



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHESCIENTIFIQUE



UNIVERSITE EL CHAHID HAMA LAKHDER EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

Mémoire de Fin d'Etudes

En vue de l'Obtention du Diplôme de Master académique

Filière: Agronomie

Spécialité : production végétale

Thème

***Contribution à l'étude de l'état actuelle des
arbres fruitiers cultivés dans la région de
Touggourt***

Présenté et publié par: Beriala Khaled

Belkacem Hassiba

Président : SLIMANI NOUREDDINE MCA Université d'El Oued

Examineur : SARAOUI TAHAR MAA Université d'El Oued

Promoteur: BELAHBIB ABDELHAMID MAA Université d'El Oued

Année universitaire : 2019/ 2020

Remerciements

Tout d'abord, Alhamdoulilah le Tout-Puissant qui nous a donné la force d'accomplir ce travail.

*Nous adressons nos plus vifs remerciements et nos sincères reconnaissances et gratitude à **Mr. BELAHBIBI Abdelhamid**, d'avoir accepté d'encadrer ce travail, ainsi que pour sa gentillesse, sa disponibilité, ses conseils tout au long de ce travail.*

*Nous tenons également à exprimer nos gratitude à **Mr. SLIMANI N.** qui a accepté de présider le jury de soutenance.*

***Mr. SARAOUI T.**, pour nous avoir l'honneur d'accepter d'examiner ce travail.*

*Nous remercions tous les membres et les collègues de la direction déléguée des services agricoles de la circonscription administrative de Touggourt, pour ses efforts afin de réaliser ce travail. Nous remercions aussi tous les agriculteurs qui nous ont fournis de l'aide surtout **Mr. BENSEDDIK, Mr. BENNASSER, Mr. BABASACI, Mr. RAHMANI.***

*Nous adressons nos sincères remerciements à toute l'équipe pédagogique du département **SNV de l'université HAMA LAKHDER – EL OUED.** Sans oublier les amis de la promotion protection des végétaux 2020/2021.*

Nous remercions aussi toute personne ayant contribué de près ou loin à réalisation de ce travail.

Khaled et hassiba

Liste des abréviations

FAO	Food and Agricultural Organisation
CPM	Champ pied mères
FNDA	Fond notionnel de développement d'agriculture
FNDIA	Fond notionnel de développement d'investissements agricoles
PNDA	Plan Fond notionnel de développement d'agriculture
SAU	Surface agricole utile
Qx	Quanto
Ha	Hectare
O.N.M	Office nationale de météorologique
P	Précipitation
T	Température
H	Humidité
V	Vent
N	Azote
gr	Grenadiers
abr	Abricotiers
fg	Figuier
oli	Olivier
pr	Poirier
vig	Vigne
prn	Prunier

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Titre	Page
01	La valeur nutritive des 100g des fruits.	10
02	Production arboricole (en 1000 tonnes) dans le monde, en Méditerranée et en Algérie et principaux pays producteurs	11
03	Evolution des superficies arboricoles en (ha) en Algérie durant la période 1995-2005	14
04	Evolution des rendements arboricoles en (qx/ha) en Algérie durant la période 1995-2005	15
05	Evolution des productions fruitières en (qx) en Algérie durant la période 1995-2005	16
06	Evolution des superficies et production arboricoles en Touggourt durant la période 2015-2019	18
07	Données climatiques de la région d'Oued Righ (2007-2016) (O.N.M, 2016).	22

LISTE DES FIGURES

Figure	Titre	Page
01	Carte de situation géographique de la région de Touggourt	21
02	Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN, pour la région d'Oued Righ (2007-2016).	24
03	Schéma représentatif de la répartition verticale des eaux souterraines Dans la région d'étude	27
04	Schéma de la floculation de la nappe phréatique	27
05	Présentation de la méthodologie de travail	33
06	Le model du questionnaire d'enquête	34-35
07	pourcentage des agriculteurs ayant effectués des analyses de sol	37
08	le pourcentage des agriculteurs qui utilisent les engrais chimiques	38
09	les engrais chimiques utilisés	39
10	pourcentage des agriculteurs qui désinfectent le fumier utilisé	39
11	la désinfection du fumier avant l'utilisation	40
12	pourcentage des sources d'irrigation utilisées	40
13	Les sources d'irrigation utilisées	41
14	Résultats de la qualité d'eau	42
15	Résultats des systèmes d'irrigation utilisés	42
16	Résultats de drainage des eaux	43
17	Drains à ciel ouvert	44
18	Le pourcentage des agriculteurs qui ont analysé l'eau d'irrigation	44
19	Le pourcentage des arbres fruitiers cultivés dans la région d'étude	45
20	Les vignobles à la daïra de Taïbet	46
21	Le pourcentage des arbres fruitiers cultivés dans la vallée d'Oued Righ	47
22	Les arbres d'oliviers à la daïra de Meggarine	48
23	Les arbres de grenadiers à la daïra de Témacine	49
24	les arbres de pruniers dans les daïras de Touggourt et Témacine	49
25	Les arbres d'abricotier dans la daïra de Témacine	50
26	Les arbres de figuiers dans les daïras de Témacine et Meggarine	51
27	les arbres de poiriers à les daïras de Touggourt et Meggarine	51
28	les arbres de vigne à la daïra de Témacine	52
29	les arbres fruitiers à la région de Touggourt	53
30	la distribution du mode de plantation dans la région de Touggourt	54
31	le mode de plantations en masse	54
32	le mode de plantations en isolé	55
33	Pourcentage des agriculteurs qui multiplient les arbres fruitiers	56
34	Les matériels de multiplication et les techniques utilisées dans la région de Touggourt	57
35	Pourcentage des agriculteurs qui fertilisent les arbres fruitiers	58
36	Pourcentage des agriculteurs qui font la taille des arbres fruitiers	59
37	Les matériels de la taille des arbres fruitiers et la technique dans la région de Touggourt	60
38	Pourcentage des agriculteurs qui utilisent les traitements phytosanitaires	61
39	le traitement phytosanitaire dans la région de Touggourt	61

40	Pourcentage des agriculteurs qui font le travail du sol	62
41	le désherbage manuel à la région de Touggourt	62
42	le pourcentage de la tendance de la production	63
43	Pourcentage de destination de la récolte	64
44	Pourcentage des agriculteurs ayant reçu des formations	65
45	la gommose des arbres fruitiers	66
46	Les maladies de grenadiers	68

SOMMAIRE

Introduction

Chapitre I: Généralités et caractéristique de l'arboriculture fruitière

I-01-Concepts de l'arbre	04
I-01-01-Définition de l'arbre, arbuste, et fruits	04
I-01-02-Définition de l'arbre fruitier	04
I-02-Origine des espèces fruitières	04
I-02-01-Origine géographique	04
I-02-02-Origine des variétés cultivées	04
I-03-Classification des espèces fruitières	05
I-04-Cycle biologique des arbres fruitiers	06
I-04-01-La période juvénile	06
I-04-02-Période d'âge adulte	07
I-04-03-La période de sénescence	08
I-05-Les maladies des arbres fruitières	08
I-06-Importance des arbres fruitiers	09
I-06-01-Importance nutritionnelle des arbres fruitiers	09
I-06-02- Importance écologique de l'arbre	10
I-06-03- Importance économique de l'arboriculture dans le monde et en méditerranée	10
I-07-Historique sur l'arboriculture fruitière en Algérie	11
I-07-01-Production fruitière arboricole en Algérie	12
I-07-02-Production fruitière arboricole dans la région de Touggourt	17
I-08- Le concept de la biodiversité	18
I-08-01-Définition de la biodiversité	18
I-08-02- L'état de la biodiversité dans le monde	18
I-08-03-L'état de la biodiversité en Algérie	19

Chapitre II: Présentation de milieu d'étude

Introduction

II-01-Situation Géographique	21
II-02-Caractéristique Pédoclimatique	22
II-02-01-Température	23
II-02-02-Humidité de L'air	23
II-02-03-Précipitations	23
II-02-04-Insolation	23
II-02-05-Evaporation	23
II-02-06-Evapotranspiration	23
II-02-07-Vent	24
II-02-08-Diagramme Ombrothémique	24
II-03-Les ressources en sol	24
II-04-Développement du profil	25
II-05-Texture	25
II-06-Propriétés chimiques des sols	25
II-07- Propriétés physiques des sols	25
II-08-Relief	26

II-09-Hydrologie	26
II-10-Hydrogéologie	27
Chapitre III: Matériels et Méthodes	
Introduction	
III -01- Objectif de travail	31
III -02- Localisation des zones d'études	31
III -03- Description des zones d'études	31
III -04- Méthode de travail	32
Chapitre IV: Résultats et discussions	
Introduction	
IV -01- Le sol	37
IV -01-01- Type de sol	37
IV -01-02- Analyse du sol	37
IV -01-03- Type de fertilisation appliquée	38
IV -01-03-01- Les apports organiques	38
IV -01-03-02- Les minéraux	38
IV -01-04- Désinfection du fumier utilisé	39
IV -02- Les ressources en eau	40
IV -02-01- Source d'irrigation	40
IV -02-02- Qualité d'eau	42
IV -02-03- Le système d'irrigation	42
IV -02-04- Drainage des eaux	43
IV -02-05- Analyse des eaux	44
IV -03- La végétation	45
IV -03-01- Les arbres fruitiers existants	45
IV -03-01-01- La première situation	45
IV -03-01-02- La deuxième situation	47
IV -04- Mode de plantation	54
IV-05- Les pratiques culturelles	56
IV-05-01- La multiplication	56
IV-05-02- La fertilisation	58
IV-05-03- La taille	59
IV-05-04- Traitement phytosanitaire	61
IV-05-05- Travail du sol	62
IV-06- Tendance de la production	63
IV-07- Destination de la récolte	64
IV-08- Les formations d'arboricultures	65
IV-09- Les maladies observées	66
IV-09-01- La gommose	66
IV-09-02- La pyrale des dattes	67
IV-09-03- Papillon de grenade	67
IV-10- Contraintes de l'arboriculture dans la région	69
IV-11- Perspectives et solutions	69
Conclusion	71
Références bibliographiques	
Annexes	
Résumé	

INTRODUCTION

Introduction

Depuis longtemps, l'homme s'est intéressé de prendre soin de ses arbres fruitiers, car dans le verger, a trouvé sa nourriture (fruit,...), un endroit de loisir et de détente, mais aujourd'hui avec le développement économique, le secteur fruitier a pris une autre orientation et constitue un intérêt industriel important dans le pays.

Les espèces d'arbre fruitiers ont plusieurs rôles : écologique, économique, sociale, esthétique...etc. (Leterme et Oliver, 1992).

Parmi les quatorze pays méditerranéens, l'Algérie occupe la septième position de point de vue richesse en nombre de taxons. Il faut signaler au passage que le nombre de taxons donné est loin d'être exact puisque beaucoup de choses reste à faire, et la comparaison est un peu biaisée. En effet, les pays du nord sont bien étudiés, la connaissance de la flore est actuellement achevée alors qu'on découvre toujours des espèces ou des sous espèces nouvelles dans la rive sud (Medjahdi, 2010).

En Algérie, l'agriculture a connu d'importants changements depuis 1973. Les différentes restructurations agraires et territoriales, donnent naissance à chaque fois à de nouvelles exploitations agricoles collectives ou privées, ce qui a souvent déstabilisé le secteur agricole. Il faut aussi ajouter que de nombreuses terres agricoles sont abandonnées au profit de l'urbanisation. Sur les 8.2 millions hectares de terres agricoles totales 880 000 ha sont non productifs (FAO, 2005).

L'arboriculture fruitière est très diversifiée en Algérie. Elle est constituée essentiellement, de l'olivier, du figuier, de la vigne, et des agrumes, qui sont les espèces les plus importantes sur le plan économique et social. Durant cette période, il y a eu une introduction massive de variétés de rosacées (poirier, pommier, abricotier, pêchier, cerisier, amandier, grenadier, néflier). Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) a occupé une place importante dans l'agriculture algérienne surtout dans la région des oasis algériennes.

L'érosion génétique touche une partie importante de ces espèces exploitées en agriculture, parmi elles une partie importante de variétés locales d'arboriculture fruitières sont en voie de disparition (Chaoui et al.,2003. In Khmies, 2012).

A partir de l'année 2000, une nouvelle stratégie a été adoptée dans le secteur arboricole en Algérie. Elle vise l'amélioration et le développement de la production et des rendements, vu leurs valeurs économiques et industrielles. En encourageant les agriculteurs d'établir de nouveaux vergers dans des régions céréalières, l'état s'est vu être affronter à un grand problème, d'une part, les

agriculteurs acceptent difficilement le changement de leur système cultural, d'une autre part ne maîtrisent pas les techniques arboricoles.

La circonscription administrative de Touggourt est considérée comme une excellente région agricole, car elle est classée au sein des Oasis en raison de son système environnemental particulier malgré les conditions climatiques défavorables.

La superficie agricole totale de la circonscription est 725194.00 ha. Dont la superficie utilisée est 17620 ha. Les superficies de l'arboriculture fruitière occupent 12108.29 ha avec une production 917203.40 qx dont la production phœnicicole est 899859 qx. (DDSA Touggourt 2019/2020).

Notre travail a été réalisé dans les différentes daïras de Touggourt. Il a pour l'objectif de connaître les différentes variétés et la biodiversité des arbres fruitiers cultivés et existent dans les onze communes de la circonscription administrative de Touggourt. Et l'état des techniques culturelles.

Ce travail est organisé en trois chapitres :

- Dans le premier chapitre nous rassemblons les études bibliographiques sur les arbres fruitiers, il contient deux parties ; dans la première on parle de l'origine, la classification, les maladies, et l'importance nutritionnelle, écologique et économique et la biodiversité des arbres fruitiers. La deuxième partie sera consacrée à la présentation, et description de la région d'étude.
- Le deuxième chapitre contient la méthodologie de notre travail axée sur un questionnaire et une enquête sur terrain.
- Le troisième chapitre regroupe l'ensemble des résultats et discussions et réservé à l'interprétation quantitative et qualitative des résultats obtenus dans notre étude.

Une conclusion générale est donnée à la fin du présent travail qui est un ensemble de réflexions achève ce travail.

CHAPITRE I

Généralités et caractéristique de l'arboriculture fruitière

I.1. Concepts de l'arbre

I.1.1. Définition de l'arbre, arbustes et fruit

L'arbre est défini comme étant une espèce capable dans de bonnes conditions de croissance, de pousser au moins jusqu'à 5 m de hauteur (FAO, 2002). mais on peut dire qu'en forêt l'arbre est tout ligneux peut atteindre plus de 10 m de haut. Alors qu'en formation herbeuses, l'arbre est tout ligneux qui a au moins 10 m de haut (Belsi, 2010).

Un arbuste est une espèce ligneuse, capable dans de bonnes conditions de croissance, de pousser au moins de 5 m de hauteur (Belsi, 2010).

Un fruit est pour les botanistes, une structure formé par l'ovaire mur issu d'une fleur contenant une ou plusieurs graines, mais seul comptent ici les fruits ayant un intérêt alimentaire et économique pour l'homme (Katanga, 2007).

I.1.2. Définition de l'arbre fruitier

Selon le dictionnaire français un arbre fruitier est un arbre cultivé spécialement pour ses fruits comestibles et il est mis en culture par l'homme pour cette simple raison. Une grosse majorité d'arbre produisent des fruits. Seuls les arbres dont les fruits sont consommables par l'homme ont la dénomination d'arbre fruitier.

I.2. L'origine des espèces fruitières

I.2.1. Origine géographique

La plupart des espèces fruitières cultivées en Algérie proviennent de la région du Caucase qui se caractérise par un climat tempéré proche du méditerranéen, il est important de connaître l'origine de l'arbre ceci facilitera de choix du milieu de culture (Scribd.com, 2018).

I.2.2. Origine des variétés cultivées

Elles proviennent des améliorations successives des variétés existantes ceci due que lors de semis des plantes on obtient des sujets différents des parents, les nouvelles variétés obtenues par hasard sont semis et fixent s'elles sont intéressantes ou bien elles seront croisées avec d'autres (Scribd.com, 2018).

De nouvelles variétés se créent naturellement par maturation, c'est-à-dire par changement brusque de caractéristiques. L'homme peut intervenir par des produits chimiques ou par irradiation (Scribd.com, 2018).

Il est important de noter l'étroite relation qui existe entre la répartition géographique des espèces fruitières et le climat, cependant il existe des espèces fruitières qui possèdent une certaine plasticité telle que l'olivier, la vigne et le pommier, le pommier donne des bons résultats dans les régions froides et se développe assez bien (Scribd.com, 2018).

I.3. classification des espèces fruitières

Parmi 146 espèces existent dans le monde 85d'autres se trouvent dans les régions tropicales et subtropicales et 60 dans les régions tempérés (Scribd.com, 2018).

Les espèces cultivées appartiennent à plusieurs familles dans l'Algérie on a :

- Famille des Rosacées : espèces à pépin et à noyau.
 - Sous-famille de Ponoïdées : à pépin
 - ❖ Espèce : *Malus sylvestris* : Pommier.
 - ❖ Espèce : *Cydaniaonlanga* : Cognassier.
 - ❖ Espèce : *Eriobotrya japonica* : Néflier du Japon ou Bibacier
 - ❖ Espèce : *Pyrus communis* : Poirier.
 - Sous-famille de Prunoidées : à noyau
 - ❖ Espèce : *Prunus armeniaca* : Abricotier.
 - ❖ Espèce : *Prunus amygdalus* : Amandier
 - ❖ Espèce : *Prunus persica* : Pêcher.
 - ❖ Espèce : *Prunus cerasus* : Cerisier griottier.
- Famille des Rutacées : ce sont les agrumes, elles regroupent tous les fruits comestibles sous le nom d'agrumes, on retrouve 150 genres dont 03 seulement sont importants en arbre fruitier.
 - Sous-famille des Arantroidées
 - 1- Genre : *Poncirus*, c'est un genre mono spécifique (une seule espèce).
 - ❖ Espèce : *Poncirus trifoliata* : utilisé comme porte griffe, c'est la seule espèce qui perd ses feuilles en hiver, elle possède plusieurs hybrides qui sont des cintrages.
 - 2- Genre : *Fortunella*, on a :
 - ❖ Espèce : *Fortunella japonica* et *Fortunella margarita*
 - 3- Genre : *Citrus*, on a :
 - ❖ Espèce : *Citrus simensis* : Oranger.
 - ❖ Espèce : *Citrus limon* : Citronnier.
 - ❖ Espèce : *Citrus grandis* : Pamplemoussier.

- ❖ Espèce : *Citrus deliciosa* : Mandarinier.
- ❖ Espèce : *Citrus clementina* : Clémentinier.
- Famille des Palmacées on a :
 - ❖ Espèce : *Phoenix dactylifera* : Palmier dattier.
- Famille des Oléacées on a :
 - ❖ Espèce : *Olea europea sativa* : Olivier cultivé.
 - ❖ Espèce : *Olea europea sylvestris* : Olivier sauvage
- Famille des Punicacées on a :
 - ❖ Espèce : *Punica granatum* : Grenadier.
- Famille des Vitacées on a :
 - ❖ Espèce : *Vitis vignifera* : Vigne cultivée.
- Famille des Moracées on a :
 - ❖ Espèce : *Morus alba* : Mûrier blanc.
 - ❖ Espèce : *Morus nigra* : Mûrier noir.
- Famille des Cactacées on a :
 - ❖ Espèce : *Opuntia ficus indica* : Figuier de barbarie.

I.4. Cycle biologique des arbres fruitiers

Un arbre fruitière est une plante pérenne son développement se déroule sur plusieurs années en 14 à 40 ans de pleine production, au cours des quelles l'arbre passe pas trois grandes périodes ; la période juvénile, la période adulte et la période sénescence (Scribd.com, 2018).

I.4.1. Période juvénile

Durant cette période l'arbre est incapable de fleurir et de fructifier le jeune plant pousse avec vigueur et fournit une ramification abondante, c'est une période où la croissance est dominante elle commence avec le semis ou la plantation et se termine avec les premières grandes productions. pour l'abricotier cette période dure trois à quatre ans, chez le pacanier et l'avocatier dure cinq à huit ans, chez le palmier dattier sept ans, les arbres issus de semis cette période dure quatre à sept ans, cette période dépend de l'espèce, du porte greffe, la technique de taille, la conduite de l'arbre, ainsi la fertilisation et l'irrigation et l'entretien du sol.

Pendant cette période juvénile l'arbre devient vigoureux à la suite de l'augmentation du volume de la partie aérienne, durant cette période les racines se développent progressivement et occupe une place deux à trois fois la projection de la frondaison.

L'arbre ne donne pas ou très peu de fruits à la fin de cette période donc il y a l'apparition des premières récoltes, les fruits obtenus ne sont pas caractéristiques de la variété ils sont soit plus grand ou plus petit.

Les techniques culturales qu'on peut appliquer (la taille de formation) selon la forme de conduite de l'arbre.

Il est conseillé de ne pas faire de taille d'entretien qui risque de retarder la mise à fruit. L'entretien du sol se fait par des apports d'eau et des éléments fertilisants, des traitements phytosanitaires et ameublissement du sol par des façons superficielles et on enlève les bourgeons mal placés et les rameaux gourmands.

I.4.2. Période d'âge adulte

Elle commence avec les premières grandes productions et la végétation devient régulière et l'arbre atteint un équilibre entre la croissance végétale et la fructification, c'est la période la plus longue et la plus intéressante on a trois sous périodes :

➤ **Période d'entrée en production :**

Elle est caractérisée par une croissance active dont le développement des racines, les tiges et les ramifications continuent de se développer au niveau des sous charpentières.

- ❖ Les coursonnes vont donner des fruits en quantité importante.
- ❖ Les récoltes sont régulières, il n'y a pas d'alternances.
- ❖ Cette période peut durer quatre à huit ans.
- ❖ Chez les espèces à pépin, à noyau, et à des porte greffes faibles et de Six à Quinze ans.
- ❖ Taille de fructification et continuer à pratiquer la taille de formation.
- ❖ Faire un éclaircissage des fruits à la nouaison (le fruit est encore vert).
- ❖ Traitement contre les maladies et les ravageurs et faire des apports d'eau et de fumure en fonction des besoins.

➤ **La période de pleine production**

Cette période est dominée par la fructification, le volume de la partie aérienne et celui du système racinaire sont en maximum.

- ❖ Le nombre de charpentières et sous charpentières est constant.
- ❖ Le nombre de production fruitière est important au cours de cette période.
- ❖ Il faut faire des traitements antiparasitaires.
- ❖ Faire des apports d'engrais selon les besoins et les exportations.

- ❖ On applique des tailles de fructification régulière et adaptés à l'espèce.
- ❖ Entretien régulièrement le sol pour ameublir son humidité et détruire les mauvaises herbes.

➤ **La période de fin de production**

Elle se caractérise par une diminution d'année en autre de fructification.

- ❖ La croissance de l'arbre est stationne et le phénomène d'alternance commence à s'installe.
- ❖ On observe aussi un dessèchement des rameaux porteurs suivent, d'une effeuillaison des branches ceci entraine une diminution du volume de la couronne ce qui induit un déséquilibre nutritionnel.
- ❖ Il faut faire des tailles très sévères.
- ❖ Il faut faire des apports d'engrais riche en N.

I.4.3. Période de sénescence

Durant cette période l'arbre manifeste une baisse de vigueur importante et on à des branches mères et sous mères.

- ❖ On à un dessèchement du bois.
- ❖ Apparition importante des rameaux gourment qui proviennent des bourgeons latents.
- ❖ Une diminution de la production et du calibre des fruits.
- ❖ Faire des tailles de régénération au niveau des branches mères.
- ❖ Faire des apports d'engrais afin de stimuler le départ des bourgeons.

I.5. Les maladies des arbres fruitiers

De nombreux pathogènes (virus, bactéries, champignons) et parasites attaquent toutes les parties de l'arbre, le bois des troncs et des racines (scolytes), les branches et rameaux et les feuilles (pucerons), les bourgeons et les feuilles, les fleurs, les fruits (carpocapses, tordeuses...).

On peut donner des exemples sur quelques maladies comme suit :

- ❖ Certains oiseaux sont considérés comme ravageurs des fruits (Merles, étourneaux) ou des bourgeons (mésanges), mais en consommant de grandes quantités d'insectes parasites, des oiseaux tels que la mésange augmente fortement la productivité d'un verger, ce pourquoi on leur y offre parfois des nichoirs (agriculture biologique, lutte intégrée) (Laure, 2008).

- ❖ Dans le cas des arachnides il y'a l'acarien des agrumes (*Panonychus citri*) et l'acarien rouge (*Panonychus ulmi*).
- ❖ Les bactéries comme le dragon jaune qui s'attaque les agrumes, et le feu bactérien (*Erwinia amylovora*).
- ❖ Le cas des champignons on trouve le pourridié causé par l'armillaire couleur de miel.
- ❖ Le cas des végétaux supérieur il y'a le gui (*Viscum album*) qui s'attaque le pommier et poirier.

Un insecte qui touche la région méditerranée c'est *Capnodis tenebrionis*, et c'est l'une des espèces les plus nuisibles des cultures fruitières à noyaux. Son comportement est guidé par ses besoins vitaux notamment le recherche d'un site pour se nourrir et augmenter son potentiel biotique (Daly et al., 1998). Cet insecte provoque des dégâts considérables chez les espèces de la famille des Rosacées et particulièrement le genre *Prunus*. Ces dégâts semblent s'aggraver d'une part, du fait de la grande plasticité de ce ravageur face aux contraintes environnementales (cycle de développement assez confus allant de un à deux ans) et d'autre part à sa résistance aux traitements phytosanitaires. La plante hôte, en tant que support nutritif, peut conditionner l'abondance du Bupreste noir et affecter sa distribution (Brahimi et al., 2017).

I.6. Importance des arbres fruitiers

I.6.1. Importance nutritionnelle des arbres fruitiers

L'arbre joue un rôle important dans l'alimentation humaine, sans laquelle nous ne saurons pas vivre et fournit un fourrage pour le bétail. Il nous fournit des chenilles, du miel, des feuilles pour la consommation humaine. L'arbre nous permet d'avoir de l'huile, du thé, du café, du cacao, de la noix, des champignons... etc. lesquels constituent une source importante d'énergies (glucides, lipides, protéines et les sels minéraux). Il a été démontré par la banque mondiale en 1983 après les études que plus de 1500 espèces végétales sauvages sont consommées par la population d'Afrique (Ebuta, 1999).

Les arbres fruitiers ne sont pas en eux-mêmes la principale source de calories et de protéines. Il s'agit plutôt d'une source majeure de vitamines et des sels minéraux, et nous pouvons en déduire à partir des tableaux suivants

Tableau 01 : la valeur nutritive des 100g des fruits.

	calories	Protéine (g)	Calcium (mg)	Fer (mg)	Vit A (u mondial)	Vit C (u mondial)	Thiamine (mg)
Oranges	53	0.8	22	0.5		40	0.05
Bananes	116	1.0	07	0.5	100	10	0.05
Dattes	303	2.0	70	2.0	50	-	0.07
Figues	269	4.0	200	4.0	100	-	0.10
Avocates	165	1.5	10	1.0	200	15	0.07
Pommes	58	0.3	06	0.3	90	5	0.04
Pêches	46	0.5	08	0.6	880	08	0.02
Prunes	50	0.7	17	1.1	230	-	-
Abricots	51	01	16	0.5	790	07	0.03
Raisins	66	0.8	17	0.6	80	04	0.06
Olives vert	132	1.5	87	1.6	300	-	-
Olives noir	191	1.8	87	1.6	60.5	-	-

(Les arbres fruitiers, Dr. Alae daoud baytar. 2015).

I.6.2. Importance écologique de l'arbre

La position des feuilles sur plusieurs niveaux permet à l'arbre de jouer un rôle dans la photosynthèse grâce notamment à l'augmentation de la surface d'échange des gaz (CO₂ et O₂). Il joue donc un rôle majeur dans le fonctionnement écologique, en raison de sa capacité à stocker le carbone, à prendre une part active dans le cycle de l'eau et de manière générale à constituer les écosystèmes complexes que sont les forêts, sources et refuges de la biodiversité (Kadiata, 2010).

Le rôle écologique de l'arbre se fait également sentir dans l'évolution et conservation des sols dans la mesure où il apporte une protection mécanique se manifestant par l'obstacle opposé au ruissellement et en empêchant le tassement du sol par les pluies battantes fréquentes. En bref, écologiquement les arbres jouent les fonctions telles que : assèchement des marais ; rideau brise-vent ; lutte contre l'érosion ; fixation des gaz carbonique (puits de carbone) (Kadiata, 2010).

I.6.3. Importance économique de l'arboriculture dans le monde et en méditerranée

Selon l'organisation pour l'agriculture et l'alimentation (FAO), la production mondiale en arboriculture fruitière était égale à 465 millions de tonnes en 2005. Cette production a enregistré une augmentation d'environ 30% durant dix dernières années. 42% de la production mondiale vient de

l'Asie, 14% d'Europe, 13% d'Amérique du sud, et 12.5% D'Amérique de nord, 12.5% d'Afrique et en fin 06% est produite en Océanie (Anonyme, 2005).

Concernant les principaux pays producteurs, la Chine vient en première positions avec environ 36% de la production mondiale, alors que l'Inde a produit 12 % de la production mondiale (Tableau 01). D'autres pays sont considérés comme des grandes pays producteurs tel que le Brésil, les États-Unis (le premier pays exportateur), la Turquie, l'Iran. Les pays du bassin méditerranéen, considérés autrefois comme région arboricole par excellence, avec 26% de la production mondiale de fruits au début des années 1970, ne couvrent actuellement qu'environ 16% de la production mondiale de fruits. Cette lente érosion s'explique notamment par le développement de la production dans les pays sud américains, et la montée en puissance de la Chine, cette dernière assure désormais 36% de la production mondiale en fruits (Giove et Abis, 2007).

Tableau 02 : Production arboricole (en 1000 tonnes) dans le monde, en Méditerranée et en Algérie et principaux pays producteurs (Anonyme, 2005).

Fruit	Monde	Méditerranée		Algérie		Principaux pays producteurs
	Production	Production	%	Production	%	
Abricots	3358	2023	60	145	04	Turquie – Iran
Amandes	1713	798	47	45	03	USA – Espagne
Cerises	3000	883	29	-	-	Turquie
Agrumes	24005	5215	22	143	01	Brésil – USA
Dattes	5087	2075	41	516	10	Irak – Algérie
Figues	1022	813	80	70	07	Turquie – Egypte
pêches	1770	5563	31	95	01	Chine – Italie
Raisins	66197	29835	45	334	01	Italie – France
Olives	14791	14347	97	316	02	Espagne – Italie

I.7. Historique sur l'arboriculture fruitière en Algérie

Chaoui et al. (2003), en analysant l'évolution de l'arboriculture fruitière en Algérie, ont retenu quatre étapes :

- 1- L'agriculture coloniale à favoriser le développement de productions destinées à l'exportation vers la métropole, c'est le développement de la vigne de cuve, des agrumes, des dattes, figues sèches, olives de table et huile d'olive. Ces cultures permettaient de valoriser différents terroirs

comme les zones de montagne humides, les zones marginales semi-arides de l'ouest, les plaines irriguées et les systèmes oasiens. Ce développement a été possible grâce à l'introduction et à la sélection de variétés adaptées, ce travail a permis d'imposer sur les marchés internationaux des produits spécifiques qui disposaient d'un label reconnu.

- 2- Après l'indépendance, nous assistons à la régression des productions coloniales et au développement et au développement des espèces fruitières à noyaux et à pépins, avec l'arrachage des cépages de vigne de cuve, du vieillissement des vergers d'agrumes, du recul de la palmeraie dans les oasis, et de la dégradation des périmètres irrigués pour l'oléiculture de table. Ce choix stratégique a conduit à la perte des marchés à l'exportation et a permis de réorienter la production vers le marché intérieur.
- 3- La réorganisation du secteur public agricole de 1987, a accentué la déstructuration des productions coloniales. Nous assistons parallèlement à la hausse du prix de l'équipement, des intrants agricoles, de la levée des subventions de l'état au secteur et de la restriction des crédits bancaires. La restriction a touché le sous-secteur de la production de plantes, et l'absence de programme a conduit à l'abandon des parcs à bois et des champs pieds mères (CPM), et à la réduction du nombre de pépiniéristes. Parallèlement, le manque de moyens des exploitations agricoles a conduit à l'absence d'entretien des plantations.
- 4- La relance du secteur a été envisagée dès 1985, avec l'adoption par le gouvernement du programme de développement de l'arboriculture fruitière, de la viticulture et de la phœniciculture. Le programme sectoriel n'a eu en fait connu un début d'application qu'avec la mise en place des fonds de développement en 1995, avec le FNDA. C'est surtout le lancement du PNDA, en 2000, que les réalisations ont été significatives, mais le programme se heurte à l'insuffisance de la production nationale, et il est fait appel aux importations.

I.7.1. Production fruitière arboricole en Algérie

La contribution de l'arboriculture dans l'agriculture nationale est largement insuffisante. Elle ne couvre que 06% de la surface agricole utile (SAU), alors que les céréales couvrent environ 33%, et les fourrages 06%, les cultures maraîchères 03%. Tandis que les jachères occupent près de la moitié de la SAU. Malgré les potentialités considérables de l'agriculture algérienne, la production agricole nationale, arrive à satisfaire à peine la demande en produits agricoles, ne dépassant guère les 32% en céréales, 30% en légumes secs, et 39% en produits laitiers (Anonyme, 1998).

A partir des années 2000, l'Algérie en adoptant le plan national pour le développement de l'agriculture (PNDA), visait le développement de la filière « arboriculture fruitière » à travers

l'accroissement du rythme de plantation, l'arrachage des vieilles plantations et l'augmentation des quantités à l'exportation.

Cette politique agricole s'est traduite par l'augmentation des superficies et des productions. En effet, le secteur arboricole et viticole qui couvrait 432 660 ha en 1996, produisant 12 215 020 qx et passé en 2005 à une superficie fruitière de 640 930ha, avec une production de 25 674 534 qx (tous fruits confondus). Quant aux rendements, même si on a assisté à une légère amélioration passant de 37.66 qx/ha comme rendement moyen en 1996 à 48.56 qx/ha enregistré en 2005 (tableau 02). Cette amélioration reste insuffisante comparativement aux normes internationales (Anonyme, 2007).

L'augmentation des superficies et des productions est perceptible dans toutes les spéculations arboricoles, ainsi les vergers agrumicoles qui ne représentaient que 40280 ha en 1996 produisant 3227480 qx, dont 60% des vergers, dépassent l'âge de 30 ans et leur potentiel productif est en déclin, ont atteint 43995 ha en 2005 produisant 6274060 qx, avec un rendement qui oscillait entre 80.1 en 1996 et 110.83 qx/ha en 2005 (Anonyme, 2007).

Concernant la production viticole, le vignoble occupait 56580 ha en 1996, produisant 1967010 qx, répartie en raisin de table et raisin de cuve, dont 90% sont localisés à l'ouest du pays. Ce verger est passé à 69633 ha en 2005 produisant 3340210 qx, avec un rendement qui s'est améliorait entre 1996 avec 34.8 qx/ha et en 2005 avec 38.37 qx/ha (Anonyme, 2007).

En ce qui concerne la production des rosacées fruitières (pépins et noyaux), à la fin du 1996, le verger national en arbres fruitiers couvrait 88000 ha en 1996, produisant 2859340 qx et il est arrivé à 140044 ha en 2005 produisant 7732440 qx, avec un rendement qui oscillait entre 32.5 enregistré en 1996 et 43.5 qx/ha en 2005 (Anonyme, 2007).

La production oléicole, spéculation traditionnelle et familiale par excellence, couvrait en 160780 ha en 1996, produisant 1309640 qx (olive d'huile et olive de table). Ce verger est passé à 239352 ha en 2005 produisant 3164890 qx avec un rendement qui oscillait entre 8.1 en 1996 et 13.84 qx/ha en 2005.

En fin ce qui a trait à la production phœniciculture, les superficies plantées en palmier dattier, étaient de l'ordre de 87020 ha en 1996, produisant 2851550 qx de dattes, et sont passées à 147906 ha en 2005 produisant 5162934 qx, avec un rendement qui oscillait entre 32.8 en 1996 et 36.37 qx/ha en 2005. Ceci place l'Algérie au quatrième rang mondiale avec 10 % de la production mondiale (Anonyme, 2007).

Tableau 03 : Evolution des superficies arboricoles en (ha) en Algérie durant la période 1995-2005(Anonyme ,2007)

Espèces	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ABRICOTS	13040	1113460	13770	13680	13950	13390	13530	14660	16330	19375	22888
PRUNE	6520	6770	6250	5780	5800	5920	6090	6420	7340	7970	10002
PECHES	8500	9070	8800	9590	10000	9930	10840	10750	11500	12368	13619
CERISES	2510	2520	2320	2230	0322	2260	2270	2300	2360	2393	2385
AMANDES	24860	25190	27440	26490	26820	27150	26980	27720	30630	30453	35099
NEFLES	1890	1950	1850	1980	1940	1970	2120	2100	2210	2155	2378
POIRES	9930	9540	9300	10420	10470	10940	11550	11920	12340	14438	17218
POMME	11930	12190	12260	12870	13020	138480	1404	15240	18080	19861	24279
GRENADES	2890	3270	3810	3890	3890	4220	4380	4810	5130	5858	6239
COINGS		520	500	500	520	560	570	620	660	1078	1344
CAROUBES	1250	1280	1270	1270	1240	1210	1160	1160	1140	1066	1048
AUTRES	4680	4240	4540	3930	4170	4090	4090	3730	3580	3387	3545
FIGUES	40110	36760	35980	3910	35730	36000	38070	3938	44030	45920	46592
NOYAUX ET PEPINS	88000	90000	92110	92630	94090	95120	97620	101430	111300	120402	140044
OLIVES	160780	165040	162840	165260	165600	168080	177220	190550	209730	226337	239352
AGRUMES	40280	38810	40240	41110	40780	41380	41680	42250	42942	43560	43995
DATTES	87020	96560	96520	97990	100120	101820	104390	120830	128800	136774	147906
VIGNOBLE	56580	55670	52030	51730	50650	51010	51450	54160	60465	62532	69633

Tableau 04 : Evolution des rendements arboricoles en (qx/ha) en Algérie durant la période 1995-2005(Anonyme ,2007)

Espèces	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Moyenne
ABRICOTS	31,6	59,4	28,9	42,5	53,1	42,1	50,1	50,3	66,4	45,4	63,4	48,47
PRUNE	38,9	44,3	38,8	35,8	43,7	44,5	40,8	47,4	44,3	48	46,2	42,97
PECHES	45,5	49,9	44	47,1	60,9	59,6	53,2	61,2	64,3	65,1	69,8	56,41
CERISES	08	13,3	7,1	8,2	9,5	9,8	9,3	11,6	10,9	12,5	12,9	10,28
AMANDES	21,1	12,7	14,4	11,6	17,1	18,4	13,2	19	10,9	13,2	12,9	14,95
NEFLES	69,5	75,9	67,8	59,1	74,5	68,5	66,1	71,3	90,2	86,6	106,9	76,03
POIRES	58,8	58,5	50,8	57,7	78	67,8	80,2	92,1	94,1	92,2	91,9	74,73
POMME	53,8	60,6	53,4	58,6	67,1	71,6	74,7	79,4	75	83,3	82,3	69,07
GRENADES	58,7	65,6	59,9	47,6	54,4	60,8	47,5	39,6	66,2	67,9	66,3	61,16
CAROUBES	23,3	25,2	18,9	29,7	33,3	32,7	40	15,2	34,1	39,3	28,7	31,34
FIGUES FRAICHE	15	15,5	13	12,1	14,2	15,1	10,7	49,6	14,4	14,1	15	14,02
NOYAUX ET PEPINS	32,5	41,4	31,5	35,4	43,5	41,8	43,8	31,5	51,3	51,4	55,2	43,4
OLIVES	08,1	19	19,6	7,5	21,9	12,9	11,3	10,1	08	20,7	13,2	13,84
AGRUMES	80,1	86	87,1	101,7	111,2	104,6	112,8	122,9	130,4	139,8	142,6	110,83
DATTES	32,8	37,3	31,4	39,5	42,7	35,9	41,9	34,6	36,7	32,4	34,9	36,37
VIGNOLE	34,8	35,3	37	28,4	35,2	40	61,6	40,8	38,5	35,5	35	38,37

Tableau 05 : Evolution des productions fruitières en (qx) en Algérie durant la période 1995-2005(Anonyme, 2007)

Espèces	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ABRICOTS	412330	80000	398500	581100	741400	563540	677240	737330	1084690	879910	1450965
PRUNE	253940	299610	242670	206660	253210	263530	248480	304220	325290	382310	462160
PECHES	386540	452910	386970	451530	609110	591400	576740	657670	739640	804620	950590
CERISES	52960	32110	33450	25960	38750	41680	30000	43760	25650	31550	30810
AMANDES	198690	335610	193960	216410	256020	264830	251990	322870	332340	379850	453785
NEFLES	131290	147970	125460	117040	144520	134850	140170	149810	199310	186650	254125
POIRES	583560	558100	472360	601320	816860	741760	926460	1098000	1161440	1331760	1581930
POMME	641400	738690	655250	753850	873180	965170	1049000	1210380	1355420	1653720	1997120
GRENADES	169540	214480	228130	185200	211660	256390	208170	374740	339610	398050	413540
COINGS		23880	25190	20720	19020	19920	23170	23290	30710	44550	64220
CAROUBES	29090	32230	24000	37660	41350	39520	46400	45920	38860	41910	30030
AUTRES		94410	115950	81120	89870	97520	98020	63500	73150	55720	43165
NOYAUX ET PEPINS	2859340	3730000	2901890	3278570	4094950	3980110	4275840	5031490	5706110	6190600	7732440
OLIVES	1309640	3133340	3194740	1240600	3633810	2171120	2003390	1919260	1676270	4688000	3164890
AGRUMES	3227480	3337440	504040	4179860	535550	4326350	699600	5194590	5599300	6091110	6274060
DATTES	2851550	3606370	3029930	3873130	4275830	3656160	4373320	4184270	4723040	4426000	5162934
VIGNOLE	1967010	1692410	1924470	1469030	1781530	2038010	1961590	2343970	2779680	2839000	3340210

I.7.2. Production fruitière arboricole dans la région de Touggourt

En générale les cultures fruitières dans la région de Touggourt occupent une place stratégique dans le système de production essentiellement dans des situations de choix particuliers quand la culture est possible. L'arboriculture est très ancienne dans la région. La répartition de la superficie de l'arboriculture fruitière à travers la circonscription administrative de Touggourt par espèce montre une dominance naturelle du palmier dattier, qui s'occupe une place très importante par rapport à l'ensemble des autres espèces fruitières dans la région. Il consiste une tradition héritée d'une génération à l'autre, plusieurs variétés sont cultivées, mais essentiellement on trouve : Deglet nour, Ghers, Degla baida. Le fellah local dans la région a adopté le système d'agriculture sous étages depuis l'Antiquité. Où il a toujours planté des palmiers en premier lieu, ce qui est considéré comme un patrimoine personnel et comme une identité locale de la région. Au deuxième lieu, il a planté des arbres fruitiers entre les palmiers, et parmi les arbres les plus existaient dans la région on trouve essentiellement : Abricotier, Grenadier, Figuier, la vigne.

La présence d'arbres fruitiers entre les palmiers crée un microclimat adéquate pour le troisième type d'agriculture, qui est la culture maraichère et fourragère (tomates, oignons, poivrons, luzerne ... etc.). Ces cultures sont principalement destinées à la consommation personnelle, alors que la commercialisation n'est qu'en état d'autosuffisance. Par contre, tout le rendement des arbres fruitiers est destiné uniquement à la consommation personnelle et le surplus est donné comme une sorte de cadeau aux cousins et aux voisins.

D'autre objectif des arbres fruitiers dans les oasis du palmerais c'est considérées comme des pièges naturelles pour les insectes.

Tableau 06: Evolution des superficies et productions arboricoles de Touggourt

Espèces	2015/2016		2016/2017		2017/2018		2018/2019	
	Sup ha	Pro Qx	Sup ha	Pro Qx	Sup ha	Pro Qx	Sup ha	Pro Qx
Palmier dattier	11184	809889	11271	834736	11310	838841	11377	848174
Pommier	06.31	53.20	08.96	102.23	08.96	108.92	09.15	134.40
Poirier	13.93	139.35	15.98	203.85	15.65	294.20	16.42	348.60
Prunier	12.95	117.47	15.69	144.62	15.44	176.02	16.09	196.50
Pêchier	05.29	41.00	05.29	52.00	04.75	85.00	05.20	89.00
Abricotier	67.40	2383.15	88.70	3393.46	88.02	3406.00	90.97	3240.00
Vigne	16.05	227.00	19.86	293.50	19.48	601.60	27.08	970.80
Néflier	00	00	00	00	00	00	00	00
Figuier	70.21	802.60	91.06	1084.41	90.75	1298.36	93.72	1495.00
Amandier	00.20	00	00.28	00	00.28	00	00.28	00
Grenadier	53.92	1114.60	65.34	1128.50	64.87	1424.40	68.46	1882.00
Olivier	267.86	1665.00	335.85	3318.00	328.12	3059.00	327.82	3203.00

Source : DDSA de Touggourt

I.8. Le concept de la biodiversité :

I.8.1. Définition de la biodiversité

La biodiversité, mise à l'honneur par le sommet de la terre à Rio, en 1992, c'est la diversité du monde vivant, plantes et animaux. Cette notion a suscité d'importants débats, car il apparaît avec une acuité grandissante que chaque élément de la biodiversité, même le plus modeste, représente un patrimoine génétique irremplaçable (Chaib, 2000).

Et bien plus encore, selon la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) la diversité biologique représente la « variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autre, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces, et entre les espèces et ainsi que celle des écosystèmes » (Khelifi et al., 2003).

I.8.2. L'état de la biodiversité dans le monde

L'étude de la (FAO, 1996) sur l'état des ressources phytogénétiques dans le monde cite quelques exemples pour illustrer la perte de la biodiversité :

- En Chine, sur une dizaine de milliers de variétés de blé, exploitées en 1949, un millier seulement existait encore dans les années 70. La Chine a également perdu des variétés sauvages d'arachide et de riz.
- Aux États-Unis, 95% des variétés de chou, 91% des variétés de maïs, 94% des variétés de pois et 81% des variétés de tomate cultivées au siècle dernier ont été perdus.
- Les pays andins enregistrent une érosion massive des variétés locales de cultures indigènes et de plantes sauvages apparentées à des plantes cultivées. En Uruguay, beaucoup de variétés autochtones de légumes et de blé ont été remplacées. Au Chili, on signale des pertes de variétés locales de pomme de terre, ainsi que de seigle, d'orge, de lentilles, de pastèque, de tomate et de blé. De plus en Amérique latine, la plupart des pays connaissent une érosion génétique grave d'espèces forestières économiquement importantes.
- En Europe, l'érosion génétique a également été forte et beaucoup de variétés traditionnelles sont perdues.
- En Afrique, la dégradation et la destruction des forêts et de la brousse sont considérées comme la principale cause d'érosion génétique. Le surpâturage et la surexploitation sont responsables de l'érosion de la biodiversité dans certains pays : Cameroun, Burkina Faso, Guinée, Kenya, Maroc, Nigéria, Sénégal.

I.8.3. L'état de la biodiversité en Algérie

L'Algérie est considérée comme un centre de biodiversité biologique important. Néanmoins, elle est concernée par la dégradation de l'état de conservation des espèces menacées. Après l'indépendance, le pays a fait l'objet d'un grand nombre d'introductions des semences, aussi bien au niveau de la production céréalière qu'au niveau des plantes vivrières et sylvo pastorales.

De nombreux essais de comportement ont été entrepris en vue de valoriser les végétaux introduits. Cela a eu pour effet d'entraîner une érosion génétique importante qui s'est déjà manifestée par la disparition d'écotypes locaux et de cultivars traditionnels dont l'intérêt est considérable : blé, orge, luzerne...etc.(Khelifi et al., 2003).

CHAPITRE II

PRESENTATION DE MILIEU D'ETUDE

Introduction

La région de " Touggourt " dans la Sahara Algérien septentrional, est connue par le développement considérable de ses oasis qui produisent des dattes d'excellente qualité.

La culture du palmier dattier dans cette région était pratiquée par les indigènes bien avant l'arrivée des français en Algérie, et grâce aux efforts de la population de Touggourt est devenu parmi les principales régions productrice et exportatrice des dattes d'Algérie.

L'essor de la culture de la datte dans cette région est dû non seulement aux efforts de la population, mais surtout aux conditions climatiques particulières, aux caractéristiques favorables du sol et à l'existence des nappes souterraines importantes.

II .01.Situation géographique

La région de Touggourt se situe au Nord du Sahara exactement entre l'Oasis de Ouargla au sud et celle des Ziban au Nord, (Lakhdari, 1980).

La région de Touggourt se trouve à une altitude de 69 mètre, les coordonnées géographiques sont : 6°4 Est ; Latitude : 33° 7 Nord (Raghda,1994) .Se trouvant à 160 km d'Ouargla et 620 km d'Alger. Elle couvre une superficie de 17428 km²

La situation géographique de la région de Touggourt est donnée sur la (figure 01)

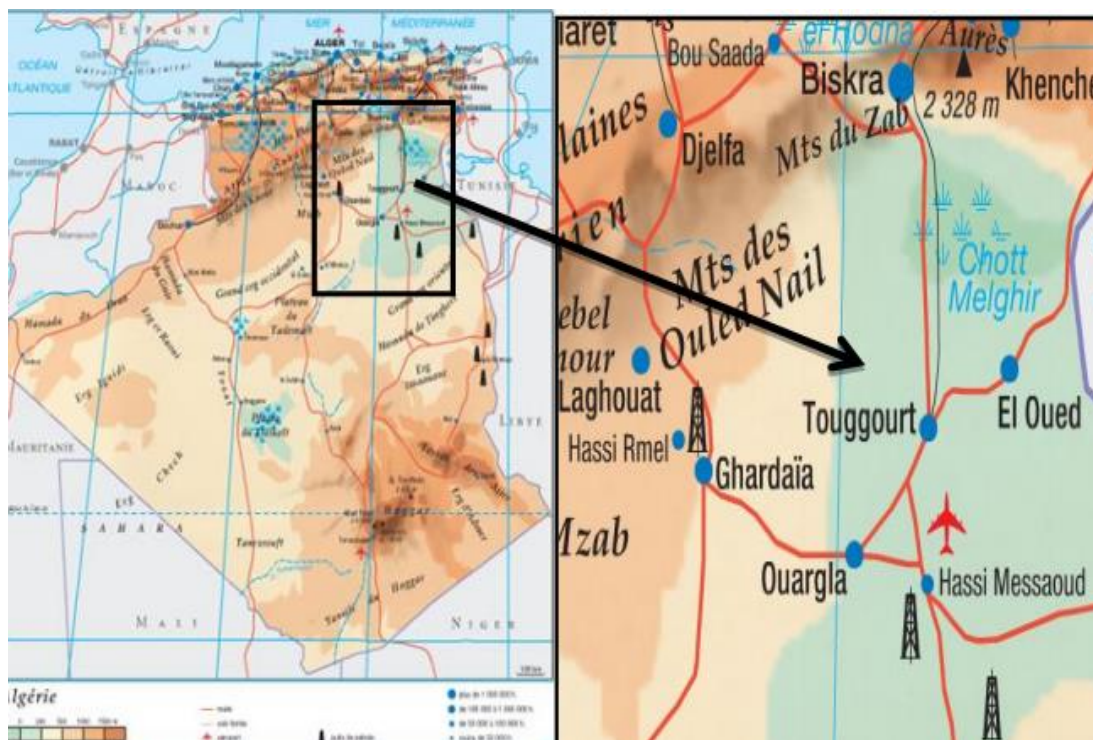


Figure N°01: Carte de situation de la région de Touggourt (Google Maps 2020)

II. 02. Caractéristiques pédoclimatique

Le climat de Touggourt, est un climat désertique chaud de type saharien, caractérisé par des précipitations très peu abondantes et irrégulières, par des températures élevées accusant des amplitudes journalières et annuelles importantes et par une faible humidité relative de l'air (Tableau06)

Tableau 07 : Données climatiques de la région Touggourt (2007-2016) (O.N.M, 2016).

Paramètre Mois	TM (C°)	Tm (C°)	T moy (C°)	H%	V (m /s)	Evaporation (mm)	Préc (mm)	Ins (h)
Janvier	17.82	4.9	11.145	63.2	2.51	97.2	15.13	248.9
Février	19.54	6.37	12.79	53.3	2.99	122.82	4.95	237.73
Mars	24.11	10.1	17.18	47.1	3.57	153.8	5.72	269.1
Avril	29.31	14.85	21.605	42.1	3.67	201.62	9.46	284.57
Mai	34.62	19.12	26.32	36.8	3.72	235.7	1.5	328.91
Juin	38.73	23.82	31.355	32.1	3.41	281.49	0.36	312.3
Juillet	41.98	26.98	34.62	29.5	2.93	326	0.07	362.94
Aout	41.2	62.54	33.9	32.6	2.89	283.67	3.55	337.41
Septembre	36.35	22.78	29.46	42.9	2.79	212.67	6.27	271.69
Octobre	30.52	17.77	23.56	48.5	2.5	173.12	5.13	279.95
Novembre	23.3	9.84	16.36	56.5	2.29	136.96	2.16	257.47
Décembre	19.33	6.19	11.61	64.4	1.99	90.75	3.92	239
Moyenne Cumul*	29.73	18.02	22.49	45.75	2.94	2315.83*	58.22*	285.83*

Légende :

T Max : Moyenne mensuelle des températures maximales, exprimée en degrés Celsius.

T min : Moyenne mensuelle des températures minimales, exprimée en degrés Celsius.

T Moy: Températures moyenne annuelle, exprimée en degrés Celsius

P : Précipitation mensuelle en millimètre.

H : Moyenne mensuelle d'humidité relative exprimée en pourcentage.

V : Moyenne mensuelle de la vitesse du vent en mètre par seconde.

E : Evaporation mensuelle en millimètre. I : Insolation mensuelle en millimètre. Légende :

II .02.01.Température

La région de Touggourt est caractérisée par des températures très élevées .La température moyenne annuelle est de 22,49°C, avec 34,62°C en juillet (le mois le plus chaud) et 11, 15°C en janvier (le mois le plus froid), avec des extrêmes de T Max = 41,98°C en juillet et en T min = 4,9°C en janvier (Tableau 06).

II .02.02.Humidité de l'air

Les valeurs de l'humidité relative de la région d'étude sont relativement homogènes, avec une moyenne annuelle de 42,75 %. D'après le (Tableau 06), nous remarquons que la valeur minimale est enregistrée au mois de juillet (29,5%) où les températures sont élevées et la valeur la plus élevée au mois de janvier (63,2%), avec des températures basses.

II.02.03.Précipitations

Dans notre région d'étude, les précipitations sont très rares et irrégulières à travers les saisons et les années. Cette région reçoit une moyenne annuelle de l'ordre de 58,22mm. Le minimum est enregistré au mois de juillet, avec 0,07mm et le maximum en janvier, avec 15,13 mm (Tableau 06).

II .02.04.Insolation

En raison du peu de nébulosité de l'atmosphère, les déserts reçoivent une quantité de lumière solaire relativement très forte (Ozenda, 1977). D'après le tableau (1), nous constatons que l'insolation moyenne annuelle est très importante. Elle est de 285,83 heures, avec un maximum de 362,94 h enregistré au mois de juillet et un minimum de 237,73 h en mois de février.(Gasmi et Zid,2019).

II.02.05. Évaporation

L'évaporation est un phénomène physique qui augmente avec la température, la sécheresse et l'agitation de l'air. Ces conditions sont pratiquement toujours remplies au Sahara. De ce fait, l'évaporation atteint une ampleur considérable (Ozenda, 1977).

L'évaporation annuelle est très importante dans la région Touggourt, le cumul annuel est de 2315,83 mm. La valeur maximale est enregistrée en mois de juillet avec 326 mm ; ceci concorde avec les hautes températures de ce mois. La valeur minimale est enregistrée en mois de décembre (90.75mm) (Tableau 06).

II .02.06.Evapotranspiration

L'évaporation est un phénomène physique qui augmente avec la température, la sécheresse de l'air et sa circulation. Dans le Sahara algérien l'eau évaporée annuellement serait de 3 à 5 mètres environ suivant les localités, c'est-à-dire une valeur infiniment plus forte que la quantité d'eau qui tombe sur le sol lors des pluies (Ozenda, 1983). Dans la région de Touggourt l'évaporation est très importante, le maximum est de l'ordre de 2315, 83 mm enregistré au mois de juillet et le minimum est marqué au mois de Décembre avec 326 mm. La moyenne annuelle est de l'ordre de 90,75mm (Tableau 06)

II .02.07.Vent

Les vents sont relativement fréquents dans la région de Touggourt .en hiver, ce sont les vents d'Ouest qui dominent, tandis qu'au printemps, ce sont du Nord -Est, alors qu'en été se sont ceux du Sud Ouest (O.N.M, 2003).

II .02.08.Diagramme Ombrothermique

Le diagramme de Bagnouls et Gausse, consiste à suivre les variations mensuelles des températures et des précipitations. Il est représenté à une échelle où $P= 2T$. D'après la figure N02 nous constatons que la région de Touggourt est caractérisée par une période sèche qui s'étale sur toute l'année (12 mois).

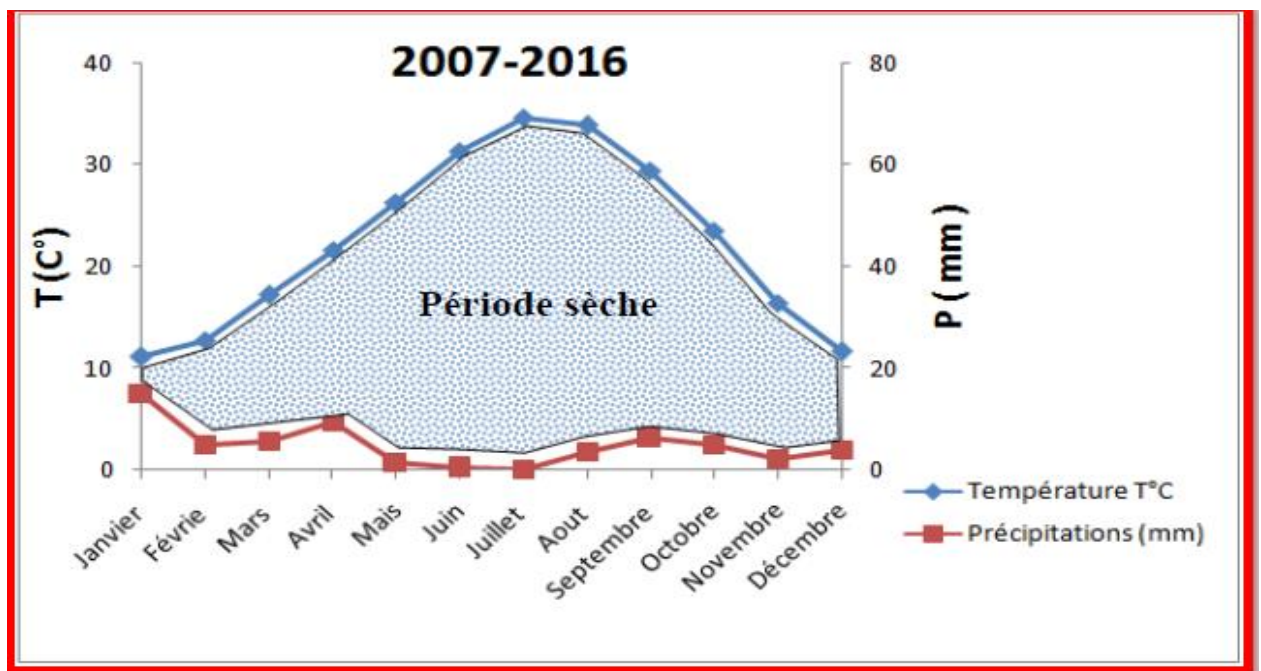


Figure N02: Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN, de Touggourt (2007-2016).

II .03. Les ressources en sol

Le matériau parental des sols de Touggourt est d'origine mixte alluvio-colluviale et éolienne .les alluvio-colluviale proviennent de l'érosion du niveau encrouté datant du quaternaire ancien ou du Miopliocérosion les phases successives d'érosion et de comblement du fond de la vallée sont responsables de l'hétérogénéité texturale constatée dans les horizons profonds, particulièrement le long de la ligne des chotts (Sogeta Soghrea, 1970)

Si on admet, que le dessèchement du sahara septentrional a débuté après la glaciation de Wurm, la mise en place des matériaux des sols date du Soltanien ,les horizons supérieurs sont cependant en

grand partie ,d'origine éolienne (placage sableux plus ou mois remanié et récent)(Sogeta-Soghrea,1970).

II .04. Développement du profil

Il peut être expliqué sur la base des deux principes suivants Sogeta-Soghrea,1970).

- La pédogenèse est dominée par l'action d'une nappe phréatique et des sels qu'elle contient.
- à condition égales, le degré de développement des caractères morphologiques est fonction du taux d'argile.

II .05.Texture

Les sols contiennent une très forte proportion de cristaux de gypses de toutes taille (40% en moyenne), le matériau des horizons superficiels et peu profonds (mois de 70 cm) est assez homogène. Son taux d'argile varie de 5 a 10% et sa texture est limono sableuse (le plus souvent) ou sablo limoneuse (Sogeta-Soghrea, 1970).

Certains horizons profonds principalement près de la ligne de chotts ont une texture fine à très fine. (Sogeta-Soghrea, 1970).

II .06.Propriétés chimiques des sols

d'après l'étude de (Sogeta-Soghrea, 1970):

- la majorité des sols sont salés ou très salés, mais il n'ya pas d'alcalinisation du complexe adsorbant.
- le type de salure est sulfato-calcique Jusqu'à 6 mmhos/cm, et chloruré sodique au-delà
- les ions sont représentés par les chlorures et les sulfates .les teneures en bicarbonates sont toujours faibles.les teneures en carbonates sont nulles.
- les cations sont représentés par le sodium .le calcium se trouve sous forme de gypse ;il est donc peu soluble. Les teneures en potassium sont toujours faibles.
- le PH est légèrement alcalin et varie entre 7.5 et 8.5.

Les teneures en matière organique sont très faibles et proviennent essentiellement de la fumure appliquée dans la palmeraie.

II .7.Propriétés physique des sols

Toujours d'après l'étude de (Sogeta-Soghrea, 1970):

- a)La densité apparente des sols est faible dans les horizons superficiels qui sont régulièrement travaillés, elle est a la moyenne de 1.25 avec 75 % des résultats compris entre 1.05 et1.35 .dans les horizons sous-jacents par contre ,elle est légèrement plus élevée :elle est en moyenne de 1.30 avec 75% des résultats compris entre 1.15 et 1.45 .

b) La porosité totale des horizons de surface montre

Des valeurs comprises généralement entre 40 et 60%, celle des horizons plus profonds est plus faible (30-45%).

c) La propriétés hydrodynamiques des sols:

D'après la même étude:

- ❖ la R.F.U varie entre 780 et 1050 m³/ha
- ❖ la perméabilité de drainage comprise entre 0.00006 et 1m/s
- ❖ la vitesse d'infiltration au cours de l'arrosage compris entre 0.00003 et 1m/s

II .08.Relief

Cette région est connue sous le nom de Bas Sahara, à de sa notamment dans la zone des chotts au Nord, où les altitudes sont inférieures au niveau de la mer.

La pente générale est très faible, elle est de l'ordre de 1% Cependant, le profil longitudinal de la vallée est très irrégulier, on note une succession de petits chotts communiquant entre eux par des seuils bas.

Une coupe géologique transversale fait apparaître à la partie supérieure, un niveau quaternaire ancien constitué par une croute gypso calcaire recouverte de formation dunaire(Erg).

II .09.hydrologie

La coupe schématique représente la répartition verticale des eaux souterraines (figure 03).

Ou l'aquifère qui pose problème, montre

Un niveau qui remonte et étouffe l'appareil végétal des palmiers, entraînant leur dépérissement (figure 04)

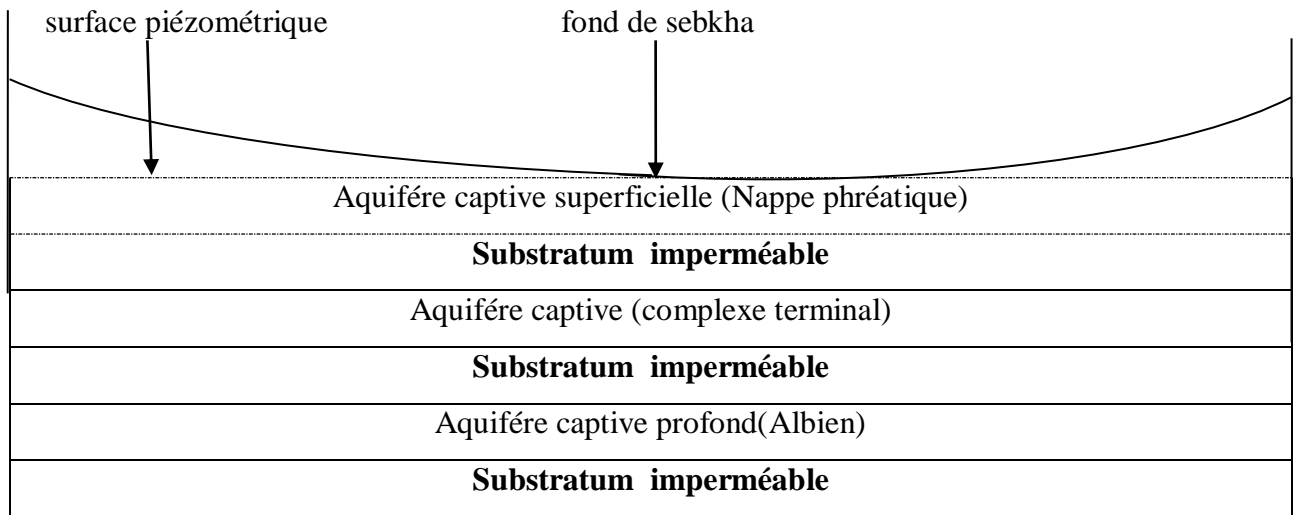


Figure N03: Schéma représentatif de la répartition verticale des eaux souterraines

Dans la région d'étude (Hafouda.,2005)

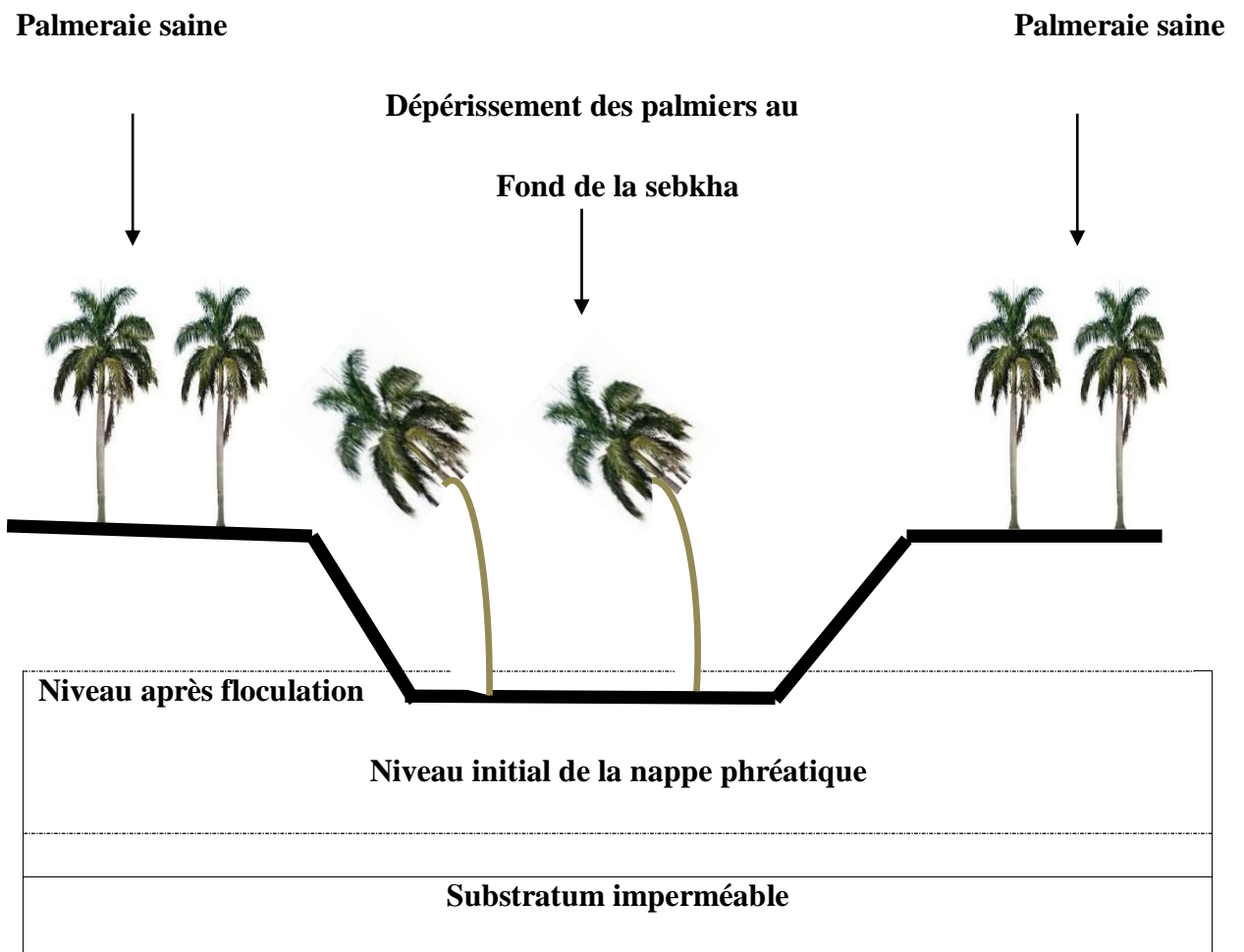


Figure N04: Schéma de la floculation de la nappe phréatique (Hafouda.,2005)

II.10. Hydrogéologie

Introduction

Dans la région de Touggourt l'alternance des couches imperméable et des couches aquifères d'une part, et de subsistances d'autre part ont permis la formation de nappes souterraines superposées. (Hafouda, 2005).

Sur toute l'étendue de la région de Touggourt, trois nappes ont été reconnues : une nappe libre (phréatique) et deux nappes captives: la nappe du Complexe Terminal et la nappe du Continental Intercalaire.

➤ **Nappe libre (phréatique)**

Dans la partie supérieure des formations continentales, les nappes non captives profondes de 02 à 10 m viennent augmenter les réserves hydrauliques du bas Sahara. La nappe phréatique est omniprésente dans tous les oasis de Touggourt.

Les analyses des eaux de la nappe phréatique montrent qu'elles sont très salées, la conductivité électrique est de l'ordre de 10 à 36 mmhos/cm dans la majorité des cas (Messahel et Meza, 2000)

➤ **Nappe du Complexe Terminal**

La nappe du complexe terminal couvre une importante partie du Sahara septentrional (environ 350.000 km²). Elle est en général peu profonde (100 à 400 m). Sa température est de l'ordre de 20 à 30°C en tête de forage.

Cette nappe qui était à l'origine artésienne dans toute la région de Touggourt est actuellement marquée par une forte baisse de l'artésianisme résultant de l'intensification des pompages.

Trois nappes ont été décrites, elles sont plus ou moins indépendantes

- a) la première nappe est en réalité un réseau de petites nappes communicantes formées dans les sables argileux du Pliocène.
- b) la deuxième nappe est constituée dans les sables du Miocène Supérieur.
- c) la troisième nappe est située dans les calcaires fissurés de l'Eocène Inférieur.

A l'origine, ces trois nappes étaient artésiennes sur l'ensemble de Touggourt.

➤ **Nappe du Continental Intercalaire:**

Le terme Continental Intercalaire désigne un épisode continental intercalé entre deux cycles sédimentaires.

Le réservoir du Continental Intercalaire est constitué par les formations continentales du Crétacé Inferieur (Barremien,Albien).

Gouscov, 1952 in Hafouda, 2005).leur volume considerable est du à la fois à son extension sur plus de 600.000km² et à son épaisseur moyenne de plusieurs centaines de mètre .le toit de l'aquifère s abaisse du Sud au Nord, au bas saharien elle arrive à 2000m.

Dans la région de Touggourt cette nappe est fortement artésienne, la pression en tête du forage dépassant les 25 bars, l'eau exhaure à une température élevée qui peut atteindre en tête de forage les 60°C.

Chapitre III

Matériels et Méthodes

Introduction

Notre étude se base principalement sur l'inventaire des arbres fruitiers et leurs interactions avec l'écosystème, concernant un état des lieux en matière d'agrodiversité en identifiant les Variétés d'arboriculture fruitière dans leurs biotopes respectifs et la contribution à la prise en Conscience de l'importance d'un patrimoine ancestrale, riche et fortement diversifié. L'étude a eu lieu dans les palmeraies des onze communes de la circonscription administrative de Touggourt.

III.01.Objectif de travail

Notre travail a été réalisé dans les différents daïras de Touggourt. Il a pour l'objectif de connaître les différentes variétés et la biodiversité des arbres fruitiers cultivés et existent dans les onze communes de la circonscription administrative de Touggourt. Et l'état des techniques culturelles.

III.02. Localisation des zones d'étude

Dans le cadre de la prospection des cultivars d'arboriculture fruitière dans la circonscription administrative de Touggourt, des enquêtes ont été menées précisément dans de nombre exploitations des communes suivantes : Touggourt , Nezla, Zaouia Abidia, Tebesbeste, Meggarine, Sidi Slimane, Temacine, Blidet Amor, M'enageur, Taibet, Bennaceur

Le choix des exploitations accordé par l'existence des arbres fruitiers.

III.03. Descriptions des zones d'étude :

Les onze zones étudiées sont présente tout les communes de la circonscription administrative de Touggourt. d'après (Beggare,2006) Leurs climat est de type saharien avec une forte aridité du au manque de précipitation et au pouvoir évaporant très élevé de l'air.

Les précipitations sont très faibles et irréguliers. Les températures sont élevées accusant des amplitudes thermiques journalières et annuelles importantes les vents sont fréquentes et violents et la luminosité est importante.

ces zones présentent une superficie cultivée en espèces fruitières important dont la naissance de l'agriculture dans ces exploitations est ancienne et nouvelle, les exploitations sont constitués par des espèces arboricoles : à noyaux (Abricotier, pêcher, les prunes), à pépins (poirier, pommier) et rustiques (olivier, grenadier, figuier) avec la présence d'autres espèces des arbres. Diverses espèces sont plantées dans la même exploitation à des distances variables en intercalaire avec le palmier dattier. Tout ceci se fait dans le but d'exploiter au mieux le sol sur un espace exigü.

III.04. Méthode de travail :

La présente étude est une contribution à la prospection et l'inventaire de l'agrodiversité représenté par les espèces arboricoles abondamment cultivées dans la région de Touggourt.

La méthodologie de travail consiste à réaliser des prospections et des enquêtes auprès des agriculteurs dans les sites de travail afin d'identifier la biodiversité des espèces fruitières sauf les palmiers dattiers, à l'aide d'une caméra et des fiches de questionnaire en tenant compte des objectifs attendus de l'étude et il concernait :

- La description des vergers.
- Les techniques culturales employées (le système d'irrigation, la taille, multiplication ...etc.) et qui peuvent nous renseigner sur l'évolution de ces cultivars.
- La destination de la production.
- Les contraintes (naturelles, techniques ou économiques) rencontrées par les agriculteurs.
- A la fin ; on termine par une discussion générale sur l'état de la culture.

L'enquête s'est déroulée entre mai 2020 jusqu'à octobre 2020, où avons-nous vu, en plus des obstacles habituels, des difficultés dues à la terrible et dangereuse propagation de l'épidémie de Coronavirus Covid-19. Après les sorties sur terrain on obtient cinquante (50) questionnaires à la suite d'interroger cinquante (50) agricultures âgés de 34 à 76 ans. Une fiche de terrain a été remplie sur place.

Cette étude combine l'approche quantitative et l'approche qualitative. L'étude fait recours aux sources secondaires (la documentation) et par des données primaires (les enquêtes de terrain). La collecte des données primaires s'appuie sur trois techniques : les observations, les entretiens et l'enquête par questionnaire.

Les observations directes ont eu pour but de découvrir les paysages agraires, d'observer les systèmes de culture et de projeter un regard sur les modalités des productions, la collecte et la distribution et la destination des fruits. Les entretiens ont consisté à échanger avec des personnes ressources, notamment les responsables des services techniques de l'agriculture comme la direction des services agricole et des organisations paysannes sur l'organisation de la filière fruitière, les utilisations faites des fruits et la rentabilité.

L'enquête par questionnaire a consisté à administrer un questionnaire destiné à quantifier à partir des réponses des agriculteurs des informations liées à la culture des fruits, à sa distribution et les problèmes dominante sur les vergers.

Enfin, un traitement des résultats a été fait sous forme des statistiques menées dans des tableaux

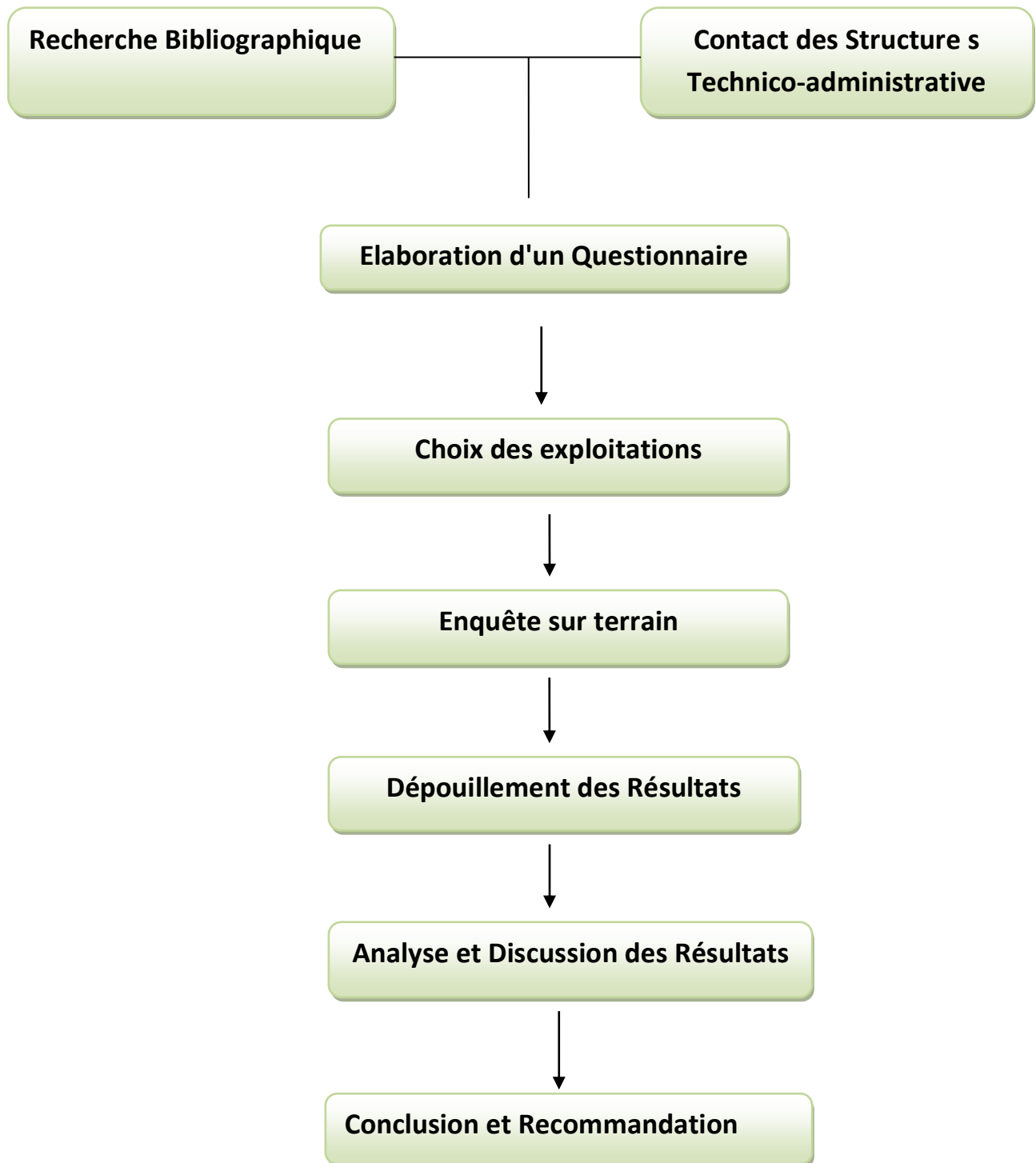


Figure N05: Présentation de la méthodologie de travail

Figure N° 06 : le questionnaire d'enquête



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère d'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Hamma Lakhder Oued Souf

Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie

Fiche d'enquête de l'exploitation

➤ Identification de l'agriculteur et l'exploitation

Numéro :

Date d'enquête : Téléphone :

Lieu dit : Commune : Daïra :

Nom d'exploitant : âge :

Superficie totale : Superficie irriguée :

La nature juridique d'exploitation :

Concession Mise en valeur Prive

Main d'œuvre: Permanents Saisonniers Familiales Non

➤ Le sol :

- 1- Type de sol : Argileux Liminaux Sableux
- 2- Analyse du sol : Oui Non
 - Si oui, dans quelle institution :
- 3- Type de fertilisation appliquée :
 - Organique: Oui Non
 - Si oui, les quels:.....
 - Minérale: Oui Non
 - Si oui, les quels:.....
- 4- L'exploitant désinfecte-il le fumier acheté : oui non

➤ Les ressources en eau :

- 1- Puits traditionnel forage eaux de drainage Mélange
- 2- Qualité des eaux : Douce Moyenne Salée très salée
- 3- Système d'irrigation : Submersion Goute a goutte Localiser
- 4- Drainage des eaux Oui Non
- 5- Analyse des eaux : Oui Non
 - Si oui, les quels:.....

➤ La végétation :

1- Les arbres fruitiers existants (Sauf palmiers dattier)

- Grenadier Nombre : Age : Rendement :
- Abricotier Nombre : Age : Rendement :
- Figuier Nombre : Age : Rendement :
- Olivier Nombre : Age : Rendement :
- Poirier Nombre : Age : Rendement :
- Vigne Nombre : Age : Rendement :
- Autres :

.....

2- Mode de plantation : En masse En isolée Mixte

3- Pratiques culturelles :

- Multiplication : Oui Non
- Fertilisation : Organique Minérale
- La taille : Oui Non

- Les matériels utilisés :

- Traitements phytosanitaires : Oui Non

- Les produits utilisés :

- Travail du sol : Oui Non

Si oui les quelles ;

4- La tendance de la production : En régression Stable En progression

5- Destination de la récolte :

- Autoconsommation
- Commercialisation
- Transformation agro-alimentaire

• Autres :

6- Formations d'arboricultures : Oui Non

7- Les maladies observées :

.....

8- Observation complémentaires :

.....

Chapitre IV

Résultats et Discussion

Introduction

Le travail sur terrain a porté sur un questionnaire complété par des entretiens ainsi que des observations personnelles. Selon notre enquête, on a trouvé des importants résultats parmi eux il y'a des points communs entre les exploitations étudiés. Tout cela sera détailler dans ce chapitre :

IV.1. Le sol

IV.1.1. Type de sol :

La région de Touggourt est caractérisée par des sols d'origine allu-colluviale formés à partir du niveau Quaternaire ancien encroûtés essentiellement à la surface par des rapports éoliens sableux (Cortin, 1969). Ils ont une texture sablo-limoneuse et une structure continue. Les sols ont un caractère hydro-morphe, ce qui engendre la remontée des niveaux de nappes phréatiques et la concentration des sels surtout dans les horizons de surface (Beriala, 2007).

L'étude pédologique menée sur la région de Touggourt fait ressortir les différents types des sols caractéristiques de cette zone, qui sont : les sols sableux d'apport éolien, les sols salés et les sols gypseux où la nappe sulfatée est le facteur moteur de la genèse de ces derniers (Boumaaraf, 2003).

IV.1.2. Analyse du sol :

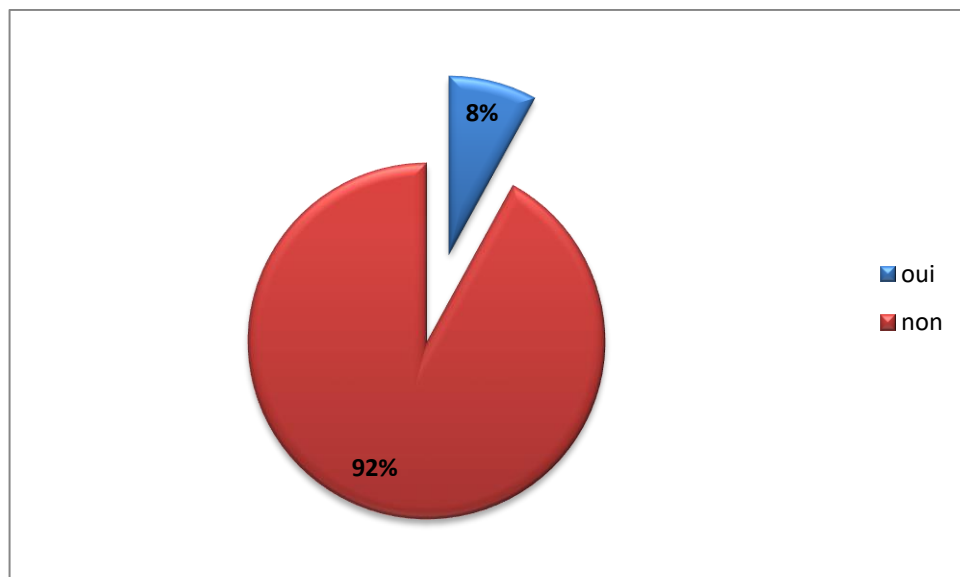


Figure 07 : pourcentage des agriculteurs ayant effectués des analyses de sol

Seulement **08%** des agriculteurs interrogés font des analyses de sol, généralement les analyses ont été effectuées à l'Institut National des Recherches Agricole Algérie (INRAA) station de Sidi Mahdi Touggourt, ou au laboratoire privé FERTILAB à Oued Souf.

IV.1.3. Type de fertilisation appliquée :

IV.1.3.1. Les apports organiques : en vu la particularité du sol de la région (pauvre et très perméable), les agriculteurs améliorent le sol en ajoutant des apports organiques d'une façon annuelle, afin d'augmenter la capacité de rétention en eau, et d'améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol.

IV.1.3.2. Les amendements minéraux :

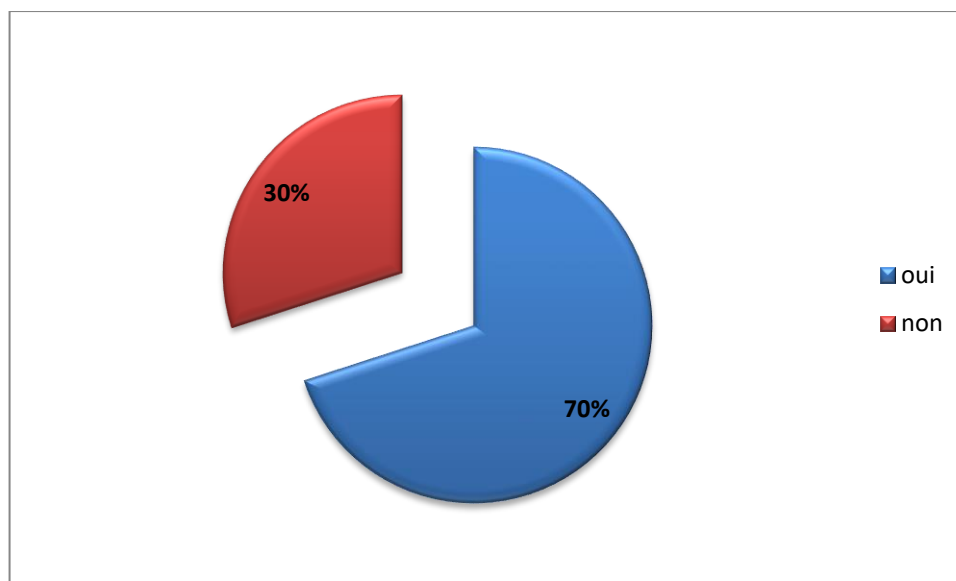


Figure 08 : le pourcentage des agriculteurs qui utilisent les engrais chimiques

D'après la figure ci-dessus, nous notons que **70%** des agriculteurs interrogés ajoutent les engrais chimiques, et en particulier N.P.K. à des concentrations différentes selon la disponibilité sur le marché local. Mais l'utilisation de ce dernier reste aléatoire et non contrôlé en raison du manque d'informations correctes des agriculteurs. En revanche, on constate que **30%** des agriculteurs n'utilisent aucun type d'engrais chimiques à cause qu'ils ne sont pas convaincus de leurs efficacités, ou de leurs volontés de garder l'agriculture biologique au maximum possible.



Figure 09 : les engrais chimiques utilisés (photo originale)

IV.1.4. Désinfection du fumier utilisé :

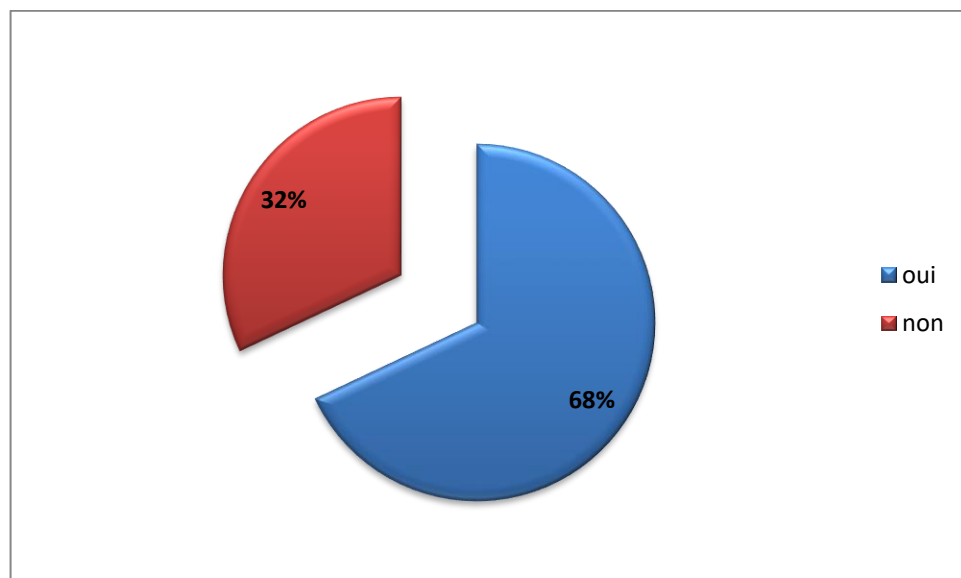


Figure 10 : pourcentage des agriculteurs qui désinfectent le fumier utilisé

D'après la figure ci-dessus on note que, **68%** des agriculteurs visités désinfectent le fumier avant l'utilisation, le fumier est utilisé comme produit fertilisant du fait de sa richesse en azote et autres nutriments. Mais ils ne l'utilisent pas dès sa sortie de l'étable, ce fumier frais risquerait d'endommager les plantes en brûlant les racines, et également il est chargé de graines et de restes des plantes parasites et d'autres composants nocifs. C'est pour ça il doit être composté pendant au moins 03 à 04 mois. L'agriculteur creuse une fosse de 01 à 01.5 mètre de profondeur et le remplit de fumier

frais avec l'ajout de chaux, et l'arrose avec une grande quantité d'eau, puis le recouvre avec un plastique noir. Et retourner le mélange de temps en temps. L'ajustement de la teneur en eau se fait au moment des retournements.



Figure 11 : La désinfection du fumier avant l'utilisation (photo originale)

IV.2. Les ressources en eau :

IV.2.1. Source d'irrigation :

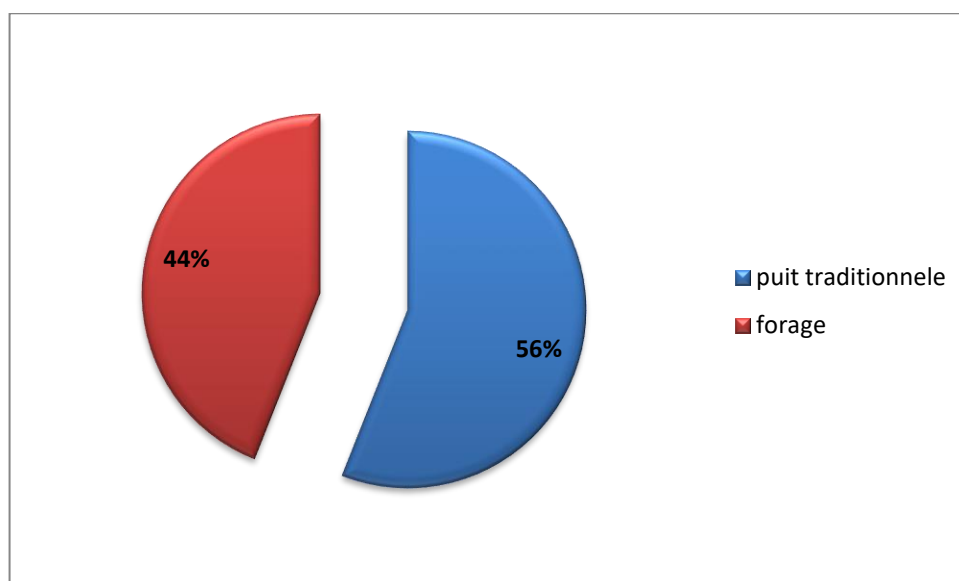


Figure 12 : Pourcentage des sources d'irrigation utilisées

D'après les résultats obtenus, on note que **56%** des agriculteurs visités utilisent les puits traditionnels comme une source d'irrigation, généralement sont situés dans la daïra de Taibet où la nappe phréatique est peu profonde, ou bien qu'ils veulent la personnelle gestion d'irrigation. En tant que **44%** irriguent leurs exploitations avec les points d'eau collectifs.

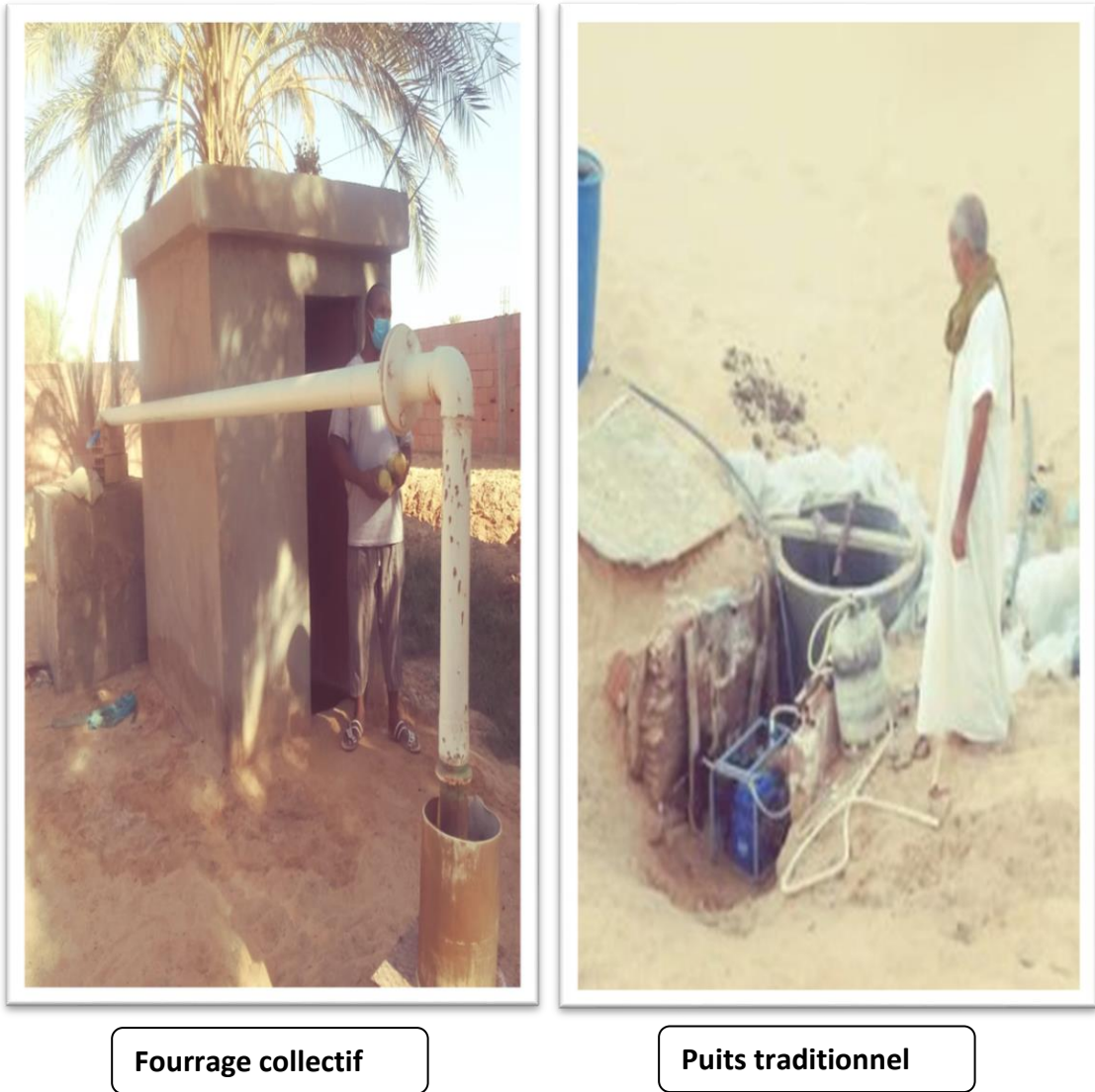


Figure 13 : Les sources d'irrigation utilisées (photos originales)

IV.2.2. Qualité d'eau :

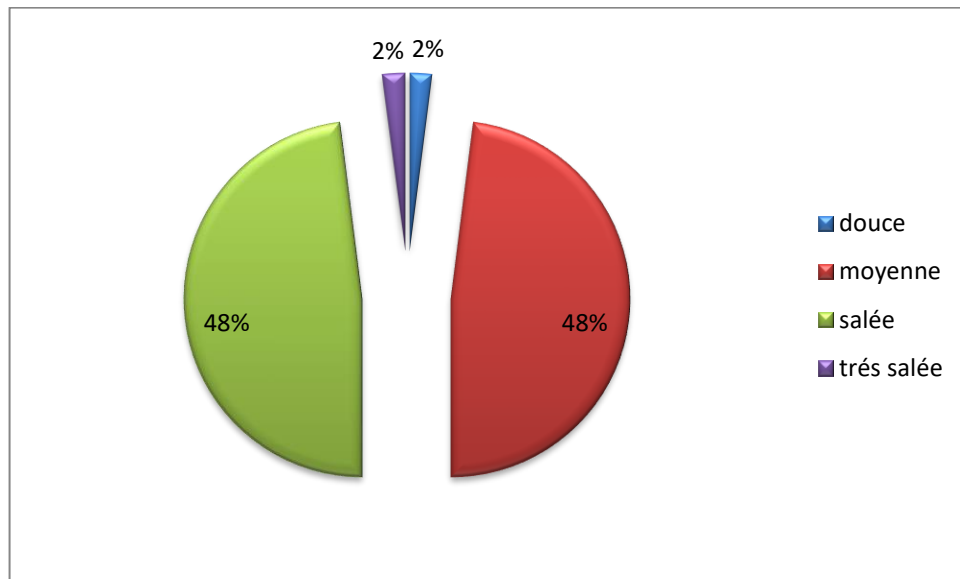


Figure 14 : Résultats de la qualité d'eau

A travers la lecture de la figure, on note que d'après les déclarations des agriculteurs et les testes sur place, **48%** des cas enquêtés ont des eaux salées, et le même pourcentage irrigue avec des eaux moyennement salées, ces deux portions correspondant à l'utilisation des forages collectifs de deuxième nappe et les puits traditionnelles de la daïra de Taïbet. **02%** qui irriguent avec des eaux très salées sont les agriculteurs utilisent les nappes phréatiques dans la vallée Oued Righ. Les **02%** qui restent correspondent à l'exploitation irriguée par le forage albien.

IV.2.3. Le système d'irrigation :

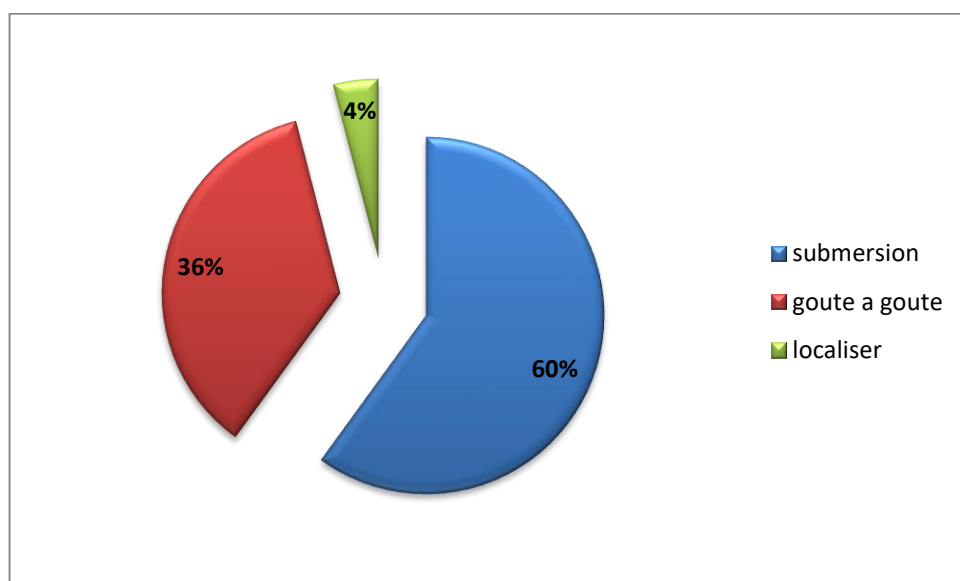


Figure 15 : Résultats des systèmes d'irrigation utilisés.

Après l'analyse de la figure ci-dessus, nous avons noté que **60%** des agriculteurs utilisent l'irrigation par submersion, il s'agit des agriculteurs de la vallée de Oued Righ, où l'irrigation par submersion c'est la méthode la plus courante dans la région. Tandis que **36%** utilisent la technique de goutte à goutte, mais seulement **04%** utilisent l'irrigation localisée. Ces deux dernières sont considérées parmi les techniques les plus utilisées dans les périmètres nouvellement créés, car elles sont des techniques d'économie d'eau.

IV.2.4. Drainage des eaux :

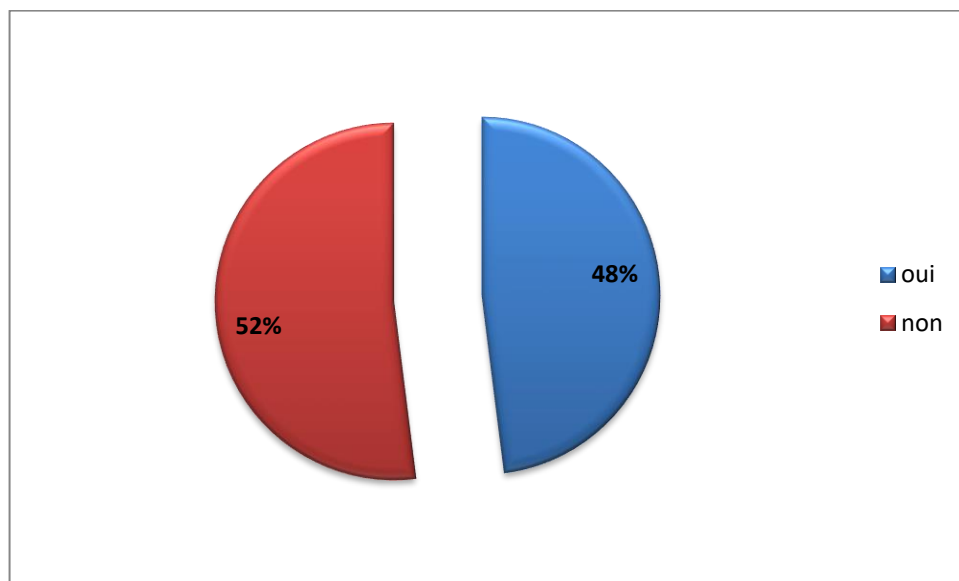


Figure 16 : Résultats de drainage des eaux

L'opération de drainage agricole est un processus très important dans la vallée de Oued Righ, et ceci est dû à la spécificité de la région au vu de la grande perméabilité du sol, et du problème de la remontée des eaux superficielles très chargées, pour éviter le phénomène de la salinisation secondaire du sol. D'après les résultats obtenus on trouve que **48%** des agriculteurs appliquent le processus de drainage et surtout au niveau des palmerais traditionnelles existents dans la vallée de Oued Righ. Par contre les **52%** qui n'appliquent pas le drainage sont situés dans la daïra de Taïbet, ou bien les nouvelles exploitations de Touggourt.



Figure 17 : Drains à ciel ouvert (photos originales)

IV.2.5. Analyse des eaux :

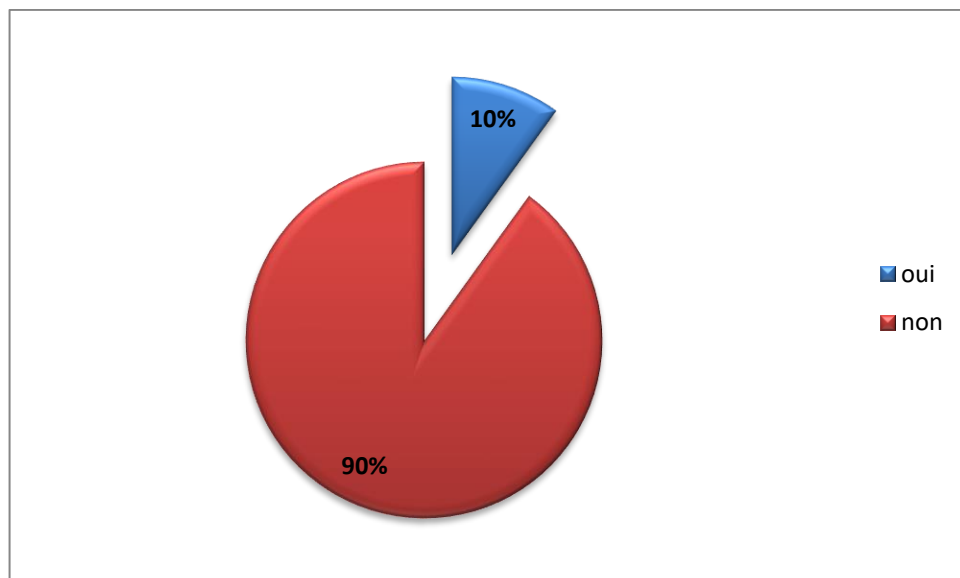


Figure 17 : Le pourcentage des agriculteurs qui ont analysé l'eau d'irrigation

Seulement **10%** des agriculteurs interrogés font des analyses d'eau d'irrigation, les analyses ont été effectuées à l'Institut National des Recherches Agricole Algérie (INRAA) station de Sidi Mahdi Touggourt, ou bien au laboratoire privé FERTILAB à Oued Souf. Les **90%** qui restent ne sont pas intéressés par les analyses des eaux.

IV.3. La végétation :

IV.3.1. Les arbres fruitiers existants :

D'après les sorties sur terrain, on a constaté deux concepts de plantation, le premier correspond à la vallée de Oued Righ où on trouve les différents types d'arbres fruitiers sont cultivés en association avec les palmiers dattiers c'est le système oasien. L'autre concept relatif à la région de Taibet où on trouve les vergers de vigne. Et c'est pour ça nous avons différencié entre les deux situations :

IV.3.1.1. La première situation : les résultats de la circonscription administrative de Touggourt

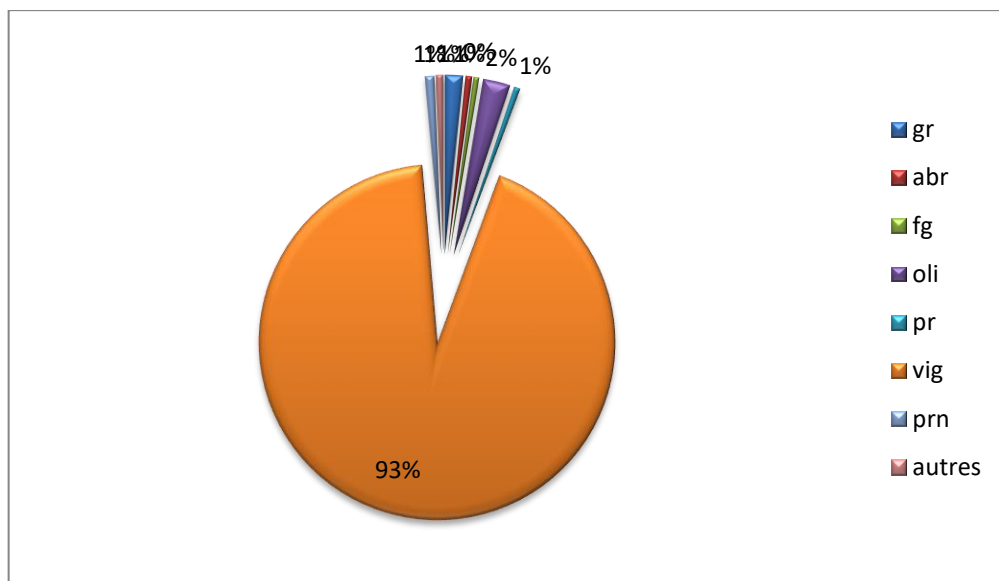


Figure 19 : Le pourcentage des arbres fruitiers cultivés dans la région d'étude

D'après la figure ci-dessus, on constate que le pourcentage des vignes est dominant, et ces vignobles se trouvent essentiellement dans les trois (03) communes de la daïra de Taibet avec une grande superficie et une densité moyenne de plantation élevée 3000 pieds à l'hectare.



Figure 20 : Les vignobles à la daïra de Taibet (Photos originales)

IV.3.1.2. La deuxième situation : les résultats des trois daïras de la vallée d'Oued Righ

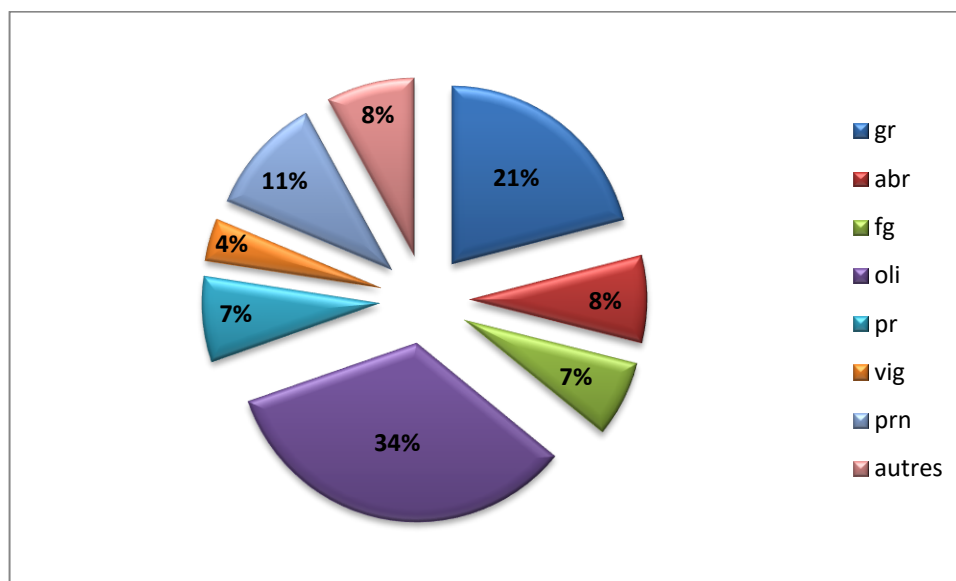


Figure 21 : Le pourcentage des arbres fruitiers cultivés dans la vallée d'Oued Righ

A travers les résultats enregistrés, nous pouvons voir qu'il existe une grande diversité dans les arbres fruitiers cultivés dans la région d'Oued Righ, surtout au cours des dix (10) dernières années. Et cela est grâce à la politique d'encouragement de l'Etat à développer spécialement la filière d'oléiculture, et aussi la curiosité et la volonté d'expérience qui caractérisent les jeunes agriculteurs.

Après la réussite des expériences sur terrain, l'idée des petites pépinières s'est répandue de plus en plus sur la région, ce qui a eu un impact positif et un revenu économique important pour l'agriculteur local, ce qui a incité les agriculteurs à rechercher et à éduquer sur les arbres fruitiers et les moyens de la multiplication.

- On note d'après la figure 21 que, **34%** des arbres fruitiers sont enregistrés dans les oliviers, cette filière qui a commencé dans la région au début des années 2000. Ceci est conforme à la politique d'encouragement de l'Etat en lançant les différentes formules de soutien agricole (FNDA, PNDA, FNDIA), ainsi qu'aux services des forêts qui fournissent les arbres d'oliviers directement aux agriculteurs. La grande répartition d'olivier présente une grande faculté d'adaptation à différentes conditions pédo-climatiques, c'est le résultat de plusieurs facteurs à savoir, la tolérance à la sécheresse, l'intérêt des agriculteurs à l'oléiculture comme source alimentaire. Parmi les variétés les plus cultivées dans la région on trouve : Chemlal à cause de sa bonne production d'huile d'excellente qualité et en deuxième lieu la variété Sigoïse qui est utilisée beaucoup plus comme olive de table. Mais récemment et selon les déclarations des agriculteurs, les palmiers dattiers ont souffert de la concurrence avec les racines des oliviers, ce qui les a amenés à l'arrachage des oliviers.



Figure 22 : Les arbres d'oliviers à la daïra de Meggarine. (Photos originales)

- **21%** sont réservés pour les grenadiers, qui sont considérés parmi les arbres centenaires de la région. Cela est dû à son impact significatif et à son importance dans la lutte biologique contre les ravageurs des palmiers dattiers. Malheureusement, la mauvaise maîtrise des techniques de conduite (le rythme d'irrigation, fertilisation,...) et surtout des problèmes phytosanitaires. En effet, la culture de grenades se heurte à des problèmes majeurs dont notamment l'éclatement et la pourriture des fruits et les attaques de certains phytophages parmi lesquels la pyrale des caroubes (*Ectomyelois ceratoniae*), est à l'origine d'importants dégâts qui peuvent aller jusqu'à la perte totale de la récolte à cause de la pourriture des grenades qui les rendent impropres à la consommation et à la commercialisation.

Comme conséquence de ces contraintes, certains agriculteurs ont tendance à abandonner la culture du grenadier pour la remplacer par d'autres spéculations moins problématiques et plus rentable.



Figure 23 : Les arbres de grenadiers à la daïra de Témacine (Photos originales)

- **11%** sont enregistrées pour les pruniers, ce qui est très significatif malgré l'introduction récente de cette variété dans la région du fait de son adaptation aux facteurs régionaux et de son rendement et revenu économique considérable.



Figure 24 : les arbres de pruniers dans les daïras de Touggourt et Témacine (Photos originales)

- Les abricotiers occupent la quatrième place dans la région avec un pourcentage de **08%**, ce qui est considéré comme un pourcentage faible en raison de l'existence ancienne de ces arbres dans la région qui est compatible avec les palmiers dattiers et les grenadiers. Aussi en compte tenu de son rendement considérable en particulier pour les variétés locales qui sont utilisées comme des portes greffes. Sauf que ce pourcentage a diminué en raison du non renouvellement des vieux arbres.



Figure 25 : Les arbres d'abricotier dans la daïra de Témachine (Photos originales)

- Les figuiers couvrent un pourcentage de **07%**. Malgré qu'ils sont considérés parmi les arbres fruitiers présents depuis longtemps dans la région. Cette filière a également enregistré une baisse remarquable du nombre des figuiers cultivés en raison du non renouvellement et de la préoccupation uniquement pour les palmiers dattiers.



Figure 26 : Les arbres de figuiers dans les daïras de Témacine et Meggarine (Photos originales)

- Le même pourcentage (**07%**) est occupé par les poiriers, cette variété qui a contribué à la diminution du nombre d'arbres plantés en raison du non renouvellement et de la négligence.



Figure 27 : les arbres de poiriers à les daïras de Touggourt et Meggarine(Photos originales).

- Les vignes sont les arbres les plus arrachés dans la région. Et ils sont également parmi les arbres les plus négligés et abandonnés, malgré leur présence dans toutes les palmeraies auparavant. Ce qui l'a fait venir à la dernière place par rapport aux arbres fruitiers plantés avec un pourcentage de **04%**.



Figure 28 : les arbres de vigne à la daïra de Témacine (Photos originales).

- Un pourcentage de **08%** enregistré pour les autres et qui comprend : les agrumes, les pommiers et les pêchers surtout la variété des pêchers plats. Ces derniers en particulier qui ont commencé à se répandre fortement et rapidement dans la région afin de s'adapter aux conditions locales (climat, salinité du sol et d'eau d'irrigation). Et en raison de sa maturité précoce, il est commercialisé localement et même au niveau national à des prix élevés et très rentables pour les agriculteurs, ce contribue à l'augmentation du nombre d'arbres plantés année après année.

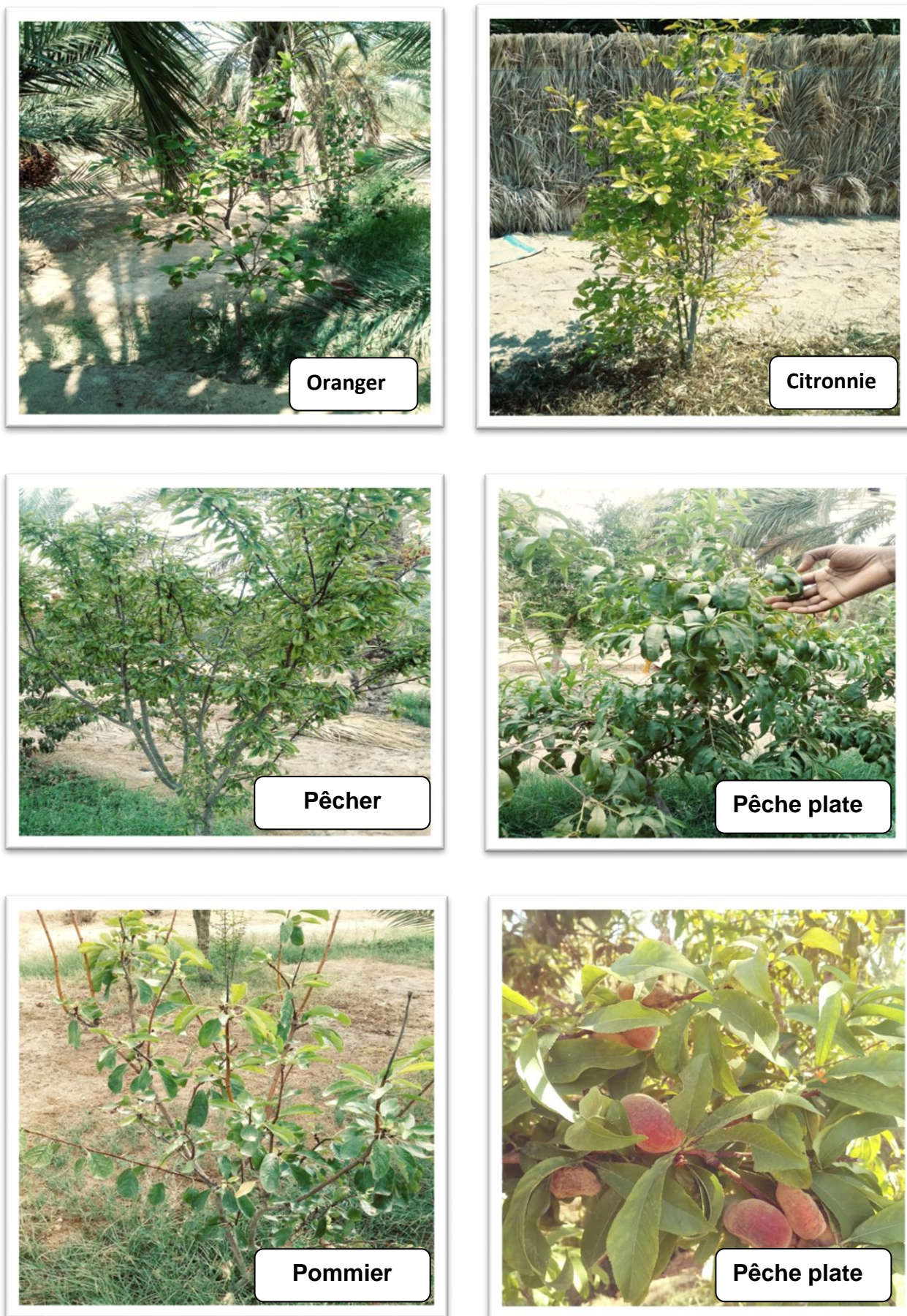


Figure 29 : les arbres fruitiers à la région de Touggourt (Photos originales).

IV.4. Mode de plantation :

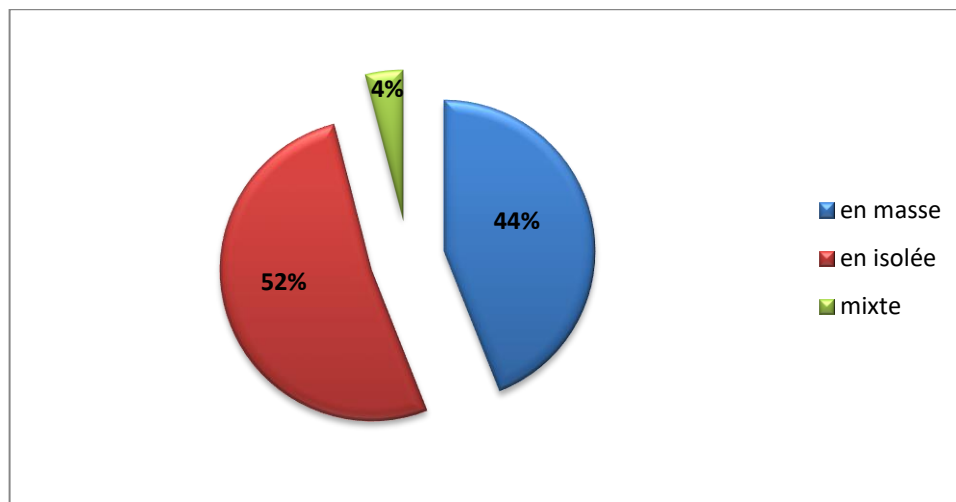


Figure 30 : la distribution du mode de plantation dans la région de Touggourt

La région de Touggourt se caractérise par une diversité du mode de plantation. On peut noter que la daïra de Taïbet est considérée comme une nouvelle zone dans le domaine arboricole. Elle se distingue par la présence des vignobles dans ses trois communes (M'nageur, Taïbet, Ben Naceur), et récemment le début d'enregistrement des vergers de poiriers et d'oliviers dans la commune de Ben Naceur. Les vignobles sont plantés à une densité de 3000 à 3500 arbres par hectare. Tandis que les vergers d'oliviers de 400 à 450 arbres/hectare et les vergers de poiriers de 800 à 1000 pieds/hectare. Aussi la plantation en masse se trouve dans les nouveaux périmètres de mise en valeur (APFA, concession) des autres daïras (Touggourt, Témacine et Meggarine). On remarque surtout la présence des vergers de poiriers et d'oliviers et de grenadiers avec une densité moyenne de 400 à 450 arbres par hectare. C'est noté avec un pourcentage de **44%**.



Figure 31 : le mode de plantations en masse (Photos originales)

Le deuxième mode de plantation (en isolé) avec **52%** caractérise la région d'Oued Righ, où les agriculteurs pratiquent le système oasien dans ses exploitations. C'est-à-dire, ils plantent les arbres fruitiers entre les rangées des palmiers dattiers, et en dernier lieu ils plantent les cultures maraîchères et fourragères, et ceci pour un objectif d'une utilisation optimale du terrain. Pour cela, nous trouvons que le pourcentage de ce mode est supérieur au précédent.



Figure 32 : le mode de plantations en isolé (Photos originales).

La combinaison des ces deux modes de plantation précédents en même temps et dans la même exploitation a été enregistrée dans certaines agriculteurs d'Oued Righ, où ils plantent les arbres fruitiers entre les palmiers dattiers d'un côté, tandis qu'ils plantent les autres d'une manière isolée, le pourcentage de ce mode reste faible avec seulement **04%**.

IV.5. LES pratiques culturelles :

IV.5.1. La multiplication :

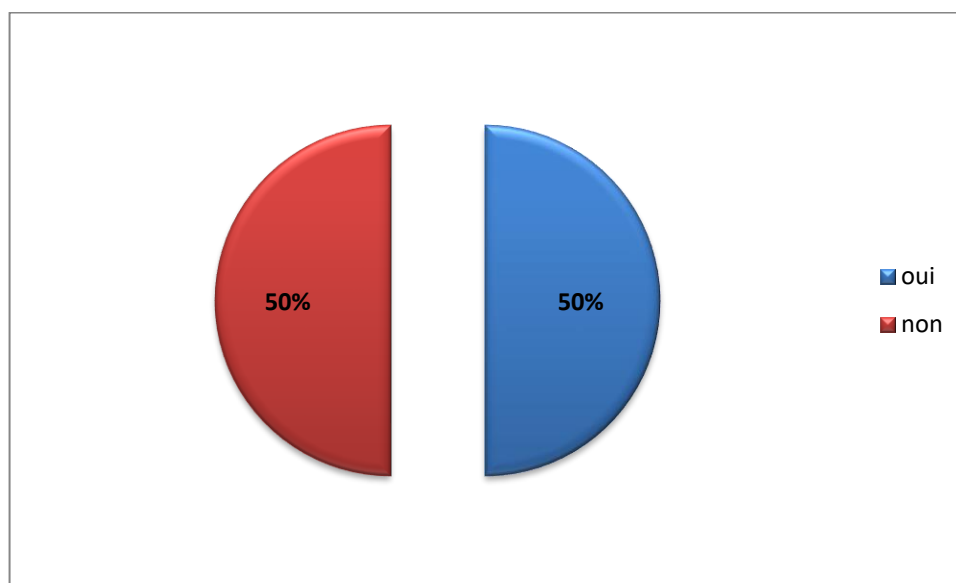


Figure 33 : Pourcentage des agriculteurs qui multiplient les arbres fruitiers.

A l'époque, l'agriculteur local préservait la pureté des variétés des arbres fruitiers, de sorte que toutes les variétés plantées à cette époque étaient des variétés locales, qui se caractérisaient par leurs adaptations à l'environnement général de la région et leurs rendements acceptables. Mais au cours des années quatre-vingts du dernier siècle, après que nombreuses palmeraies aient été soumises au vol et aussi après le décès des propriétaires officiels des exploitations, en plus l'absence d'informations nécessaires sur la protection phytosanitaire des arbres fruitiers, des nombreux agriculteurs ont abandonné leurs vergers et les ont négligés et ont même arraché les arbres fruitiers productifs. Cela a entraîné la perte des nombreuses variétés locales et le déclin de la région dans le secteur des arbres fruitiers. Au début des années 2000, et suite le lancement des différents programmes de soutien agricole spécifiquement destinés aux régions arides et semi-arides, la filière arboricole a attiré l'attention des agriculteurs locaux après une rupture de presque vingt ans. Où l'agriculteur a acquis des nouvelles variétés d'autres Wilayas telles que : Biskra, Batna, Djelfa, Blida, Alger...etc. et les introduits à la région.

Mais en raison du coût élevé des plantules et la difficulté de les transporter, en plus du manque de pépinières locales, l'agriculteur a essayé de les multiplier lui-même en suivant des sites internet et en apportant des expériences d'autres Wilayas.

Aujourd'hui, et après des années d'expériences et de diligence personnelle, et entre échecs et succès l'agriculteur a acquis la maîtrise du processus de multiplication, où il a atteint l'autosuffisance

en arbres et devient fournissant ses voisins. C'est pour ça, nous trouvons que le pourcentage d'agriculteurs qui multiplient et reproduisent des arbres fruitiers dans ces vergers est égal à ceux qui les achètent. Et les techniques les plus utilisées dans la multiplication sont le marcottage aérien et le greffage.



Figure 34 : Les matériels de multiplication et les techniques utilisées dans la région de Touggourt.

(Photos originales)

IV.5.2. La fertilisation :

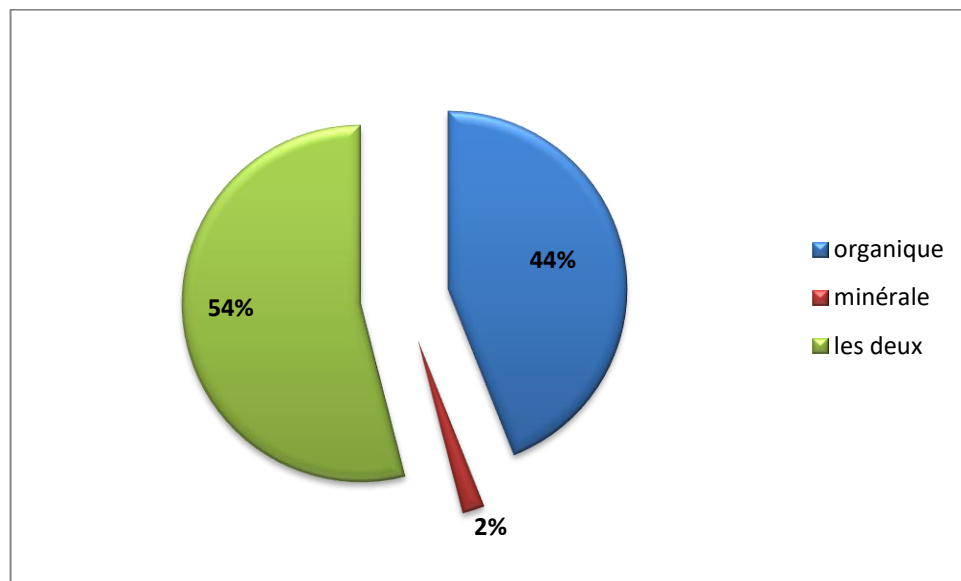


Figure 35 : Pourcentage des agriculteurs qui fertilisent les arbres fruitiers.

D'après l'analyse des résultats enregistrés, il apparaît que **44%** des agriculteurs dépendent uniquement et seulement de la fertilisation organique, ceci est lié aux agriculteurs de la région d'Oued Righ, et spécialement dans les exploitations traditionnelles. Et cela est dû à la tentative d'éviter l'utilisation des produits chimiques en raison des dégâts sanitaires et environnementaux qui résultent et ainsi d'obtenir des productions bios que possible, notamment parce qu'ils sont destinés à la consommation familiale. Tandis que **54%** représente les investisseurs modernes qui dépendent à la fois la fertilisation organique et chimique, et la plupart d'entre eux sont enregistrés dans la daïra de Taibet de sorte que l'habitude d'utilisation des engrais chimiques pour améliorer le rendement en quantité et en qualité. Ce qui apporte un revenu économique rentable à l'investisseur. Il reste un pourcentage de **02%** qui représente un agriculteur qui utilise les engrais chimiques sans les organiques pour fertiliser son verger d'oliviers irrigué avec le système goutte à goutte.

IV.5.3. La taille :

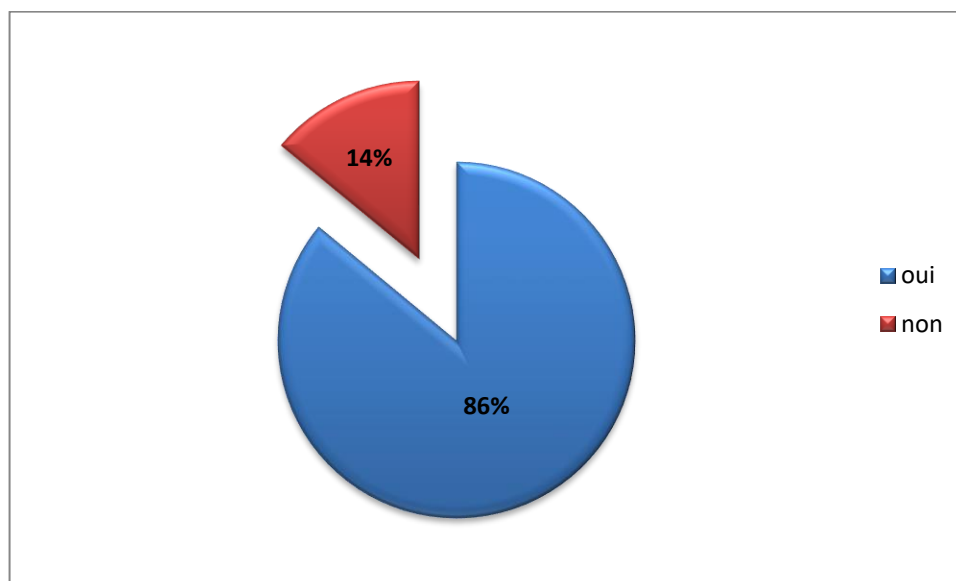


Figure 36 : Pourcentage des agriculteurs qui font la taille des arbres fruitiers.

La taille est l'une des techniques agricoles les plus importantes en arboriculture, ce qui permet d'obtenir une production abondante et de bonne qualité d'une part, et renforcer les arbres et les préserver le plus longtemps possible d'autre part. Par conséquent, nous constatons que la majorité des agriculteurs donnent une attention spécifique et particulière à cette technique. Ce qui se traduit le pourcentage élevé de **86%** des agriculteurs qui appliquent cette technique malgré que leurs applications ne répondent pas aux normes techniques, en raison du manque des spécialistes de taille dans la région et du recours uniquement aux sites internet et aux formations de courte durée.

L'importance de la taille :

- Donner l'arbre la forme, la taille et la hauteur appropriées.
- Maintenir l'équilibre entre la complexe racine rameaux.
- Faciliter la rentrée de la lumière des rayons de solaire, l'air, et le traitement phytosanitaire.
- Limiter la propagation des maladies.
- Limiter la hauteur des arbres pour faciliter la pulvérisation et la récolte.

14%, il représente un faible pourcentage des agriculteurs traditionnels qui considèrent les dattes comme le produit principal. Et les arbres fruitiers sont considérés comme une expérience secondaire par eux et sont négligés dans la plupart des cas en particulier les vergers d'oliviers et grenadiers.

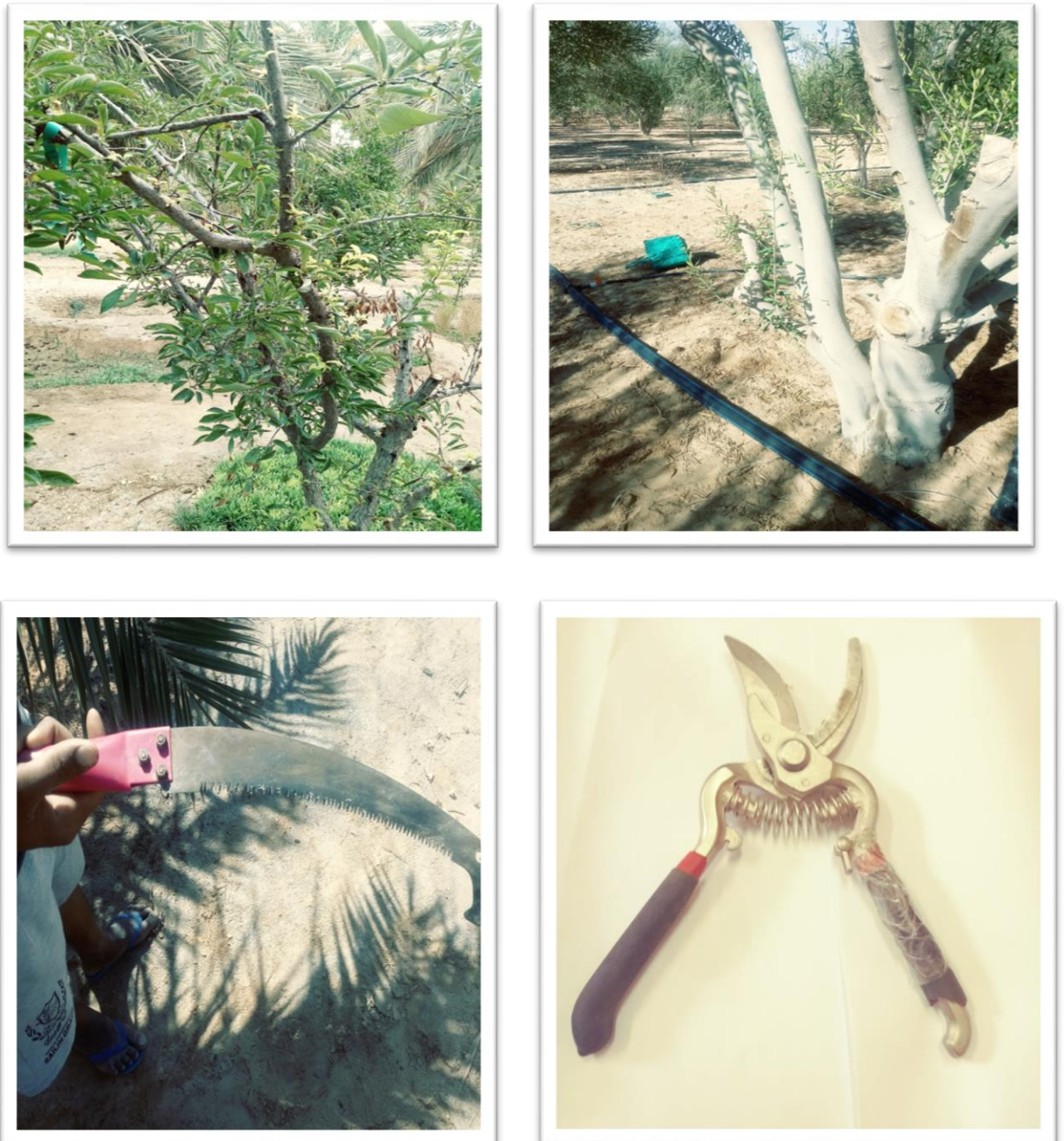


Figure 37 : Les matériels de la taille des arbres fruitiers et la technique dans la région de Touggourt.

(Photos originales)

IV.5.4. Traitement phytosanitaire :

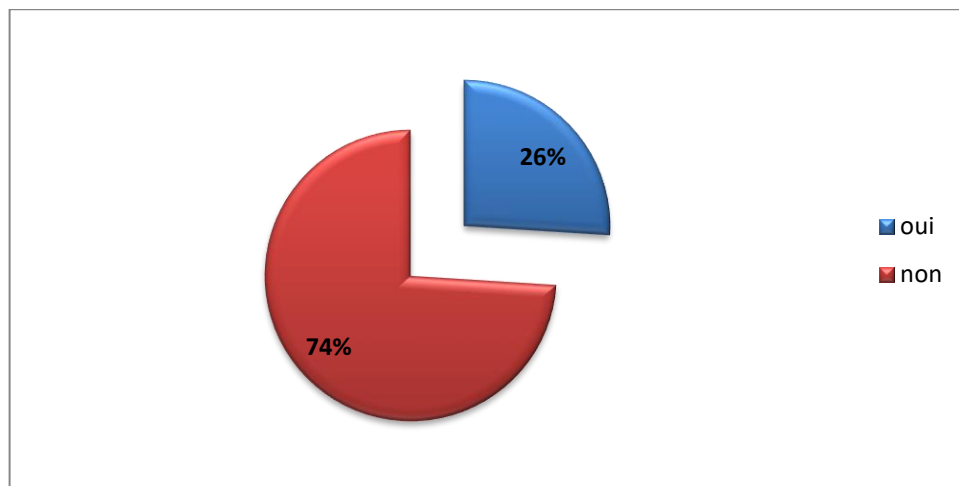


Figure 38 : Pourcentage des agriculteurs qui utilisent les traitements phytosanitaires.

Avec la nouvelle entrée des arbres fruitiers dans la région et le manque d'expériences dans le traitement des maladies et suite à l'absence des établissements techniques spécialisés dans la protection des végétaux dans la région, l'agriculteur reste loin de l'utilisation efficace et optimale des pesticides et fongicides, pour cette raison, l'agriculteur s'occupe toujours le traitement phytosanitaire d'une manière primitive qui dépend principalement de l'utilisation des méthodes préventives. Et si la situation s'aggrave, l'agriculteur élimine les arbres fruitiers malades et les arrache complètement. Ce qui se traduit par le faible pourcentage d'agriculteurs qui utilisent le traitement phytosanitaire. Et il reste que l'utilisation de ces pesticides est toujours d'une manière aléatoire et imprécise car elle est soumise au principe de l'offre et de la demande sur le marché local.



Figure 39 : le traitement phytosanitaire dans la région de Touggourt (Photos originales)

IV.5.5. Travail du sol :

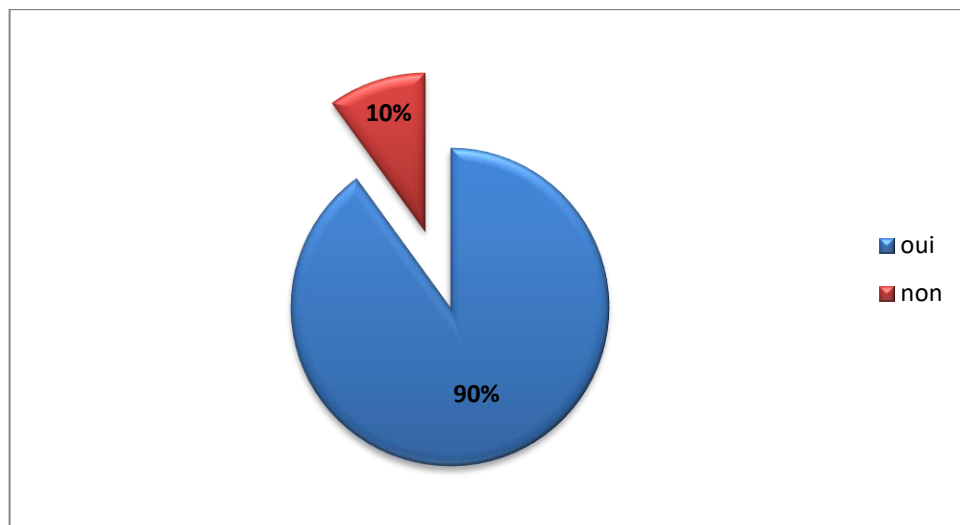


Figure 40 : Pourcentage des agriculteurs qui font le travail du sol.

En lisant les données précédentes, il nous Apparaît clairement que la plupart des agriculteurs de la région sont très intéressés par le travail du sol, en particulier la lutte contre les mauvaises herbes (désherbage manuel), qui peut être réalisée à tout moment. Mais l'agriculteur préfère le faire au printemps avec la pousse des plantes spontanées. Le désherbage manuel, il reste comme le control physique préfère pour les agriculteurs de la région afin d'éliminer et limiter le développement des adventices pour réduire leur nuisibilité sur les plantes cultivées. Cela se traduit par le pourcentage élevé d'agriculteurs impliqués dans ce processus (90%).



Figure 41 : le désherbage manuel à la région de Touggourt (Photo originale).

IV.6. Tendance de la production :

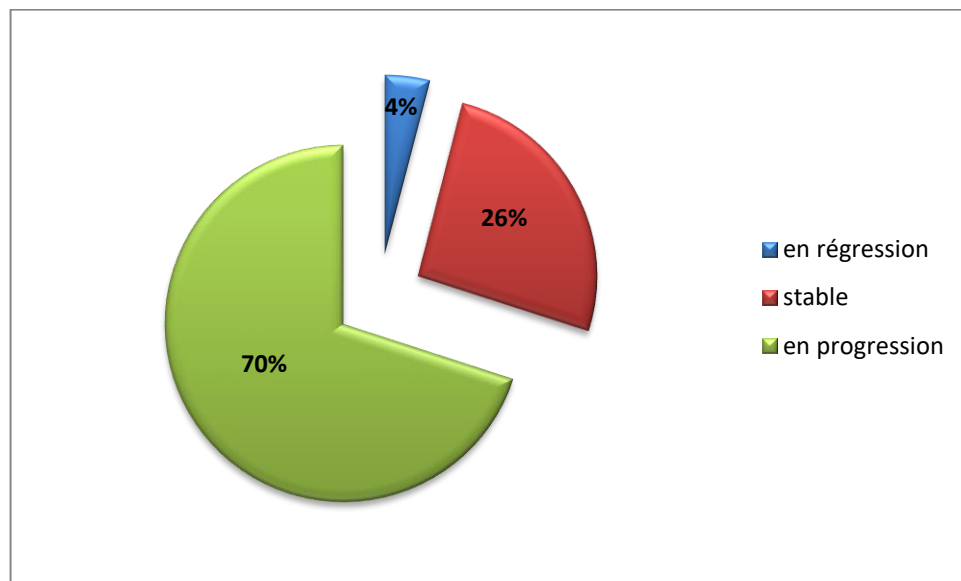


Figure 42 : le pourcentage de la tendance de la production

Selon les déclarations des agriculteurs, le pourcentage de **70%** enregistre une production en progression et une augmentation annuelle du rendement, malgré le manque de compétence des techniques utilisées. Cela est dû principalement à la modernité et la nouveauté du domaine d'arboriculture dans la région, et aussi au renouvellement permanent et continu des arbres fruitiers. Quant aux **26%** déclarent une stabilité de production, cette stabilité est dû principalement à l'abandon des processus de fertilisation nécessaire, opportun et approprié, et aussi au manque de compétence des autres techniques.

Alors que, nous trouvons qu'un pourcentage de **04%** a déclaré que leur production est en régression, et que cela est dû essentiellement après la négligence et l'abandon de leur verger. Ce cas a été enregistré après le décès du propriétaire officiel de l'exploitation.

IV.7. Destination de la récolte :

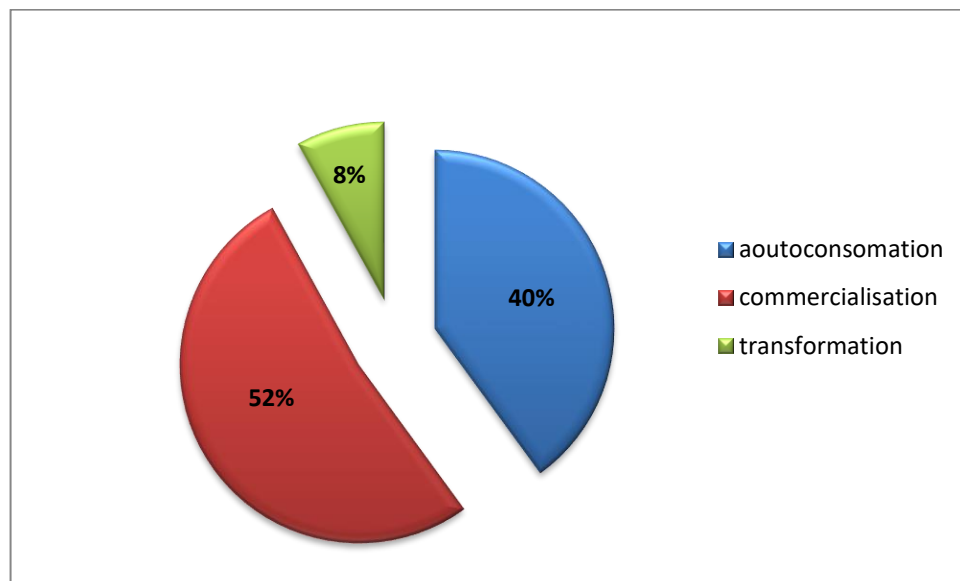


Figure 43 : Pourcentage de destination de la récolte.

La récolte est considérée comme l'une des étapes les plus importantes de la chaîne de production, car elle dépend principalement de la destination du produit que ce soit pour la commercialisation ou la consommation personnelle ou bien pour l'entrée dans les industries agro-alimentaires.

A travers nos résultats, et d'après les déclarations des agriculteurs, il est clair pour nous que la plus grande partie d'entre eux ont tendance à planter les arbres fruitiers comme une sorte d'investissement agricole alternatif en raison de leurs revenus importants et très rentables pour les agriculteurs locaux. Pour cette raison, nous constatons que **52%** des agriculteurs se concentrent principalement sur le profit financier et le revenu économique. En effet, les différents types de fruits ont une tendance importante de la part des familles locales car quelles que soient les différentes classes sociales, les tables dans ces maisons doivent contenir une assiette de fruits.

D'autre part, nous constatons que **40%** des agriculteurs pratiquent l'arboriculture comme un hobby et un sort de loisir et comme expériences, où ils dirigent toute la production vers la consommation personnelle et familiale et la dépensent avec les cousins et les voisins.

Au final, il reste un pourcentage de **08%** qui représente les agriculteurs qui utilisent la production dans la transformation agro-alimentaire ce qui concerne dans ce cas les oliviers et l'extraction de l'huile d'olive.

IV.8. Les formations d'arboricultures :

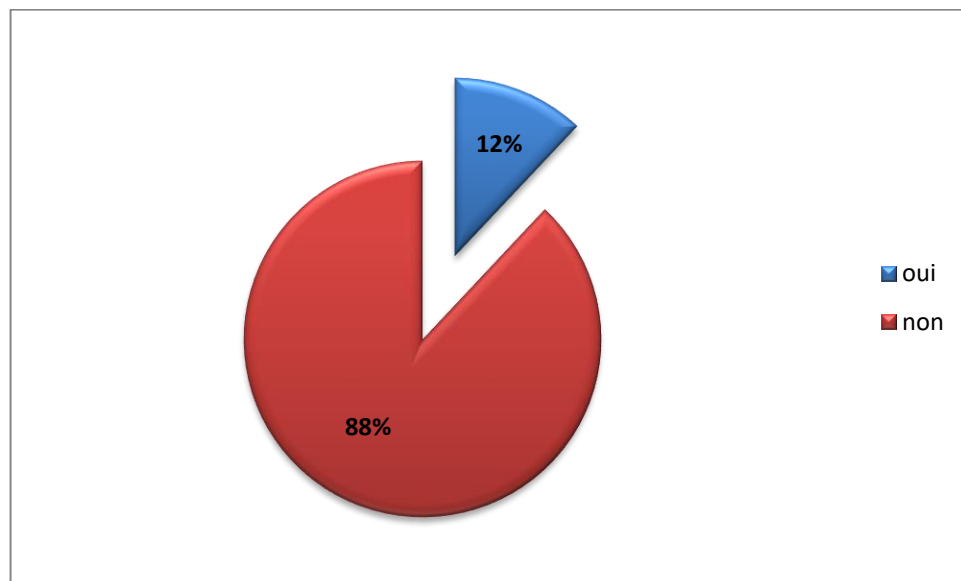


Figure 44 : Pourcentage des agriculteurs ayant reçu des formations.

En lisant les données précédentes, nous concluons que la grande majorité des agriculteurs pratiquent l'arboriculture sans études préalable et sans compétences, car l'arboriculture a recommencé dans la région après le lancement des programmes de soutien agricole, où le démarrage du processus était une sorte d'expériences et de loisir. Mais après les succès des expérimentations et l'élargissement de la superficie plantée, et avec l'attractivité des agriculteurs pour l'arboriculture, divers établissements et instituts techniques ont lancé des programmes de formation pour les agriculteurs concernés par les thèmes des arbres fruitiers et les techniques de leurs entretien. Mais toujours nous constatons le refus des agriculteurs d'assister à ces formations et de préférer les sites internet susceptibles de contenir des fausses informations ou non adaptés à l'environnement local. Ceci est clairement démontré par le pourcentage de 88% des agriculteurs qui n'ont reçu aucune formation dans le domaine des arbres fruitiers. En revanche nous trouvons que seulement 12% des agriculteurs qui ont reçu une ou plusieurs formations sur l'arboriculture et ses techniques (taillage, multiplication, fertilisation ...etc.).

IV.9. Les maladies observées :

Les résultats de l'inventaire avec les agriculteurs ont montré que certaines maladies sont souvent enregistrées presque dans tous les vergers, y compris :

IV.9.1. La gommose : c'est une maladie des plantes qui se caractérise par l'écoulement d'une substance gommeuse à la surface de branches ou du tronc des arbres à noyau du genre Prunus (cerisiers, pruniers, abricotiers et pêchers). Cet exsudat végétal est une gomme naturelle qui fait partie des défenses de l'arbre. Il est souvent dû au stress (les jeunes sujets replantés) ou problème de fertilisation déséquilibrée (excès ou carence) ou bien au vieillissement des arbres.



Figure 45 : la gommose des arbres fruitiers (Photos originales).

IV.9.2. La pyrale des dattes (*Ectomyeloise ceratoniae*) : La pyrale des dattes est un papillon appartenant à un groupe d'insecte considéré comme étant très important sur les plans agronomique et économique. C'est, en effet, un ravageur qui se développe soit dans les fruits sur les arbres (palmier dattier, grenadier et pistachier), soit sur les fruits stockés dans les entrepôts. Les larves de l'insecte passent l'hiver dans les palmes et des dattes. L'insecte reprend son activité au début du printemps. La femelle après accouplement cherche à pondre tout d'abord sur grenadier (3 à 4 générations sur grenadier). À partir du mois de Septembre (maturité des fruits) Les femelles déposent ses œufs sur la surface de la datte (2 générations sur palmier dattier) de préférence à proximité de point d'attache du fruit et à l'éclosion les larves pénètrent à l'intérieur des fruits où elles passent par 5 stades larvaires avant de se nymphoser.

IV.9.3. Papillon de grenade : (*Deudorix livia* : *Virachola*) Il est considéré comme l'un des ravageurs les plus dangereux qui attaquent les grenadiers, et la perte du rendement peut atteindre 60%. C'est un papillon diurne, mais les dégâts sont causées par les chenilles qui transpercent les fruits et se nourrissent des graines de grenade, car elles pondent des œufs au début du printemps et se transforment en larves de 1,2 cm et après 10 jours, elles se transforment en papillon. Parmi les symptômes d'infection, nous mentionnons :

- La zone touchée devient brune.
- Une sève collante brun rougeâtre sort du trou que fait la chenille lorsqu'elle pénètre dans le fruit.
- La présence de trous clairs sur les fruits à la suite de la pénétration des larves.
- Le fruit pourrit complètement lorsque l'infection atteint des stades avancés.
- L'existence d'un nombre important des fruits tombés sous les arbres.

Les fruits de grenadier sont susceptibles d'être attaqués par plusieurs ravageurs au même temps, c'est le cas *Ectomyeloise ceratoniae* et *Deudorix livia*.



Figure 46 : Les maladies de grenadiers (Photos originales).

IV.10. Contraintes de l'arboriculture dans la région :

- Le climat, où la région se caractérise par la dureté de climat saharienne (température élevée et une faible pluviométrie et irrégulière).
- Les données édaphiques concernant les sols (profondeur, texture, techniques culturales, faible fertilité, la dégradation de la structure, l'érosion éolienne).
- Les maladies et les ravageurs qui existent dans la région et l'absence des techniques de traitement modernes.
- Les problèmes hydriques (manque d'eau d'irrigation et la qualité d'eau).
- Le manque de savoir faire chez les agriculteurs et le manque d'organisation de cette filière.
- Les contraintes socio-économiques, d'où le manque des mains d'œuvre qualifiées (tailleurs, greffeurs...).
- L'extension des surfaces arables sur celles agricoles.
- Le coût élevé de la culture arboricole.
- Le favoritisme des agriculteurs de phœniciculture que l'arboriculture.
- L'absence des établissements publics et des instituts techniques spécialisés dans ce domaine.
- L'annulation des programmes de soutien agricole en arboriculture depuis 2015.

IV.11. Perspectives et solutions :

- L'irrigation : introduire des nouvelles techniques d'économie d'eau, maîtriser la technique d'irrigation avec l'eau salée (réduire la quantité d'eau et augmenter la fréquence d'irrigation).
- L'état sanitaire des plantes : adopter la technique de lutte préventive afin de prévenir contre l'infection par des ravageurs, l'application de la lutte chimique si nécessaire avant la floraison permet d'agir contre les fondatrices et les premières colonies. On peut utiliser des nombreux insecticides de contact ou systémiques, mais il faut prendre soin d'intervenir à temps avant que l'infestation ne soit pas trop importante, et avant l'ouverture des premiers fleurs afin d'éviter tout risque d'intoxication des abeilles dans les fermes où appliquant l'apiculture.
- Fertiliser correctement mais pas en excès.
- Toujours utiliser des outils bien désinfectés à l'alcool lors de la taille.
- Ramasser les fruits tombés au sol car ils sont considérés comme des sources des maladies.
- Nettoyer bien les pieds des arbres, et de désherbage du sol.
- Faire des formations non seulement théoriques mais pratiques aussi sur les techniques modernes de développement agricole, notamment arboricole aux agriculteurs.

Conclusion

Conclusion

Le but de notre travail est de faire l'inventaire des variétés des arbres fruitiers existant dans la circonscription administrative de Touggourt avec ces quatre daïras, où nous avons pu visiter les onze communes des différentes daïras.

Le questionnaire nous a permis de donner un aperçu général sur l'arboriculture dans la région, lors de notre enquête, les résultats obtenus sur les cinquante (50) exploitations visitées, dénotent qu'il y'a une très grande diversité dans les arbres fruitiers plantés.

En lisant les données obtenus à partir des fiches d'enquêtes on peut distinguer deux (02) catégories dans la région :

- La vallée d'Oued Righ : qui inclut les trois (03) daïras de Touggourt, Témacine et Meggarine. Ces daïras sont caractérisées spécialement par la présence des exploitations traditionnelles qui dépendent principalement de la production phœnicicole, ce qui se traduit par le grand nombre de palmiers dattiers dans la région et l'une des plus importantes régions productrices des dattes. On peut classer la vallée d'Oued Righ comme une zone oasienne caractérisée par les cultures sous étages. Néanmoins, on enregistre le retour des agriculteurs à la plantation des arbres fruitiers au début des années 2000, coïncidant avec le lancement des divers programmes de soutien agricole destinés aux régions arides et semi-arides, l'arboriculture retournée à la région comme une sorte de essais et par curiosités et s'est poursuivi comme un sorte de loisir, c'est pourquoi nous remarquons la présence des nombreuses variétés, dont certaines ont été plantées depuis longtemps et d'autres récemment introduit dans la région (prunier, pêche plate). Ces deux variétés qui ont un revenu économique important pour les agriculteurs.
- La daïra de Taïbet : l'arboriculture est nouvellement introduite grâce à des vignobles et des vergers de poiriers et d'oliviers dans des exploitations récemment créées, où on pratique la plantation en masse avec une densité de plantation élevée.

Les techniques culturelles utilisées restent primitives que soit la multiplication ou la taille car elles sont pratiquées d'une manière aléatoire et indéfinie, la même chose pour la fertilisation et le traitement phytosanitaire qui dépendent principalement de ce qui est disponible sur le marché local, et souvent loin des études scientifiques et des avis des professionnels.

La production arboricole dans la région de Touggourt connaît une augmentation annuelle continue, malgré le manque d'expérience et l'application aléatoire des techniques culturelles, cette progression de production est due à la modernité de ce domaine, ainsi qu'au renouvellement continu des arbres fruitiers.

En ce concerne la destination du produit d'arbres fruitiers dans la région de Touggourt, nous constatons que dernièrement la plupart des agriculteurs ont tendance à planter des arbres fruitiers comme une forme d'investissement agricole alternatif et à diriger ainsi le produit vers le marché en raison des revenus et des bénéfices économiques importants, d'autre part la culture familiale d'arbres fruitiers, en particulier dans les exploitations traditionnelles est souvent pour le seul but d'autoconsommation, dans une certaine mesure, il répond entièrement aux besoins de la famille et donc la destination de la production pour la consommation personnelle, mais il y'a aussi un petit pourcentage d'agriculteurs qui orientent leurs produits vers la transformation des aliments, et cela concerne les oliviers et l'extraction de l'huile d'olive.

Les arbres fruitiers de la région de Touggourt, comme toutes les cultures, sont exposées à plusieurs ravageurs, qu'ils soient dus à des virus, bactéries, champignons ou insectes ... etc.

Cependant, lors de nos études et inspections sur le terrain, et suite les déclarations des agriculteurs, les maladies des arbres fruitiers les plus répandues dans la région sont la maladie de gommose, notamment pour les fruits à noyaux, comme (abricots, pêche, prune ...etc.) et cela est dû au vieillissement ou au stress, ce qui entraîne la mort des arbres, et la propagation de la maladie de pyrale des dattes (*Ectomyeloise ceratoniae*), et la Papillon de grenade (*Deudorix livia*) : Virachola dans les grenadiers, qui ont provoqué des pertes importantes de rendement et la destruction d'un grand nombre de grenadiers dans la région, surtout ces dernières années.

La culture des arbres fruitiers est considérée comme une culture moderne dans la région malgré les expériences réussies dans ce domaine et l'augmentation de sa superficie de même, la programmation des formations, des rencontres et des journées de sensibilisation pour les agriculteurs intéressés, mais on constate qu'ils se dispensent de leur présence malgré ses bénéfices pour acquérir des connaissances initiales ou des compétences techniques, notamment en ce qui concerne la taille, la multiplication et fertilisation, et en s'appuyant uniquement sur les sites internet et les réseaux sociaux ou des expériences des autres sans prendre en compte la validité des informations, et la différence des facteurs d'une région à l'autre.

Alors, nous invitons les agriculteurs locaux de prendre cet essai d'inventaire en considération afin de mieux connaître les richesses de la région. En fin, ce travail mérite d'être poursuivi par d'autres études plus approfondies sur l'arboriculture dans la région, afin d'aboutir à un inventaire plus détaillé des arbres fruitiers et de la flore du Touggourt, pour découvrir toutes les richesses de la région et son potentiel dans le domaine d'arboriculture pour diversifier les revenus et le sortir de l'économie qui se repose uniquement sur la production des dattes.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- **Achour A.F., 2003** : Etude bio-écologique de : *Apatе monachus* Fab 1775 (Coleoptera , Bostrychidae) dans la région de l'Oued-Righ Touggourt. Thèse de magister Sc. Agro ,Inst. nat. agro. , El-Harrach, 156 p .
- **Anonyme, 1998.** Statistiques agricole Ministère de l'agriculture et du Développement rural (MADR). Alger, 1998.
- **Anonyme, 2005.** Statistiques agricoles .Ministère de l'agriculture et du Développement rural (MADR). Alger, 2005.
- **Anonyme, 2007.** Statistiques agricole. Ministère de l'agriculture et du Développement rural (MADR). Alger, 2007.
- **Belsi H., 2010.** Notes de cours d'introduction à la dendrologie G3 Foresterie, FACAGRO/UNIKIN, inédit.
- **Benabdelkader F., 1991:** Contribution à l'étude de la fertilisation phosphatée sur le processus de la fixation biologique de l'azote moléculaire par quatre variétés locales de luzerne à la station INRAA de Touggourt. Mémoire d'Ing. agr., ITAS d'Ouargla, 106 p.
- **BNEDER., 1998.** Etude du plan directeur général de développement des régions Sahariennes .Indicateur de développement Tome 2:monographie régionale Ouargla. Algérie. CDARS.225p
- **BEGGAR H., 2006.**La biomasse phoenicicole; un savoir –fair local a promouvoir «cas de la région de L'oued Righ »mémoire de fin d'étude .département des sciences agronomiques université Kasdi Merbah. Ouargla. Algérie .126p
- **Brahimi L., Djazouli Z., & Merah O., 2017.** Relation entre la succession des formes biologiques de *Capnodis Tenebrionis* (Linnaeus, 1953) et la composition chimique de ses *Prunus* (Linnaeus, 1953) hôtes. ISSN. Revue Agrobilogia, 7(1) : 274-285. 12p.
- **Chaouia C., Mimouni M., Trabelsi S., Benrebiha F Z., Boutekrabt T F., & Bouchenak F., 2003.** Les espèces fruitières, viticoles et phoenicicoles. In; Abdelguerfi A., & Ramdane S A., Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires a la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture. Recueil des communications, Atelier n°3 du 22-23/01/2003, Alger « biodiversité importante pour l'agriculture » MATE-GEF/PNUD Projet ALG/97/G31. pp.19-28.
- **Chaïb J., 2000.** Biodiversité variétale, patrimoine régional. Ed. AREHN, Agence régionale de l'environnement de Haute-Normandie. Rouen, 4p.
- **Cortin A. 1969.** Réaménagement de mise en valeur d'Oued Righ. Etude SOGETHA et SOGREHA, 201p.
- **Daly H V., Doyen J T., & Purcell A H., 1998.** Introduction to insect biology and diversity. New York, NY, USA, Oxford, Academic Press.
- **Dubost D., 2002.**Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algérienne .Biskra Algérie .ED CRSTRA.423p.
- **Ebuta E., 1999.** L'arbre et les espaces verts en milieu urbain de Kinshasa, TFC, FASA, UNIKIN, inédit.
- **FAO., 1996.** Rapport sur l'état des ressources phylogénétiques dans le monde, préparé Pour la conférence technique internationale sur les ressources phylogénétiques, Rome. 84p
- **FAO., 2002.** Apport des arbres fruits à la sécurité alimentaire en milieu urbain tropical, Programme FAO.
- **FAO., 2005.** Apport des arbres fruits à la sécurité alimentaire en milieu urbain tropical, Programme FAO.
- **Giove and Abis S., 2007.** Place de la Méditerranée dans la production mondiale de fruits et légumes. Les notes d'analyse du CIHEAM N=°23. Paris. pp 1-22.

- **Hafouda L, 2005.** Caractérisation et quantification de la salinité du sol et de la nappe phréatique dans la vallée de l'oued, Mémoire Magister Hyd, Institut national agronomique -El Harrach –Alger, pp78-100.
- **Kadiata B., 2010.** Sylviculture et Agroforesterie, notes de cours G3 Foresterie, FACAGRO/ UNIKIN, inédit.
- **Katanga J., 2007.** Botanique générale, notes de cours G1 FACAGRO/ UNIKIN, inédit.
- **Khelifi L., Morsli A., & Khelifi-Slaoui M., 2003.** La bio-invasion, la pollution et l'érosion génétique. In : Abdelguerfi A., & Ramdane S A. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à l'évaluation et la réduction des risques menaçant les éléments de la diversité biologique en Algérie. Recueil des Communications, Atelier n°2 du 10-11/12/2002, Alger. MATE-GEF/PNUD Projet ALG97/G31, pp. 84-102.
- **Leterme., Olivier L., 1992.** Les collections fruitières de variétés anciennes et locales en France. INRA. Paris : 23-26p.
- **Lakhdari F., 1980:** Influence de l'Irrigation goutte à goutte et par rigole sur l'évolution de la salinité dans le sol, le rendement et la qualité des dattes « Deglet-Nour ». Mémoire d'ing .agr., Inst. nat. agro. , El-Harrach, 63 p
- Laure., 2008. Arbre fruitier.
- **Medjahdi B., 2010.** Réponse de la végétation du littoral oranais aux perturbations : Cas des monts des Trara (Nord-ouest de l'Algérie). Thèse de Doctorat. Université. Tlemcen. 366p.
- **Messahel M.et Meza N ., (2000).** Profondeur du niveau phréatique et les volumes de lessivages des régions sahariennes, actes ACMEE. ENSH, Alger, pp 219-229
- **Merrouchi L ., 2009.** Caractérisation d'un agro système oasien. évolution et perspectives de développement .Thèse de magister. département des sciences agronomiques .université Kasdi Merbah .Ouargla .Algérie.86p
- **O.N.M., 2003.** Donnée climatique, Office Nationale de Météorologie TOUGGOURT.
- **O.N.M., 2007-2016.** Données climatiques de Touggourt. Office National Météorologique Ouargla. Revue des Bioressources.vol n°01.P66-82.
- **Ozenda P., 1977.** Flore du Sahara, Editions du Centre Nationale des Recherches Scientifique, Paris.622 p
- **Ozenda P., 1983.** Flore du Sahara. Ed. Centre Nationale des Recherches Scientifique, Paris , .39p.
- **Raghda A., 1994:** Contribution à l'étude de la croissance végétative de la fructification et de la relation entre les deux paramètres chez le palmier dattier (Phoenix dactylifera). L) à l'INRAA de Sidi-Mehdi Touggourt. Mémoire d'ing. agr., INESA, Batna, 46 p.
agropédologique INRA ,210p
- **Gasmi FZ.,Zid I ,2019.**Etat des lieux de l'aquaculture intégrée a l'agriculture dans la région d'oued Righ Thèse master .université El oued.
- **د. علاني داود البيطار، 2015.** أشجار الفاكهة أساسيات زراعتها رعايتها و انتاجها. جامعة القدس المفتوحة. كلية الزراعة. عمادة البحث العلمي و الدراسات العليا.

Liste des sites :

<https://fr.scribd.com/document/297371075/Biologie-et-la-physiologie-des-arbres-fruitiers-by-lucifer-doc>

ANNEXES

[Tapez un texte]



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère d'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Hamma Lakhder Oued Souf

Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie

Fiche d'enquête de l'exploitation

➤ Identification de l'agriculteur et l'exploitation

Numéro :

Date d'enquête :

Téléphone :

Lieu dit :

Commune :

Daïra :

Nom d'exploitant :

âge :

Superficie totale :

Superficie irriguée :

La nature juridique d'exploitation :

Concession

Mise en valeur

Prive

Main d'œuvre:

Permanents

Saisonniers

Familiales

Non

➤ Le sol :

1- Type de sol : Argileux

Liminaux

Sableux

2- Analyse du sol : Oui

Non

• Si oui, dans quelle institution :

3- Type de fertilisation appliquée :

- Organique: Oui

Non

• Si oui, les quels:.....

- Minérale: Oui

Non

• Si oui, les quels:.....

4- L'exploitant désinfecte-il le fumier acheté : oui

non

➤ Les ressources en eau :

1- Puits traditionnel

forage

eaux de drainage

Mélange

2- Qualité des eaux : Douce

Moyenne

Salée

très salée

3- Système d'irrigation : Submersion

Goute a goutte

Localiser

4- Drainage des eaux

Oui

Non

5- Analyse des eaux : Oui

Non

• Si oui, les quels:.....

[Tapez un texte]

➤ La végétation :

1- Les arbres fruitiers existants (Sauf palmiers dattier)

- Grenadier Nombre : Age : Rendement :
- Abricotier Nombre : Age : Rendement :
- Figuier Nombre : Age : Rendement :
- Olivier Nombre : Age : Rendement :
- Poirier Nombre : Age : Rendement :
- Vigne Nombre : Age : Rendement :
- Autres :

.....
.....

2- Mode de plantation : En masse En isolée Mixte

3- Pratiques culturelles :

- Multiplication : Oui Non
- Fertilisation : Organique Minérale
- La taille : Oui Non

- Les matériels utilisés :

- Traitements phytosanitaires : Oui Non

- Les produits utilisés :

- Travail du sol : Oui Non

Si oui les quelles ;

4- La tendance de la production : En régression Stable En progression

5- Destination de la récolte :

- Autoconsommation
- Commercialisation
- Transformation agro-alimentaire

• Autres :

6- Formations d'arboricultures : Oui Non

7- Les maladies observées :

.....
.....

8- Observation complémentaires :

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

Evolution des superficies arboricoles en (ha) en Algérie durant la période 1995-2005(Anonyme ,2007)

Espèces	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ABRICOTS	13040	1113460	13770	13680	13950	13390	13530	14660	16330	19375	22888
PRUNE	6520	6770	6250	5780	5800	5920	6090	6420	7340	7970	10002
PECHES	8500	9070	8800	9590	10000	9930	10840	10750	11500	12368	13619
CERISES	2510	2520	2320	2230	022	2260	2270	2300	2360	2393	2385
AMANDES	24860	25190	27440	26490	26820	27150	26980	27720	30630	30453	35099
NEFLES	1890	1950	1850	1980	1940	1970	2120	2100	2210	2155	2378
POIRES	9930	9540	9300	10420	10470	10940	11550	11920	12340	14438	17218
POMME	11930	12190	12260	12870	13020	138480	1404	15240	18080	19861	24279
GRENADES	2890	3270	3810	3890	3890	4220	4380	4810	5130	5858	6239
COINGS		520	500	500	520	560	570	620	660	1078	1344
CARUBES	1250	1280	1270	1270	1240	1210	1160	1160	1140	1066	1048
AUTRES	4680	4240	4540	3930	4170	4090	4090	3730	3580	3387	3545
FIGUES	40110	36760	35980	3910	35730	36000	38070	3938	44030	45920	46592
NOYAUX ET PEPINS	88000	90000	92110	92630	94090	95120	97620	101430	111300	120402	140044
OLIVES	160780	165040	162840	165260	165600	168080	177220	190550	209730	226337	239352
AGRUMES	40280	38810	40240	41110	40780	41380	41680	42250	42942	43560	43995
DATTES	87020	96560	96520	97990	100120	101820	104390	120830	128800	136774	147906
VIGNOLE	56580	55670	52030	51730	50650	51010	51450	54160	60465	62532	69633

Evolution des rendements arboricoles en (qx/ha) en Algérie durant la période 1995-2005(Anonyme ,2007)

Espèces	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Moyenne
ABRICOTS	31,6	59,4	28,9	42,5	53,1	42,1	50,1	50,3	66,4	45,4	63,4	48,47
PRUNE	38,9	44,3	38,8	35,8	43,7	44,5	40,8	47,4	44,3	48	46,2	42,97
PECHES	45,5	49,9	44	47,1	60,9	59,6	53,2	61,2	64,3	65,1	69,8	56,41
CERISES	08	13,3	7,1	8,2	9,5	9,8	9,3	11,6	10,9	12,5	12,9	10,28
AMANDES	21,1	12,7	14,4	11,6	17,1	18,4	13,2	19	10,9	13,2	12,9	14,95
NEFLES	69,5	75,9	67,8	59,1	74,5	68,5	66,1	71,3	90,2	86,6	106,9	76,03
POIRES	58,8	58,5	50,8	57,7	78	67,8	80,2	92,1	94,1	92,2	91,9	74,73
POMME	53,8	60,6	53,4	58,6	67,1	71,6	74,7	79,4	75	83,3	82,3	69,07
GRENADES	58,7	65,6	59,9	47,6	54,4	60,8	47,5	39,6	66,2	67,9	66,3	61,16
CAROUBES	23,3	25,2	18,9	29,7	33,3	32,7	40	15,2	34,1	39,3	28,7	31,34
FIGUES FRAICHE	15	15,5	13	12,1	14,2	15,1	10,7	49,6	14,4	14,1	15	14,02
NOYAUX ET PEPINS	32,5	41,4	31,5	35,4	43,5	41,8	43,8	31,5	51,3	51,4	55,2	43,4
OLIVES	08,1	19	19,6	7,5	21,9	12,9	11,3	10,1	08	20,7	13,2	13,84
AGRUMES	80,1	86	87,1	101,7	111,2	104,6	112,8	122,9	130,4	139,8	142,6	110,83
DATTES	32,8	37,3	31,4	39,5	42,7	35,9	41,9	34,6	36,7	32,4	34,9	36,37
VIGNOBLE	34,8	35,3	37	28,4	35,2	40	61,6	40,8	38,5	35,5	35	38,37

Evolution des productions fruitières en (qx) en Algérie durant la période 1995-2005(Anonyme, 2007)

Espèces	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ABRICOTS	412330	80000	398500	581100	741400	563540	677240	737330	1084690	879910	1450965
PRUNE	253940	299610	242670	206660	253210	263530	248480	304220	325290	382310	462160
PECHES	386540	452910	386970	451530	609110	591400	576740	657670	739640	804620	950590
CERISES	52960	32110	33450	25960	38750	41680	30000	43760	25650	31550	30810
AMANDES	198690	335610	193960	216410	256020	264830	251990	322870	332340	379850	453785
NEFLES	131290	147970	125460	117040	144520	134850	140170	149810	199310	186650	254125
POIRES	583560	558100	472360	601320	816860	741760	926460	1098000	1161440	1331760	1581930
POMME	641400	738690	655250	753850	873180	965170	1049000	1210380	1355420	1653720	1997120
GRENADES	169540	214480	228130	185200	211660	256390	208170	374740	339610	398050	413540
COINGS		23880	25190	20720	19020	19920	23170	23290	30710	44550	64220
CAROUBES	29090	32230	24000	37660	41350	39520	46400	45920	38860	41910	30030
AUTRES		94410	115950	81120	89870	97520	98020	63500	73150	55720	43165
NOYAUX ET PEPINS	2859340	3730000	2901890	3278570	4094950	3980110	4275840	5031490	5706110	6190600	7732440
OLIVES	1309640	3133340	3194740	1240600	3633810	2171120	2003390	1919260	1676270	4688000	3164890
AGRUMES	3227480	3337440	504040	4179860	535550	4326350	699600	5194590	5599300	6091110	6274060
DATTES	2851550	3606370	3029930	3873130	4275830	3656160	4373320	4184270	4723040	4426000	5162934

المخلص

الهدف من هذا العمل هو معرفة توزيع الأشجار المثمرة في منطقة تقرت. الفكرة العامة هي معرفة تنوع أشجار الفاكهة المزروعة ومعرفة مختلف التقنيات المطبقة والإنتاج المتحصل عليه والتسويق والمخاطر التي تهدد الأشجار المثمرة. يتكون العمل التطبيقي من جرد الأشجار المثمرة المتواجدة على مستوى دوائر تقرت الأربعة، حيث أتاح لنا التقرب من المزارعين الحصول على المعلومات الممكنة. وأظهرت النتائج أن هناك جانبين: الأول على مستوى دائرة الطيبات حيث توجد بساتين العنب وبساتين أشجار الإجااص والزيتون ، والثاني على مستوى دوائر وادي ريغ والتي تتميز بوجود مزارع تقليدية بها تنوع كبير من أشجار الفاكهة المغروسة. فيما تظل التقنيات المستخدمة بدائية وبسيطة غير متقنة ، وغالبًا ما تكون الذهنيات التسويقية غائبة على الرغم من سهولة تسويق المنتجات.

الكلمات المفتاحية: جرد، التنوع البيولوجي، الأشجار المثمرة، الإنتاج، التسويق، تقرت.

Résumé

L'objectif de ce travail est de connaître la répartition arboricole fruitière dans la région de Touggourt. Dont l'objectif global était de connaître la diversité des arbres fruitiers cultivés et de savoir les différentes techniques appliquées, la production obtenue, la commercialisation et les risques qui menacent ce domaine. Le travail pratique consiste en un inventaire au niveau des quatre daïras de Touggourt, où l'approche auprès des agriculteurs nous a permis d'obtenir les informations possibles. Les résultats montrent qu'il y'a deux aspects : le premier c'est au niveau de la daïra de Taïbet où on trouve des vignobles et des vergers de poirier et d'olivier, et le deuxième au niveau de la vallée d'Oued Righ qu'elle est caractérisée par la présence des exploitations traditionnelles avec une grande diversité des arbres fruitiers cultivés. Les techniques utilisées restent primitives, simples et mal exécuter, l'esprit marketing est souvent absent malgré la facilité de commercialisation des produits.

Mots clés : inventaire, biodiversité, arbres fruitiers, production, commercialisation, Touggourt.