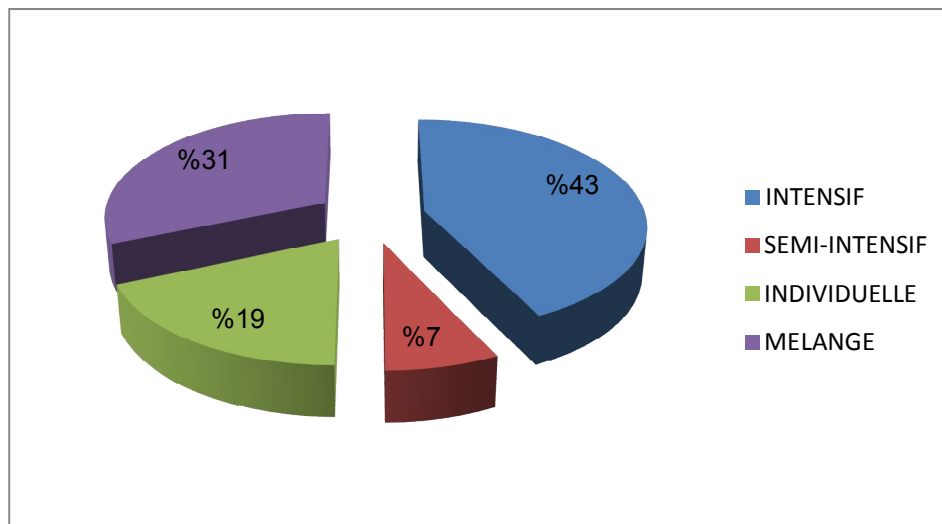
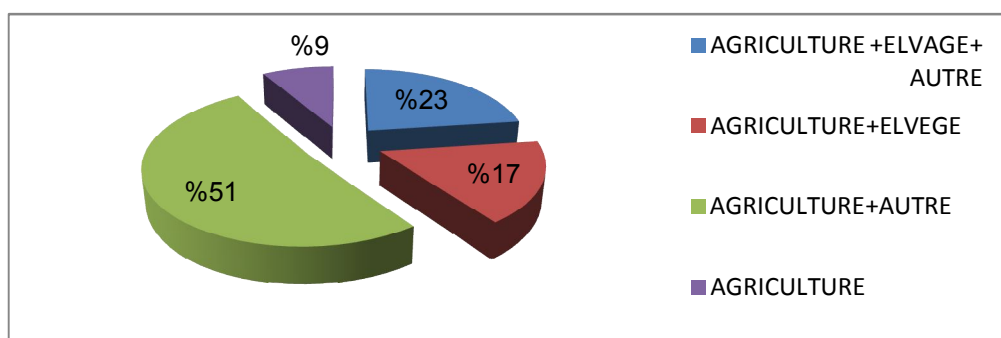


Figure n°19 : mode de plantation

## II.7 Sources de revenu du fellah

Les agriculteurs de la région de point de vie économique pratique plusieurs activités qui sont : agriculture, élevage et autre activités économiques. Les agriculteurs enquêtés, qui pratique de l'oléiculture, ont plusieurs sources de revenus (figure n°20).

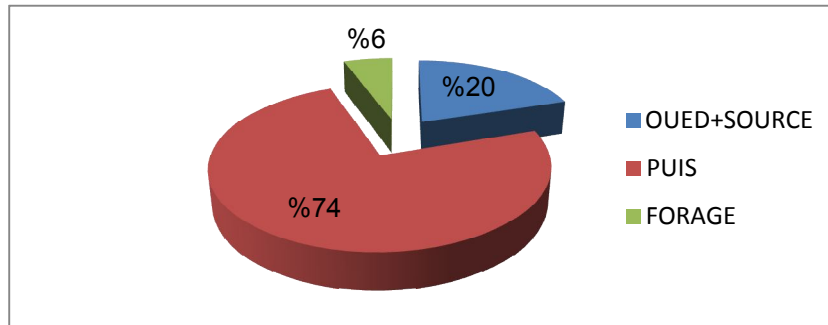




**Figure n°20 : sources de revenu du fellah**

## II.8 Origine de l'eau de l'irrigation

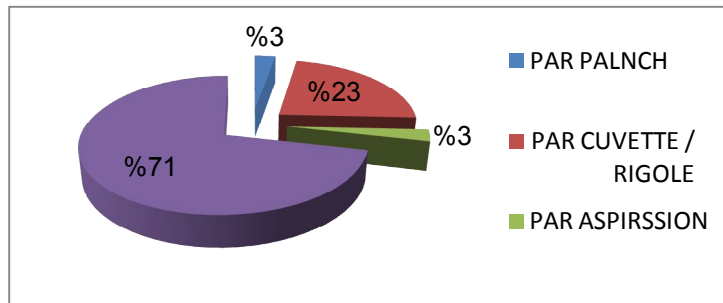
Les eaux d'irrigation sont de plusieurs origines (figure n°21). Elles proviennent des oueds, des sources, des puits et des forages.



**Figure n°21 : origine de l'eau de l'irrigation**

## II.9 Mode d'irrigation

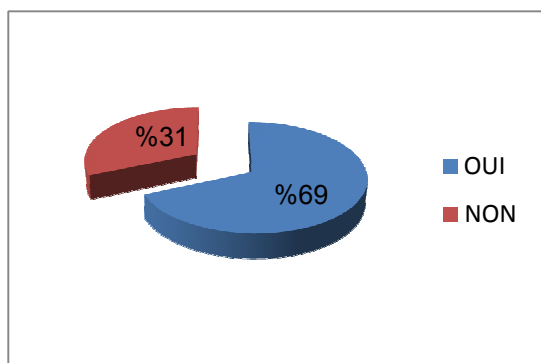
Dans notre région les précipitations annuelles sont en moyenne de 199.93 mm (période entre 1989 – 2010). Pour compléter les besoins d'eau, les agriculteurs utilisent différents mode d'irrigation (figure n°22). Le mode d'irrigation le plus utilisé dans la région étudiée, pour les plantations d'olivier, est en générale l'irrigation localisée.



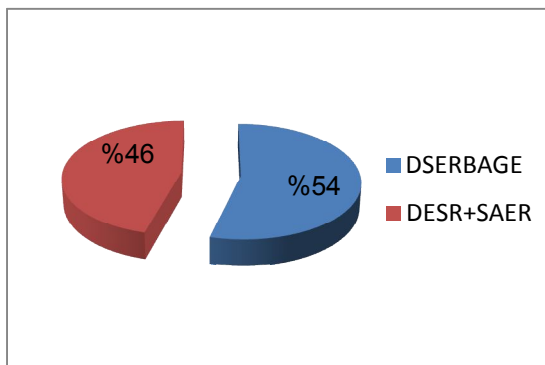
**Figure n°22 : mode d'irrigation utilisé pour les plantations d'olivier**

## II.10 Techniques culturales

La quasi-totalité des oliveraies bénéficient des travaux du sol pour la lutte contre les mauvaises herbes et la confection des cuvettes pour l'irrigation. Les travaux du sol au niveau de ces zones sont destinés principalement aux cultures intercalaires (céréales et légumineuses). La (figure n°23) montre le pourcentage des agriculteurs qui réalisent des techniques culturales au niveau des plantations. Les techniques culturales réalisées sont illustrées dans la (figure n°24).



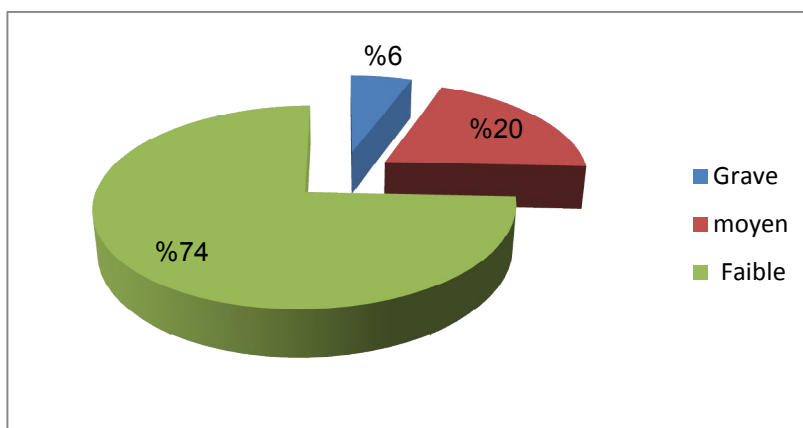
**Figure n°23 :** pourcentage des agriculteurs qui réalisent des techniques culturales



**Figure n°24 :** type de techniques cultural réalisé au niveau des plantations

## II.11 Erosion/ dégradation des terres

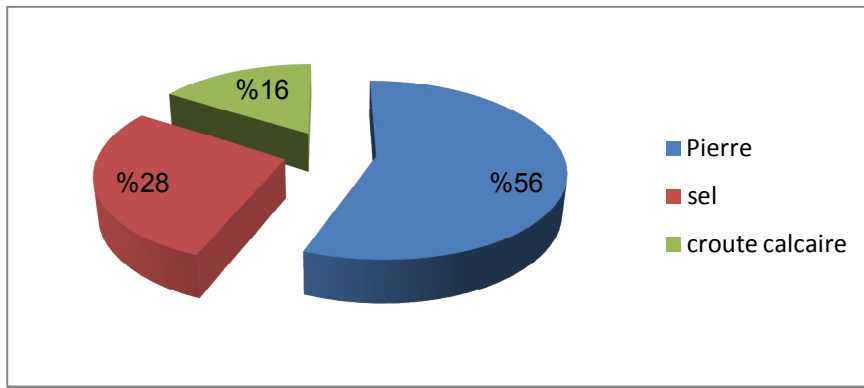
L'effet de l'érosion hydrique dans les exploitations étudiées est très significatif en raison de la morphologie de la région. On remarque la formation des ravines: 6% des exploitations sont affectées par l'érosion hydrique. Mais c'est l'érosion éolienne qui présente le grand risque: plusieurs exploitations sont affecté. Les caractéristiques du sol et du couvert végétal et le climat jouent un rôle important dans l'érosion éolienne. La (figure n°25) montre la gravité de l'érosion au niveau des exploitations étudiées.



**Figure n°25 :** gravité de l'érosion au niveau des exploitations

## II.12 Contraintes édaphiques

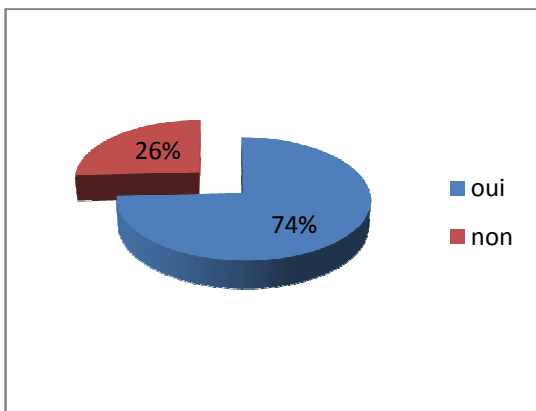
L'enquête, au niveau des exploitations, a fait sortir quelques contraintes édaphiques: salinité des sols, présence de pierres et de croute calcaire (figure n°26). Ces contraintes limitent la croissance des plantations.



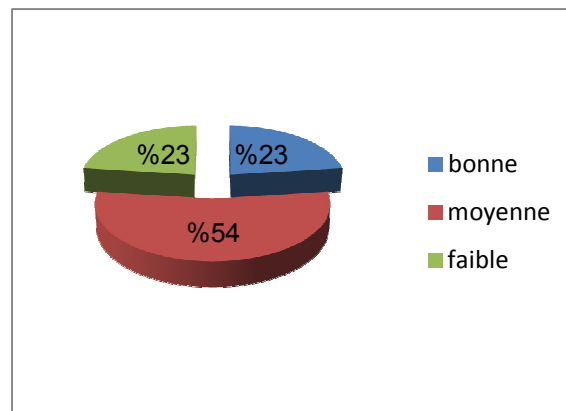
**Figure n°26:** contraintes édaphiques

### II.13 Brise vents

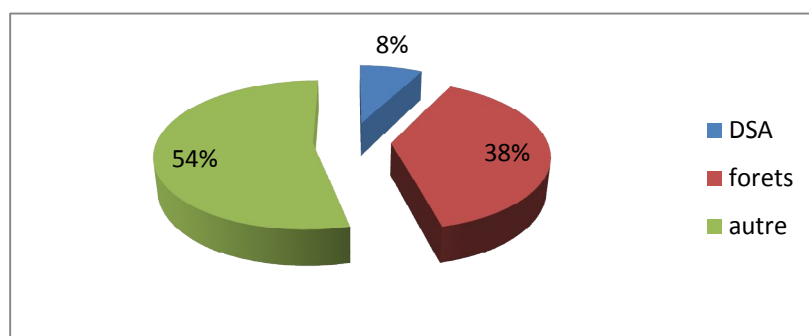
Les brises vent sont essentiels pour la réussite de l'arboriculture fruitière. Les résultats montrent que les brises vent ne sont pas suffisants dans la plupart des exploitations. 74% des agriculteurs utilise des brises vent (figure n°27). Mais le taux de protection est faible (figure n°28). Ces brises vent sont distribués par différents organismes (figure n°29).



**Figure n°27 :** utilisation des brises vent



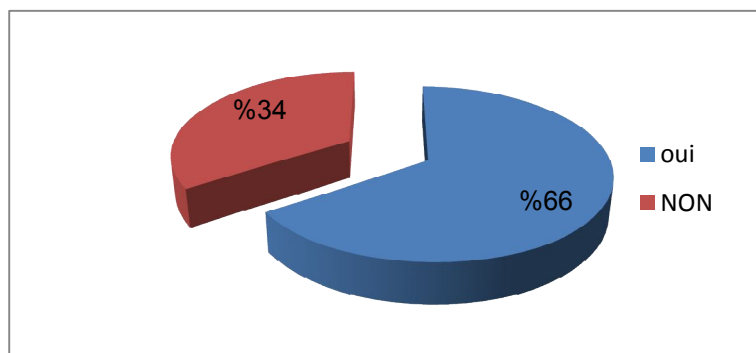
**Figure n°28 :** taux de protection des vergers



**figure n°29:** origine des brise vent

### II.14 Tuteurage des jeunes plants

Cette opération se fait toujours au moment de plantation. Elle a pour but de garder la forme générale des nouvelles plants. 66 % des agriculteurs pratiquent cette technique (figure n°30).

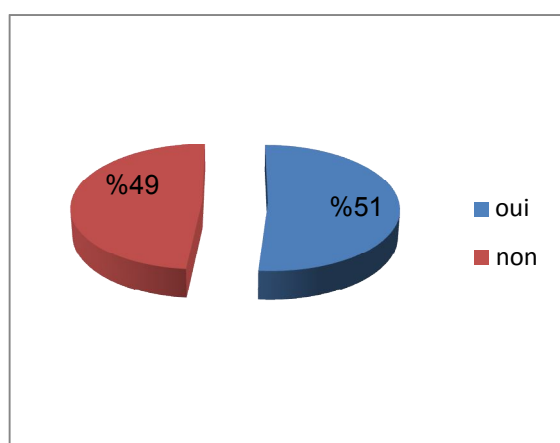


**Figure n°30** : utilisation de Tuteurage des jeunes plants

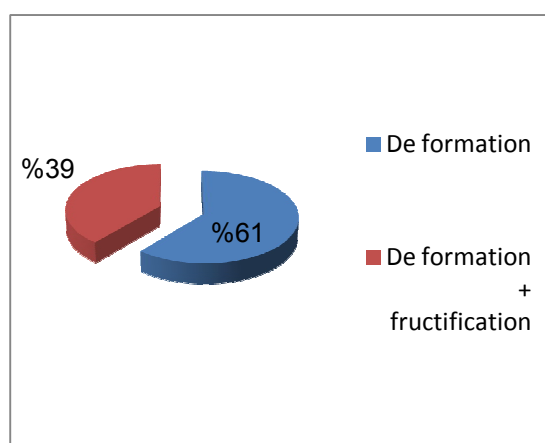
## II.15 La taille

La taille est une opération importante, voire essentielle dans la culture de l'olivier. La taille a pour but de former, de favoriser la fructification ou de permettre la reprise d'un olivier laissé à l'abandon. Pendant les deux premières années qui suivent la plantation, l'olivier ne devra pas être taillé, ou très peu, selon la variété (légère taille de formation). Passé cette période on doit opter pour une taille annuelle ou une taille biennale (COI, 2006).

L'olivier comme toutes les autres espèces arboricoles, demande l'exécution de la taille. La (figure n°31) montre le pourcentage des agriculteurs qui pratiquent la taille. La taille de formation et de fructification sont les plus utilisées.



**Figure n°31** : pourcentage des agriculteurs qui pratiquent la taille



**Figure n°32** : type de taille utilisé

## II.16 Demande d'appui technique

La culture de l'olivier est nouvelle dans notre région d'étude. Pour cette raison les agriculteurs ne maîtrisent pas toutes les pratiques de cette culture. L'enquête a fait ressortir les besoins de formation et d'appui technique. 94 % demande un appui technique (figure n°33).

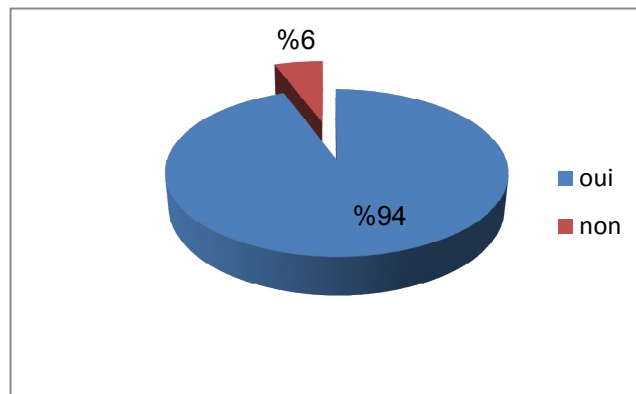


Figure n°33 : demande d'appui technique

## II.17 Type de site où sont plantés les vergers

Notre région d'étude présente des différents types de situation géographique des vergers oléicoles. Les plantations se situent dans les bordures des oueds, les dépressions, les plateaux et les glacis (figure n°34).

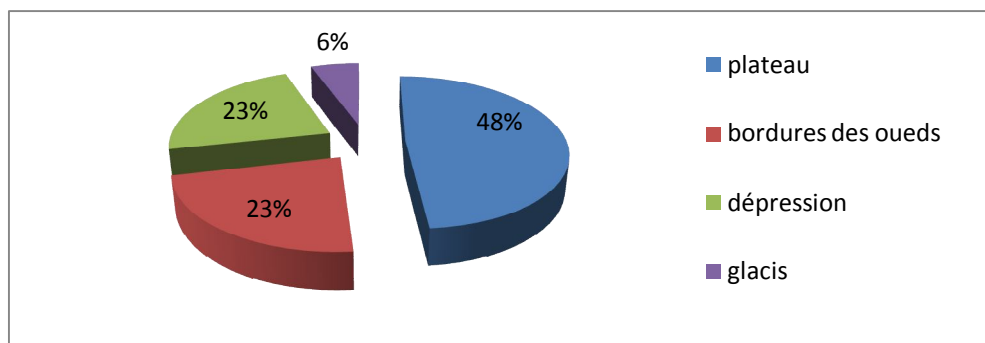


Figure n°34 : situation géographique des vergers étudiés

## III Diagnostic et évaluation des vergers oléicole

L'olivier est considéré comme un outil de développement à utiliser pour aider les gens et les encourager à aménager durablement leurs terres.

### III.1 Evaluation des cultures oléicoles

Les observations effectuées sur les trente cinq exploitations enquêtées, nous ont permis d'établir un diagnostic sur l'oléiculture et de ressortir les contraintes liées au développement de l'oléiculture.

#### III.1.1 Caractéristiques d'oléiculture

L'analyse des résultats du diagnostic a permis d'établir les caractéristiques de l'oléiculture au niveau de la région d'étude. Les principales caractéristiques sont :

- Les exploitations oléicoles sont en majorité de petites tailles.
- Les parcelles ne sont pas généralement homogènes du point de vue variété.
- L'écartement entre les plants est respecté.
- La faible maîtrise de l'oléiculture.  
L'encadrement technique est très sollicité.
- La majorité des exploitations sont exploitées selon un régime traditionnel.
- L'ensemble des exploitations disposent du matériel aratoire traditionnel

## **III.2 Contraintes de développement de l'oléiculture**

**III.2.1 contraintes climatiques** : l'action du climat peut se manifester par les précipitations de type orageux, vent violent, gelées ...etc.

**III.2.2 statut foncier** : le statut foncier présente un grand problème comme à l'échelle nationale.

**III.2.3** : utilisation de systèmes de cultures et de techniques de production traditionnels, manque de technologies appropriées.

**2/1/2/4** : coût élevé des facteurs de production (engrais, produits phytosanitaires).

**2/1/2/5** : contraintes liées quelquefois aux sols: salinité, fertilité du sol, érosion...

**2/1/2/6** : manque d'entretien, négligence de la taille, main d'œuvre non qualifiée...

## **IV Diagnostic sur la conduite et l'état des vergers**

L'oléiculture représente une valorisation de la terre et un apport de revenu sur le long terme. Au niveau des vergers visités, la diversité est représentée par la présence des cultures intercalaires (culture maraîchères, et céréales).

Dans la région d'étude, les vergers sont conduits selon des procédés traditionnels, ils occupent des superficies très réduites qui ne dépassent pas généralement les 6 ha. La densité est presque identique (400 plants/ha). La majorité des arbres plantés sont encore jeunes.

### **IV.1 conduite des vergers**

La conduite du verger varie en fonction de la taille d'exploitation, des moyens et du savoir faire des agriculteurs. Les grands agriculteurs disposant de grands moyens financiers. Ils font recours à la mécanisation et à l'utilisation des intrants contrairement aux petits agriculteurs qui ne disposent que des moyens traditionnels.

## **IV.2 le travail du sol**

Les travaux de préparation du sol diffèrent d'un verger à l'autre en fonction de la taille de l'exploitation, de la topographie du terrain et des moyens dont dispose l'agriculteur.

La mécanisation des travaux agricoles est importante, elle se fait à l'aide de charrue à disque suivi d'un désherbage manuel, mais dans les régions de relief accidenté et du morcellement des terres, le labour est effectué avec du matériel traditionnel. Les agriculteurs disposent du matériel traditionnel (l'araire, la herse, la houe, etc....) qui leur permettent d'effectuer un travail superficiel des sols. Les instruments aratoires traditionnels utilisés pour le travail du sol sont adaptés aux contraintes pédoclimatiques de la région d'étude et sont d'une efficacité assez bonne en matière de conservation de l'eau et du sol (Mazour et al, 2008). Parfois les agriculteurs ont recours à la location du matériel agricole pour la préparation du sol.

## **IV.3 La taille des arbres fruitiers**

D'après Rebour (1966) la taille poursuit trois objectifs, la première forme une charpente vigoureuse, solide, bien équilibrés, aéré avec des branches convenablement disposées pour faciliter les soins culturaux, le traitement contre les parasites, et pour résister aux effets du vent et de l'insolation, c'est la taille de formation. La seconde constitue des rameaux fruitiers, le nombre est en rapport avec la puissance végétative et la fertilité de l'arbre, c'est la taille de fructification. La troisième permet de remplacer des rameaux arrivés au terme de leur production par de bois plus jeune, c'est la taille de rajeunissement.

Les agriculteurs sont très conscients de l'utilité de cette opération, mais elle n'est pas généralisée à toutes les exploitations. La taille est limitée aux agriculteurs qui disposent d'un savoir faire traditionnel. Ils effectuent la taille de formation et de fructification à l'aide d'un sécateur manuel qui a pour but de donner la taille générale et d'améliorer les récoltes. Dans certain zones elle est totalement absente à cause du manque d'une main d'œuvre qualifiée.

## **III.4 la fertilisation**

Les agriculteurs procèdent à la fertilisation des vergers par des apports de fumier au moment de la préparation des cuvettes de rétention d'eau autour des plants. Cette fumure organique améliore la production. L'utilisation de la fertilisation organique est irrégulière et reste insuffisante pour couvrir les besoins des arbres. La fertilisation minérale est très peu pratiquée à cause de son coût élevé et aux risques de sécheresse. Quelques exploitants utilisent des engrais azotés et phosphatés pour amender les sols. La fertilisation minérale est pratiquée généralement qu'une seule fois par an.

## **IV.5 l'irrigation**

Kasraoui (2012) signale qu'il faut veiller à ce que l'arbre ne manque pas d'eau au cours des périodes critiques qui sont la floraison, la nouaison, le développement des pousses et la croissance finale des fruits.

Dans la zone, l'irrigation est essentielle pour compléter les besoins d'eau des arbres. Nous n'avons pas pu déterminer la dose d'irrigation, mais en général les irrigations se font pendant toutes les saisons sauf en hiver. L'irrigation est faite par trois types : par goutte à goutte, par rigole, par cuvette et par planche. La méthode utilisée dépend selon la disponibilité de l'eau, le type de terrain et les moyens financiers. L'irrigation est un élément qui détermine la rentabilité de toute exploitation agricole. Pour produire des olives, le travail des hommes et le soleil ne sont pas suffisants, il faut aussi de l'eau.

#### **IV.6 Traitement phytosanitaire**

Il est très peu répondu dans la zone. L'utilisation des insecticides sur les ravageurs nuisibles, ainsi que des produits à base de soufre sont utilisés surtout contre la maladie de l'oïdium. Mais ces traitements sont très peu utilisés dans la plupart des exploitations car le pouvoir d'achat des agriculteurs ne leur permet pas de se procurer ces produits nécessaires. Ce qui a des conséquences certaines sur le ralentissement de la productivité du verger.



## Conclusion générale

L'oléiculture algérienne ne tient pas sa place primordiale, malgré les conditions favorables dans notre pays. Les plantations d'olivier couvrent une superficie de 412 000 hectares. Vu les potentialités offertes et vu que l'olivier est une plante stratégique pour le développement durable, L'Algérie développe la filière oléiculture avec un grand projet de plantation dans le quinquennale 2010-2014. De grands espoirs sont fondés sur l'essor de cette filière, rappelant que le programme ambitieux pour la période 2010-2014 envisage d'étendre la superficie de la culture oléicole à 1 million d'hectares.

Dans la région des Monts des Ksour, zone aride, la culture de l'olivier commence à prendre de l'ampleur. Plusieurs plantations d'olivier ont été réalisées. Grâce au contexte hydro-pédologique, géomorphologique et surtout à la politique de développement agricole ainsi qu'au manque d'emploi, la plantation de l'olivier a bénéficié d'un grand intérêt dans cette zone. Ces dernières années on assiste à l'extension des plantations de l'olivier à travers toute la zone des monts des ksour. Les besoins croissants de la population à fort essor démographique et le désir de s'approprier des terres ont conduit à une extension des terres cultivées et de l'olivier.

Face à l'extension des plantations de l'olivier sur ces zones arides, beaucoup de questions se posent sur les perspectives de développement de l'olivier dans cette zone.

Le diagnostic et l'analyse des possibilités et des contraintes liés au développement de l'olivier dans cette zone, nous a permis de ressortir les possibilités offertes pour le développement de l'olivier.

Après une enquête sur 35 exploitations agricoles dans différentes localités au niveau de la région des monts des Ksour (Ain Sefra, Moghrar, Sfissifa), On a pu apparaître les principales conclusions suivantes :

- L'olivier est une espèce rustique, il présente une grande adaptation aux conditions agro-écologiques de la région: résistance aux aléas climatiques, capacité à produire même dans des conditions climatiques difficiles, ne nécessitant pas beaucoup d'entretien...

- Sur le plan socioéconomique, l'olivier est très accepté et répond aux besoins de l'agriculteur. Comme il contribue à la fixation des sols et leur protection contre l'érosion surtout éolienne. Ce type d'érosion éolienne est d'autant plus efficace qu'elle s'exerce sur une végétation très dégradée et l'ensablement est amplifié. Le vent contribue également à diminuer la fertilité des sols et à accroître le déficit hydrique. La dynamique éolienne est devenue un facteur traumatisant pour les populations qui luttent incessamment contre l'ensablement. La dynamique des vents et l'ensablement qui constituent des facteurs déterminants dans la productivité des terres et posent de sérieux problèmes. Par le manque de brise vents,

des voiles de sables se sont formés autour et à l'intérieur des parcelles, mettant souvent la production en péril.

- La persistance des systèmes de cultures et des techniques de production traditionnels. Avec la politique actuelle de développement agricole, l'introduction de nouvelles méthodes (systèmes d'irrigation, mode de conduite,...) commencent à prendre de l'ampleur. Un appui financier et surtout technique ne fait qu'encourager encore plus le développement de cette culture. Compte tenu des techniques d'irrigation employées, l'exploitation des eaux peut certainement être améliorée par l'utilisation des techniques d'économie d'eau.

- Les demandes ne cessent d'augmenter pour la réalisation de grands vergers, de plusieurs hectares, comme celui de Sfisifa. Ce type d'investissement est maîtrisable et rentable. C'est ce type de plantation qui a constitué une vulgarisation pour les autres agriculteurs.

Finalement on peut dire que en dépit des problèmes auxquels se heurte le développement agricole dans l'espace aride d'Ain Sefra, celle-ci dispose d'atouts non négligeables pouvant, dans une perspective de durabilité préserver et améliorer la situation. Les potentialités de la zone et le contexte socioéconomique, présentent de grandes perspectives de développement de l'olivier dans cette zone. Les contraintes qu'on a fait ressortir peuvent être levées par la formation et l'appui technique. Le grand avantage est l'acceptation par les agriculteurs, la demande ne cesse d'augmenter. La présence d'élevage bovin et ovin stabilisé (association agriculture/élevage) offre beaucoup d'opportunités pour la disponibilité de fumier indispensable au maintien de la fertilité.

La résolution de la problématique actuelle se trouve dans le contrôle de l'érosion, l'utilisation des systèmes d'irrigation adéquats, le bon choix des variétés, le bon choix cultures des périmètres à mettre en valeur (élaboration d'études approfondies), la distribution des terres qui doit être repensée, l'encadrement et l'assistance technique et le suivi.

Cette région présente encore de grandes possibilités agricoles, seulement les futurs projets de développement agricole dans cet espace sont amenés à rectifier le tir et prendre en considération les aspects évoqués ci-dessus. L'accroissement des surfaces cultivées et en particulier de l'olivier peut être considéré comme un succès de la politique agricole de mise en valeur dans ces milieux. Cependant, pour assurer un développement durable et accroître la production, cette politique mérite d'être repensée dans cette zone.

## Référence bibliographique

**AMOURITTI M., 1988.** Le livre de l'olivier édition. Sud. Mars

**AMOURITTI M et COMET G., 1985.** Le livre de l'olivier. Ed. Edisud.

**ANONYME., 1980.** L'olivier institut de l'arboriculture fruitière, Minist, agri et de la révolution agraire, p: 41.

**ANONYME., 1964.** atlas des ennemis et maladies, édition : Paradis J AGUILAR planche (15-3) , (17-1,2,3,4) , (43-1,2,3,4) (44-1,2,3,4).

**ARRIGNION J., 1987.** Agro-écologie des zones arides et subhumides. Ed : G.P.Maison neuve. Paris, p : 13-27.

**ATMANI., BELKACEM., 2007.** Contribution à l'étude des aires de répartition de l'olivier dans la région de Tlemcen détermination des polyphénols secrétés au cours d'une agression par la microflore, Université de Tlemcen.

**BAGNOULS F., GAUSSEN H., 1953.** Saison sèche et indice xérothermique. Bull.Soc.Nat.Toulouse.88. p : 193-239.

**BARI et al., 2002.** Use of fractales to measure biodiversity in plant morphology. World scientific publishing, Singapore, P : 437 - 438.

**BELHOUCINE S., 2003.** étude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche d'olivier : *bactocera oleae* (diptera tephritidae) dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen. Mémoire de magister en biologie.

**BEN SAID A., 2006.** SIG et télédétection pour l'étude de l'ensablement dans une zone aride cas de la wilaya de Naama (Algérie). Thèse doc Univ. Joseph Fourier. Grenoble I. Géographie. Institut Géo. Es Senia. Oran. P : 299 + Ann.

**BERKA ZAZOU N., 2004.** Cartographie de synthèse et caractéristiques des unités paysagiques par télédétection cas de la région d'Ain Sefra.

**BONNIER G., 1990.** La grande flore de la France en couleur, édition : BARLIN, Tome 4.

**BOUCHERIT H., 2010.** L'arboriculture dans les monts de Tlemcen conservation et perspectives de développement durable « cas de la région de Beni Snous » université de Tlemcen, p : 72-92.

**BOURBOUZE A., GIBON., 1999.** Ressources individuelles ou ressources collectives. l'impacte de la statut des ressources sur la gestion des systèmes d'élevages des régions du pourtour méditerranéen. Séminaires Méditerranéens. 1999 options Méditerranéen. Série : A. CIHEAM n°38, P : 289.

- CANTWELL M. L., 1994.** Composition and nutritive value of cactus fruit and stems. P: 61-74.
- COL., 2003.** Données statistiques sur la production mondiale de l'olivier.
- COL., 2006.** Techniques de production en oléiculture.
- DERDOUR A., 2010.** Modélisation Hydrodynamique de la nappe des grés crétacé du synclinal de Remtha - monts des Ksour - Algérie mémoire de magister en science de la terre faculté des sciences université de Tlemcen. P : 12 - 13.
- D.S.H., 2011.** Direction des Services Hydrauliques., Naama Localisation géographique des points d'eau dans la wilaya de Naama.
- D.S.A., 2011.** Direction des Services Agricoles Naama. Données statistiques sur l'olivier.
- DJEBAILI S., 1984.** Steppe Algérienne, phytosociologie et écologie. Thèse. Doc. Univ. Scien. Tech. De langue doc Montpellier. OPU. Alger 1984. P : 177.
- DPAT., 2010.** La direction de la planification et de l'aménagement du territoire, wilaya de Naama.
- EMBERGER L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. Travaux. Lab. Bot. Géo. Zool. Fac. Scien. Bot. Montpellier. P : 3- 43.
- ERETEO F., 1982.** l'olivier, édition, lescaret, PARIS.
- FAO., 2005.** Le rendement de l'olivier.
- FERNENDEZ DIEZ M.J., 1983.** Olives biotechnology (5), p : 380 - 397.
- GALMIER D., 1970.** Photogéologie de la région d'Ain Sefra (Atlas Saharien, Algérie). Thèse doctorat d'état. Fasc. Sc. De Paris. p : 320, 9 cartes.
- GAOUAR BN., 1996.** Apport de la biologie de la mouche de l'olivier *bactocera oleae* dans la région de Tlemcen, thèse de doctorat à Tlemcen P : 116.
- GHEDIRA K., 2008.** L'olivier, article de synthèse, pharmacognosie, phytothérapie, P : 6, 83-89.
- GILLIOT J-M., 2000.** Introduction aux synthèses d'information géographique Paris, P: 110.
- HADDOUCHE I., 1998.** Cartographie pédo paysagique de synthèse par télédétection (image Landast TM) cas de la région de ghassoul (El Bayadh). Thèse de magistère. Institut National d'agronomie (INA) Alger. P : 134.
- HADDOUCHE I., 2002.** La télédétection et la dynamique des paysages en milieu aride et semi aride en ALGERIE, cas de la région de Naama thèse de doctorat en biologie faculté des sciences université de Tlemcen p : 211 + annexe.
- HAMDENI MED N., 2005.** Etude géobotanique de l'olivier dans la wilaya de Sidi Bel-Abbès.

- HALTIM A., 1988.** Sol des régions arides en Algérie. Edit Office des Publications Universitaires. P : 336.
- HAMIDI K., 2002.** La lutte contre le ravageur *bactocera oleae* (diptera tephritidae) dans la région de Tlemcen mémoire d'ingénieur en écologie, université de Tlemcen.
- HOSNI A., 2006.** Inventaire des ravageurs de quelques cultures pérennes (olivier et agrumes) étude particulière du taux d'infestation dans la région de Tlemcen, P : 82.
- INPV., 1994.** Institut National de la Protection des Végétaux, Fiche technique des ennemis de l'olivier pour les différents stades.
- KASRAOUI F., 2012.** Le Citronnier. Le site officiel de l'Ing. P : 8.
- LAUMONNIER R., 1960.** Culture fruitières méditerranéennes, Paris, J. B. baill.
- LOUSSERT L., BROUSSE., 1978.** L'olivier technique agricoles et production méditerranées, p : 44.
- MANSOUR H., 2007.** Hydrogéologie du continental intercalaire et du complexe terminal en domaine aride. Exemple des Monts des Ksour (atlas saharien occidental).
- MAZOUR M., MORSLI B., TOUIL A., KASMI M., ROOSE E., 2008.** Aménagement et techniques traditionnelles de conservation de l'eau et du sol dans le nord-ouest algérien. ISCO 2006, Marrakech (Maroc).
- MELALIH AHMED., 2012.** Analyse des techniques de conservation de l'eau et du sol en zone aride cas du bassin versant d'Ain Sefra. Université de Tlemcen. Mémoire de Magister en sciences agronomiques. P : 52-70.
- MIALLARD R., 1971.** L'olivier, comité technique de l'olivier, section spécialisée de l'INVFLEC. Paris. P : 137.
- MILLARD R., 1975.** L'olivier, comité technique de l'olivier aix-en Provence et institut national de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons, avril, Paris, P : 21.
- MOREAUX S., 1997.** La civilisation de l'olivier, édition de Vecchi SA, Paris.
- MORSLI B., 2009.** Impact de la dynamique agricole sur la durabilité des périmètres agricoles traditionnels: cas des oasis des monts du Ksour – Algérie. Colloque international « Le Sahara et ses marges : enjeux et perspectives de territoires en mutations » 18, 19 et 20 juin 2009, Laboratoire ThéMA UMR 6049 CNRS (France), Université de Franche-Comté, Besançon France.
- MORTON J.F., 1987.** Fruits of warm climates.
- O.N.M., 2011.** Office Nationale de la Météorologie, données météorologiques.
- PAGNOL J., 1975.** Précis de botanique pharmaceutique TOME 2, édition librairie Maloine, Paris.
- SELTZER P., 1946.** Le climat de l'Algérie. Alger. Institut de météorologie et physique du globe, Thèse doc, p : 310.
- TOUS J., 1995.** Al alganobo en Australia, Bolten agropecuario la ciaca 35(1-3), p : 43-49.

**TRAORE K., ADAMA M.TOE., 2008.** Capitalisations des initiatives sur les bonnes pratiques agricoles au BURKINA FASO. Version final.

**TRUET H., 1950.** Arboriculture fruitière en Afrique du nord, édition : la maison des livres, Alger, p : 123 – 141.

**REBOUR H., 1966.** Les agrumes. Ed. Bibliothèque d'horticulture pratique, B. Bailliere et Fils, Paris, p : 264.

**YELLES CHAUCHE A.K., AIT OUALI R., BRACENE R., DEDER M.E.M. et DJELLIT H., 2001.** Chronologie de l'ouverture des Monts du bassin des Ksour au début du Mésozoïque. Bull. Soc. Géol. France, t. 172, n° 3, p : 283 - 293.

#### **Sites internet**

<http://www.Google earth.com/2011>.

[http:// www.agriculture.ovh.org](http://www.agriculture.ovh.org).

<http://www.Google.com/Image.2012>.

<http://www.olivier de provence.com/2007>.