



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la vie  
Département des Sciences Agronomiques

# MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie  
Sciences Agronomiques  
Spécialité : Production Végétale

Réf. : Entrez la référence du document

---

Présenté et soutenu par :  
**BENLEGHRIB Abderraouf**

Le : mercredi 12 juin 2024

## **Inventaire et caractérisation de quelques espèces arboricoles des Ziban**

---

### **Jury :**

<b>M. LAIADI Ziane</b>	<b>MCA</b>	Université Mohamed Khider Biskra	<b>Président</b>
<b>M. BENAZIZA Abdelaziz</b>	<b>MCB</b>	Université Mohamed Khider Biskra	<b>Rapporteur</b>
<b>Mme. BENAÏSSA Keltoum</b>	<b>MCB</b>	Université Mohamed Khider Biskra	<b>Examineur</b>

Année universitaire : 2023/2024

## *Remerciements*

*Elhamdelillah qui m'a donné la santé, la volonté la force de terminer cette mémoire.*

*Tout d'abord je remercie mon encadreur Monsieur BENAZIZA Abdelaziz d'avoir accepté d'encadrer ce travail, ainsi que pour sa gentillesse, son attention et sa disponibilité tout au long de ce travail, que Dieu vous donne la santé.*

*Je remercie Mr BESALEH Tarek chef service de statistique au niveau de DSA Biskra.*

*Aussi Mr GHAMRJI Mohamed Faouzi Secrétaire Général de la CNA Biskra.*

*A mon amie Nabil ingénieur agronome a daïra de ourlal qui ma aider de réaliser ce travail.*

*Merci à tous les agriculteurs qui m'ont accueilli et m'ont aidé à remplir le questionnaire*

*Tous remerciements s'étendent également à tous nos enseignants durant les années des études et à tout le staff pédagogique et administratif du département d'agronomie de l'université de Biskra.*

*Je remercie aussi toute personne ayant contribué de près ou loin à réalisation de ce travail.*

*Merci.*

*Abderraouf*



## *Dédicaces*

*Je dédie cette mémoire à l'âme de ma grand-mère  
qui a été un soutien inestimable dans toutes mes réussites.*

*Elle restera toujours dans mon cœur et ne sera jamais oubliée.*

*A mes très chers parents Saad et Samira pour leur support affectif.*

*A la lumière de ma vie, ma femme, pour son sacrifice qui m'a tout donné  
et offert son amour, encouragement, soutien, aide.*

*À mes enfants, la princesse Alaa arrahman et mon héros Saad Mouadh.*

*A mes chers frères Amin, Ahmed, Salah, Sadek et ma chère sœur Randa.*

*A mes très chères amies Hamza Harkat et wassim Kharbouch pour leur soutien.*

*Ames amis, nacer, sakher, saleh, nadhir .amin .*

*A mes collègues de travail, Hicham, Zaki, Islam, Mouhamed , Houcin , Toufik .*

*A Mr, BENAZIJA Abdelaziz d'avoir accepté d'encadrer.*

*A tous les étudiants de ma promotion du Master 2 production végétale.*

*Abderraouf*

## Liste des Figures

Figure 01. Les communes de la région de Biskra.	24
Figure 02 : Analyse du Climat de la région de Biskra. (2016-2024).	24
Figure 03 : température ambiante horaire moyenne (2016-2024), La région de Biskra.	25
Figure 04 : Pluviométrie et Probabilité de pluie quotidienne à Biskra (2016-2024).	26
Figure 05 : Evapotranspiration moyen annuelle a Biskra.	27
Figure 06 : Diagramme Ombrothermique de Bagnols et Gaussen de la région de BISKRA	28
Figure 07 : Localisation de la région de Biskra sur le Climagramme d'Emberger.	29
Figure 08 : Enquêtes relatives aux Agriculteurs de la Station BBA	36
Figure 09 : Enquêtes relatives aux Agriculteurs de la Station de Lioua	36
Figure 10 : Enquêtes relatives aux Agriculteurs de la Station d' El Ghrous	37
Figure 11 : Données relatives à la main d' œuvre -Station BBA	37
Figure 12: Données relatives à la main d' œuvre -Station de Lioua	38
Figure 13 : Données relatives à la main d' œuvre -Station de El Ghrous	38
Figure14 : Description du verger -Station BBA	39
Figure15 : Description du verger - Station Lioua	39
Figure 16 : Description du verger -Station El Ghrous	40
Figure 17: Techniques culturales -Station BBA	41
Figure18 : Techniques culturales -Station Lioua	41
Figure 19: Techniques culturales -Station El Ghrous	41
Figure20 : Caractéristiques du sol -Station BBA	41
Figure 21 : Caractéristiques du sol -Station Lioua	43
Figure22 : Caractéristiques du sol- Station El Ghrous	44
Figure23 : Source d' eau -station BBA	44
Figure24 : Source d' eau -station Lioua	45
Figure25: Source d' eau -station El Ghrous	45
Figure26 : Techniques d' irrigation ; (1) : submersion. (2) : Bassin	45

Figure27: Récolte et stockage -Station BBA	46
Figure 28 : Récolte et stockage -Station Lioua	47
Figure 29 : Récolte et stockage - Station El Ghrous	47
Figure 30: Maladies et ravageurs -Station BBA	48
Figure 31: Maladies et ravageurs --Station Lioua	48
Figure 32: Maladies et ravageurs -Station El Ghrous	49
Figure33: Insectes nuisibles (1) : la protaetia. (2) : Charançon	49
Figure34 : Deux maladies (1) gommose et (2) boufaroua	49
Figure35: Deux maladies : (1) la mineuse de feuilles, (2) La chlorose	50
Figure36: Production fruitiere - Station BBA.	51
Figure 37: Production fruitiere --Station Lioua	52
Figure38 : Production fruitiere -Station El Ghrous	52
Figure 39: nombre d' arbres, Rosacée à noyaux, station El ghrous	54
Figure 40: apricot, Pavi, station El ghrous	55
Figure 41 : nombre d' arbres, Rosacée à pépin, station El ghrous	55
Figure 42 : néflier Japonaise, station El ghrous	56
Figure 43 : nombre d' arbres, Genre Vitis, station El ghrous	56
Figure 44 : vigne, Miska, station El ghrous	57
Figure 45 : nombre d' arbres, Genre Pinica , station El ghrous	57
Figure 46 : grenadier, Lahmar, station El ghrous	58
Figure 47 : nombre d' arbres Genre Olea, station El ghrous	58
Figure 48 : nombre d' arbres, Genre ficus	59
Figure 49 : figuier jaune, station El ghrous	59
Figure 50 : nombre d' arbres, Genre citris, station El ghrous	60
Figure51 : agrume, orange, station El ghrous	60
Figure 52 : nombre d' arbres, Rosacée à noyaux, station BBA	61
Figure 53 : nombre d' arbres, Rosacée à pépin, station BBA	61
Figure54 : Poire, santa maria, station BBA	62
Figure 55 : nombre d' arbres, Genre Vitis , station BBA	62

Figure56 : vigne, Elblade, station BBA	63
Figure 57 : nombre d' arbres, Genre Pinica, station BBA	63
Figure 58 : grenadier , Khodri Nnab, sidi guibalsi ,station BBA.	64
Figure59 : nombre d' arbres, Genre Olea, station	64
Figure 60 : olive, Chamlale, station BBA	65
Figure 61 : nombre d' arbres, Genre ficus, station BBA	65
Figure 62 : variété Djennah, station BBA, zone Bkhabakha	66
Figure 63 : nombre d' arbres, Genre citris, station BBA	66
Figure 64 : nombre d' arbres Rosacée a noyaux, station Lioua	67
Figure 65 : variété pêches Jaune	67
Figure 66 : nombre d' arbres Rosacée a pépin, station Lioua	68
Figure 67 : nombre d' arbres Genre Vitis, station Lioua	68
Figure68 : Raisin de table, variété cardinal, station Lioua	69
Figure 69 : nombre d' arbres Genre Pinica , station Lioua	69
Figure 70: nombre d' arbres Genre Olea, station Lioua	70
Figure 71 : Olivier, variété Sigoise	70
Figure 72: nombre d' arbres Genre ficus, station Lioua	71
Figure 73 : figuier dans la station Lioua. La variété Jaune	71
Figure74 : nombre d' arbres Genre ficus, station Lioua	72
Figure 75: variété Citron , station Lioua	72
Figure 76 : nombre d' arbres Rosacée a noyaux	73
Figure 77 : nombre d' arbres Rosacée à pépin	73
Figure 78 : nombre d' arbres, Genre Vitis	74
Figure 79 : nombre d' arbres, Genre Pinica	74
Figure 80 : nombre d' arbres, Genre Olea	75
Figure 81 : nombre d' arbres, Genre ficus	75
Figure 82 : nombre d' arbres, Genre citris	76
Figure 83 : Nombre totale d' arbre dans toutes les régions	76

## Listes des Annexes

annexe 01 : Enquêtes pour l'Agriculteur Station BBA
annexe 02: Enquêtes pour l'Agriculteur Station Lioua.
annexe 03: - Enquêtes pour l'Agriculteur -Station El ghrous
annexe N04 : La main d'œuvre -Station BBA.
annexe N05: La main d'œuvre -Station BBA
annexe N06 : La main d'œuvre Station El ghrous.
annexe N 07: La description du verger -Station BBA
annexe 08: La description du verger - Station Lioua
annexe N :09 La description du verger -Station El ghrous
annexe N 10 : Techniques de culture et amélioration -Station BBA
annexe N 11 : Techniques de culture et amélioration -Station Lioua
annexe N 12: Techniques de culture et amélioration -Station El ghrous.
annexe N13: Le sol -Station BBA.
annexe N 14: Le sol -Station Lioua.
annexe N 15: Le sol Station El ghrous
annexe N 15: Le sol Station El ghrous.
annexe N 16 : Source d'eau -station BBA
annexe N 17 : Source d'eau -station Lioua.
annexe N18: Source d'eau -station El ghrous
annexe N 19: La récolte et stockage -Station BBA.
annexe N20: La récolte et stockage -Station Lioua.
annexe N 21 : La récolte et stockage Station El ghrous.
annexe N 22: maladie et dégâts -Station BBA.
annexe N 23: maladie et dégâts -Station Lioua

annexe N 24 : maladie et dégâts -Station El ghrous
annexe N 25 : la production - Station BBA.
annexe N 26 : la production -Station Lioua
annexe N 27 : la production Station El ghrous.
annexe n28 : nombre d'arbres, Rosacée à noyaux, station El ghrous
annexe n29 : nombre d'arbres, Rosacée à pépin, station El ghrous
annexe n30 : nombre d'arbres, vigne, station El ghrous
annexe n31 : nombre d'arbres, grenadier
annexe n32 : nombre d'arbres, olivier
annexe n33 : nombre d'arbres, figuier
annexe n34 : nombre d'arbres, Agrumes
annexe n35 : nombre d'arbres, Rosacée à noyaux, station BBA
annexe n36 : nombre d'arbres, Rosacée à pépin, station BBA
annexe n37 : nombre d'arbres, vigne, station BBA
annexe n38 : nombre d'arbres, Grenadier, station BBA
annexe n39 : nombre d'arbres, Olivier, station BBA
annexe n40 : nombre d'arbres, Figuier, station BBA
annexe n41 : nombre d'arbres, Agrumes, station BBA
annexe n42 : nombre d'arbres, Rosacée à noyaux, station Lioua.
annexe n43 : nombre d'arbres, Rosacée à pépin, station Lioua
annexe n44 : nombre d'arbres, vigne, station Lioua.
annexe n45 : nombre d'arbres, grenadier, station Lioua
annexe n46 : nombre d'arbres, olivier, station Lioua.
annexe n47 : nombre d'arbres, figuier, station Lioua
annexe n48 : nombre d'arbres, Agrumes, station Lioua
annexe n49 : nombre d'arbres, Rosacée à noyaux.



annexe n50 : nombre d'arbres, Rosacée à pépin.
annexe n51 : nombre d'arbres, Genre Vitis
annexe n52 : nombre d'arbres, Genre Pinica
annexe n53 : nombre d'arbres, Genre Olea
annexe n54 : nombre d'arbres, Genre ficus
annexe n55 : nombre d'arbres, Genre citris
annexe n56 : Nombre totale d'arbre dans toutes les régions

## Liste des Abréviations

C°	Degré Celsius
Ha	Hectare
Qx	Quintaux
M	Mètres
mm	millimètre
Km	Kilomètres
T° max	Température maximale
T° min	Température minimale
T° moy	Température moyenne
ETP	Evapotranspiration
SAU	Surface agricole utile
DSA	Direction des services agricoles
BBA	Bordj Ben Azouz
FAO	Organisation pour l'alimentation et l'agriculture
CPM	Champ pied mères
DPSB	La direction de la programmation et du suivi budgétaires
ANAT	Agence Nationale à l'Aménagement et à l'Attractivité des Territoires

## Table des matières.

Liste des Figures.

Liste des Tableaux.

Liste des abréviations.

Introduction	01
Chapitre I : Recherches bibliographiques	03
1) Généralités sur les espèces arboricoles.	03
1.1) Concepts de l'arbre.	03
1.1.1) Définition de l'arbre et le fruit.	03
1.1.2) Définition de l'arbre fruitier.	03
1.1.3) L'origine des espèces fruitières.	04
1.1.3.1) Origine géographique.	04
1.1.3.2) Origine des variétés cultivées.	04
1.2) Origine des quelque espèces fruitières.	04
1.2.1) Les Agrumes.	04
1.2.2) Figuiers.	04
1.2.3) Pommier.	05
1.2.4) Citronnier.	05
1.2.5) Olivier.	05
1.2.6) Abricotier.	05
1.2.7) Grenadier.	06
1.2.8) Néflier du japon.	06
1.2.9) Vigne.	06
1.2.10) prune.	06
1.2.11) poire.	07
1.2.12) pêche.	07
1.3) Classification.	07
1.3.1) Les Agrumes.	07
1.3.2) Figuiers.	07
1.3.3) Pommier.	08
1.3.4) Citronnier.	08

1.3.5) Olivier.	09
1.3.6) Abricotier.	09
1.3.7) Grenadier.	10
1.3.8) Néflier du japon.	10
1.3.9) Vigne.	10
1.3.10) prune.	11
1.3.11) poire.	11
1.3.12) pêche.	12
1.4) Cycle biologique.	12
1.4.1). Période juvénile.	12
1.4.2) Période d'âge adulte.	13
1.4.3) Période de sénescence.	14
1.5) La taille des arbres fruitiers.	14
1.5.1) Taille de formation.	14
1.5.2) Taille de fructification.	14
1.5.3) La taille de renouvellement.	15
1.6) Les maladies.	15
1.7) Historique sur l'arboriculture fruitière en Algérie.	17
2) Caractérisation des principales espèces fruitières.	18
2.1) Choix des arbres.	18
2.2) Échantillons.	18
2.3) Caractéristique morphologique et biochimique.	20
2.3.1) Caractéristique morphologique.	20
2.3.2) Caractéristiques physico-chimiques .	21
2.4) Statistique.	22
Chapitre II : Matériels et Méthodes	23
1) Situation géographique de la zone de Biskra	23
2) Les paramètres de la zone d'étude	24
2.1) Le climat	24
2.1.1) La température	25
2.1.2) L'humidité	25
2.1.3) Les vents	26

2.1.4) Les précipitations	26
2.1.5) <u>Nébulosité</u>	27
2.1.6) Évapotranspiration	27
2.2) Synthèse climatique	27
2.2.1) Diagramme ombrothermique de Gaussen	27
2.2.2) Climagramme d'Emberger	28
3) Déroulement de la mission sur terrain	29
3.1) Première parti	30
3.2) Deuxième parti	30
3.3) Pré-enquêt	30
3.4) Enquête proprement dite	30
4) Ressources végétale	31
4.1) Les espèces cultivées	31
5) L'agro diversité des espèces arboricoles	33
6) Méthodologie d'inventaire	33
6.1) zones d'étude	33
6.2) Les choix des espèces arboricoles à étudier	34
6.3) Formulation des fiches d'enquête	34
6.4) Enquêtes et inventaire	34
6.5) Consultation	35
Chapitre III : Résultat et Discussions	36
I) Déroulement de l'enquête	36
1) Niveau d'instruction	36
2) La main d'œuvre	37
3) Description du verger	39
4) Techniques culturales	41
5) Le sol	43
6) Source d'eau	44
7) La récolte et stockage des fruits	46
8) maladies et ravageurs	48

9) la production	51
II) Inventaire végétation et taxonomique	54
1) Station El ghrous	54
1.1) Rosacée à noyaux	54
1.2) Rosacée à pépin	55
1.3) Genre Vitis	56
1.4) Genre Pinica	57
1.5) Genre Olea	58
1.6) Genre ficus	59
1.7) Genre citris	60
2) Station BBA	61
3) Station Lioua	67
4) La totale de trois stations par Genre	73
5) Nombre totale d'arbre dans toutes les régions	76
6) Obstacles et problèmes rencontrés par l'agriculteur	77
Conclusion et perspectives	79

ANNEXE I.

ANNEXE II.

ANNEXE III.

ANNEXE IV.

Référence bibliographies.

Résumé.

La région de Ziban à Biskra, est historiquement célèbre pour sa culture traditionnelle de palmiers dattiers, connue sous le nom de phoeniciculture. Cette pratique agricole ancestrale a façonné l'économie et le paysage de la région pendant des siècles. Cependant, avec le temps, une nouvelle agriculture est apparue parallèlement à la culture des palmiers dattiers. Une autre culture fruitière, dont la nature spécifique peut varier (comme les figuiers, les grenades, vignes ou d'autres fruits adaptés au climat local), a commencé à se développer. Cette expansion n'est pas seulement limitée à une augmentation de la superficie cultivée, mais inclut également des améliorations significatives en termes de production totale et de rendement par unité de surface.

Une nouvelle stratégie a été mise en œuvre dans le secteur arboricole en Algérie. Cette stratégie vise à améliorer et à développer la production et les rendements des cultures arboricoles, en raison de leur valeur économique et industrielle. Pour ce faire, l'État encourage les agriculteurs à établir de nouveaux vergers dans des régions traditionnellement consacrées aux céréales. Cependant, cette initiative rencontre des défis majeurs : d'une part, les agriculteurs sont réticents à changer leur système de culture ; d'autre part, ils ne maîtrisent pas les techniques nécessaires à l'arboriculture.

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 restent 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.

Le secteur agricole de la wilaya de Biskra connu un développement indéniable. Soit 1652 751 hectares de terres classées en zones agricoles, dont une superficie de 3728 hectares dédiée à l'arboriculture avec 1 276 358 arbres, selon les prévisions et le suivi de la production de la campagne arboricole 2022/2023, (DSA 2023). La wilaya conforte sa vocation agropastorale en alignant des taux de production de dattes, agrumes amplement les termes du contrat de performance fixant les minima passé entre le ministère de tutelle et la direction des services agricoles de la Wilaya de Biskra.

Notre travail a revêtu une importance cruciale pour évaluer le développement de l'arboriculture fruitière dans la région de Biskra. Elle se concentre sur la prospection, l'inventaire et la préservation de la biodiversité agricole, ainsi que sur la caractérisation de quelques espèces arboricoles des Ziban. La méthodologie repose sur des enquêtes menées

auprès des agriculteurs et paysans, où l'arboriculture fruitière est bien implantée. L'inventaire des variétés, cultivars et variétés locales (richesse spécifique, richesse variétale, etc.) vise à identifier la diversité du patrimoine arboricole régional.

Cette recherche se déroule dans les régions de Bordj Ben Azouz, Lioua et El ghrous, pour objectifs connues pour leur diversité significative. Les variétés y sont cultivées sous les palmiers dattiers ou isolées. Les changements socio-économiques et l'extension des cultures monovariétales font partie des stratégies de réhabilitation et de réintroduction des variétés locales. Cela nécessite une vulgarisation, une sensibilisation, une assistance technique et un accompagnement approprié des agriculteurs. Il est crucial de déterminer quelles sont les outils qui permettraient une meilleure intégration de l'exploitation arboricole fruitière dans le travail des exploitants ?

Ce mémoire est structuré en trois chapitres :

Le premier chapitre porte sur les recherches bibliographiques et contient des informations générales sur les espèces arboricoles ainsi que des caractéristiques spécifiques à certaines espèces.

Le deuxième chapitre présente les matériaux et la méthodologie de la mission. Il comprend des informations sur la situation géographique de la zone, la présentation de la zone d'étude, le déroulement de la mission sur le terrain et les ressources végétales, ainsi que des détails sur la méthodologie d'inventaire.

Le troisième chapitre regroupe l'ensemble des résultats et des discussions. Il est consacré à l'interprétation quantitative et qualitative des résultats obtenus dans notre étude. Enfin, une conclusion générale est donnée à la fin.



**Chapitre I**  
**Recherches bibliographiques**

## 1) Généralités sur les espèces arboricoles :

### 1.1) Concepts de l'arbre :

#### 1.1.1) Définition de l'arbre et le fruit :

Les arbres sont souvent définis comme des plantes ligneuses à tige unique ou multiple, d'une hauteur supérieure à 5 mètres, (Belsi, 2010) ayant une structure ramifiée et des feuilles persistantes ou caduques. Ils peuvent être cultivés pour divers usages, y compris la production de bois, de fruits, de noix, ou pour des services environnementaux tels que la stabilisation des sols et la régulation du climat. Sont les édifices vivants les plus majestueux et les symboles les plus anciens de la terre. Leur présence nous rappelle la puissance de la nature et la permanence du monde vivant. (Richard Louv, 2021).

En ce qui concerne les fruits, en agronomie, on les définit comme les organes de reproduction des plantes à fleurs, généralement comestibles et souvent cultivés pour leur valeur nutritive, leur saveur ou leur valeur commerciale. Ils sont récoltés à maturité pour la consommation humaine ou animale. La culture des fruits est une branche importante de l'agriculture et de l'horticulture dans de nombreuses régions du monde, fournissant des aliments nutritifs et des revenus aux agriculteurs (FAO, 2002). Les fruits sont les joyaux de la terre, les cadeaux précieux des arbres et des plantes, offerts généreusement pour nourrir, guérir et réjouir ceux qui les récoltent. (Andrea Butje.2001).

#### 2.1.2) Définition de l'arbre fruitier :

Un arbre fruitier est un arbre cultivé spécialement pour ses fruits comestibles. Un fruit est, pour les botanistes, une structure formée par l'ovaire mûr potager ou maraîcher telles melon, pastèque et fraisier, sans oublier le bananier qui est une plante herbacée géante, ou l'ananas, par des arbustes et arbrisseaux, tels le framboisier, le groseillier ou la myrtille, également cultivés dans les jardins, le kiwi ou la vigne. Par ailleurs, les arbres fruitiers peuvent être intéressants pour d'autres aspects que les fruits : pour leur bois (on parle parfois de fruitiers forestiers, pour leurs propriétés médicinales, ou comme plantes ornementales par exemple (FABRICE, 1997).

### **1.1.3) L'origine des espèces fruitières :**

#### **1.1.3.1) 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**).

#### **1.1.3.2) 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 fixées 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**).

### **1.2) Origine des quelques espèces fruitières :**

Les Agrumes, Figuiers, Pommier, Citronnier, Olivier, Abricotier, Grenadier, Néflier du Japon, Vigne, prune, poire, pêche.

#### **1.2.1) Les Agrumes :**

Les agrumes (ou Hespérides) sont les fruits des végétaux de la famille des Rotacées, mot d'origine italienne, du latin médiéval *acrumen*, qui signifie saveur âcre. Les agrumes sont presque tous originaires de Chine et d'Inde où ils étaient connus il y a 4200 ans et cultivés il y a 3000 ans. Les agrumes sont originaires des régions chaudes. Les orangers, les citronniers, les mandariniers, les pamplemoussiers ou les cédratiers sont les espèces les plus connues. Ils ne sont rustiques qu'en climat méditerranéen. (**Ben Aziza, 2019.2020**).

#### **1.2.2) Figuiers :**

C'est un arbre fruitier dicotylédone, de la famille *Ficus*, résistant au froid, cultiver a besoin ensoleillée, et l'excès d'humidité ; Originaire d'Asie occidentale, d'Afrique du Nord, bassin méditerranéen et moyen orient (**Loire Baratte, 2009**).

### 1.2.3) Pommier :

Les pommiers sont un genre (nom scientifique ; *malus*) de la famille des rosacées. Ce genre, aux origines asiatiques, comprend une quarantaine, d'espèces d'arbres ou d'arbustes dont la plus importante, au plan économique est le pommier commun (*malus pumila*), on connaît aujourd'hui plus de 20,000 variétés (sous-espèces et cultivars), bien que tous les pommiers produisent des fleurs et des pommes, les espèces cultivées uniquement à titre ornemental sont souvent appelées de manière générique "pommier à fleurs ; certaines espèces et cultivars sont appelées Amérique du nord francophone pommiers.

### 1.2.4) Citronnier :

Le citronnier (*Citrus limon*) est un petit arbre de la famille des Rutacées, cultivé dans les régions méditerranéennes et subtropicales pour son fruit le citron, dont le jus est utilisé principalement comme condiment. Noms communs : citronnier, limonier. De : Zitrone, en : lemon, es : limonero, It : limone.

### 1.2.5) Olivier :

L'expansion de l'olivier est liée à l'installation du climat méditerranéen, car la contrainte climatique est la donnée fondamentale pour la culture de cet arbre. Ce type de climat est apparu progressivement depuis environ 10000 ans avant notre ère, s'installant d'abord en Méditerranée orientale, pour s'étendre ensuite, durant plusieurs millénaires, à l'Ouest et au Nord du bassin méditerranéen. Des études biologiques réalisées par G. Camps en 1970 montrent que l'olivier sauvage existait au Sahara environ 11000 ans avant notre ère. Les dernières analyses des pollens de différents arbres à feuillages caducs et dominants semblent montrer que ce changement climatique s'est développé environ 8000 ans avant notre ère, au Sud-est de l'Espagne, remontant lentement vers le Nord.

### 1.2.6) Abricotier :

Cette espèce est originaire d'Asie centrale et orientale : Kirghizstan, Chine. Elle est largement cultivée dans les régions tempérées et tempérées chaudes. L'abricotier est cultivé en Chine depuis environ trois mille ans avant Jésus-Christ. Son introduction dans le bassin méditerranéen via l'Arménie (d'où son nom spécifique *armeniaca*) daterait du début de l'ère chrétienne. Pline l'Ancien le cite dans son Histoire naturelle sous le nom de (*malus*) praecocium, en référence à sa floraison précoce.

### 1.2.7) Grenadier :

C'est un petit arbre à port arbustif des régions méditerranéennes qui peut atteindre 6 m de haut. Il peut vivre jusqu'à 200 ans mais est le plus productif en fruits dans ses 20 premières années de fructification. Le grenadier (punico granation) est un arbre fruitier de la famille des lythracées, cultivé depuis la haute antiquité pour ses fruits comestibles (les grenades) et pour les qualités ornementales de ses grandes fleurs.

### 1.2.8) Néflier du japon :

Malgré son nom latin, le néflier n'est pas originaire d'Allemagne mais d'Asie Mineure il est cultivé depuis l'an 1000 av. J.-C. Il fut ramené en Europe par les Romains et figura ensuite parmi les espèces recommandées par Charlemagne dans le capitulaire De Villis. Il ne doit pas être confondu avec le néflier du Japon. Il peut aussi venir d'autres pays comme l'Algérie. Le néflier (*mespilus germanical*,) parfois appelé melier ou mesplier, est un petit arbre de la famille des rosacées (tribeu des crataegeae), parfois cultivé, surtout dans le sud-est de l'Europe, pour ses feuilles, les nèfles.

### 1.2.9) Vigne :

La vigne est une plante grimpante sarmenteuse se caractérisant, à partir du tronc, par une ou plusieurs tiges souples qui ne peuvent plus rester en position verticale d'une façon permanente. D'origine européenne et ouest-asiatique, *Vitis vinifera* est l'ancêtre sauvage de la plupart des vignes cultivées.

### 1.2.10) prune :

Une hypothèse ancienne suppose qu'il serait dérivé de deux espèces sauvages réparties dans la même région. En effet, le prunier domestique est une espèce hexaploïde ( $2n=48$ ) cultivée depuis l'antiquité dans l'Asie Mineure, la Perse et l'Europe orientale où croît aussi le prunier myrobolan (*Prunus cerasifera*), principalement diploïde ( $2n=16$ ) et le prunellier (*Prunus spinosa*), tétraploïde ( $2n=32$ ). Une simple raison arithmétique ( $48=16+32$ ) a fait supposer que ce *Prunus domestica* dériverait de l'hybridation du prunier myrobolan et du prunellier (**Crane et Lawrence 1952**).

Culture semble très ancienne dans des sites datant de l'âge du bronze on à retrouver des noyaux d'une variété de prune proche de la Mirabelle. Les Égyptiens cultivaient le prunier : des prunes séchées faisaient partie des provisions des tombeaux des pyramides ! Les Étrusques, puis les Latins devaient améliorer cette production fruitière : il existait chez les Romains une douzaine

de variétés différentes de prunes. D'Espagne, puis la France dès le Moyen Age, feront de la prune un de leurs fruits de prédilection.

**1.2.11) poire :**

La poire est apparue en Asie centrale. En Chine, sa culture aurait commencé plus de 4 millénaires avant notre ère. Elle traverse ensuite le continent asiatique pour atteindre l'Europe où les Grecs et les Romains furent les premiers à l'adopter. Dans la Rome Antique, la poire se consomme déjà crue, cuite ou séchée.

**1.2.12) pêche :**

Les premières traces de sa présence remontent à cinq siècles avant notre ère dans la Chine méridionale. Elle a ensuite traversé le continent asiatique pour atteindre le Moyen Orient. La Perse lui a valu son appellation Prunus persicaire tandis qu'en Égypte on l'apparentait au dieu du silence, Harpocrate. **(Coutanceau ,1962).**

**1.3) Classification :**

**1.3.1) Les Agrumes :**

D'après Praloran (1971) la position taxonomique des agrumes, selon Swingle est celle indiquée comme suite :

- Règne : Végétale
- Embranchement : Angiospermes
- Classe : Eudicotes
- Sous classe : Archichlomydeae
- Ordre : Germinale (Rutales)
- Famille : Rutaceae
- Sous-famille : Aurantioideae
- Tribus : Citreae
- Sous-tribu : Citrinae
- Genre : Poncirus, Fortunella et Citrus

**1.3.2) Figuiers :**

- Embranchement : Spermaphytes
- Classe : Dicotylédones

- Ordre : Urticale
- Famille : Moracées
- Genre : Ficus
- Espèce : Ficus carica Linné.

**Principale variété des Figuiers :**

- Khodrinoir (zabi)
- Khodri jaune
- Eldjenna

**1.3.3) Pommier :**

- Règne : plantae.
- Classe : Magnoliopsida.
- Division : Magnoliophyta.
- Ordre : Rosales.
- Famille : Rosaceae.
- Genre : Malus.

**Principale variété des pommes :**

- Dejha
- El Hanna
- PommeLeblad
- Colden Delicious
- Golden

**1.3.4) Citronnier :**

- Règne: plante.
- Embranchement : Magnoliophyta.
- Classe : Magnoliopsida.
- Sous classe : Rosidae.
- Ordre : Sapindales.
- Famille : Rutaceae.
- Sous famille : Citroudeae.

- Genre : Citrus.

**Principale variété des citronniers :**

- Quatre-saisons Eureka
- Meyer
- Citronnier doux

**1.3.5) Olivier :**

- Règne : Plante.
- Division : Equisetopsida.
- Ordre : Lamiales.
- Famille : Oleaceae.
- Genre : Olea.

**Principale variété des oliviers :**

- Chemlal de Kabylie
- Seviellance
- Chemlal de Sfax
- Limli
- Sigoise ou olive de Tell
- Azeradj ou Adjeraz
- Rougette de Mitidja

**1.3.6) Abricotier :**

- Règne : Plante.
- Division : Magnoliophyta.
- Classe : Magnoliopsida.
- Sous classe : Rosidae.
- Ordre : Rosales.
- Famille : Rosaceae.
- Genre : Prunus.

**Principale variété des abricotiers :**

- Louzi rouge ou Luizet
- Méch-Méch
- Khed erroumia



- boufarik
- pavit

**1.3.7) Grenadier :**

- Règne : plante
- Division : Magnoliophyta.
- Classe : Magnoliopsida.
- Ordre : Myrtales.
- Famille : puniceae.
- Genre : punica.

**Principale variété des Grenadier :**

- Gafsa et Gabés.
- Sefri et Djeibi.
- Lahmar.
- Ennab.

**1.3.8) Néflier du japon :**

- Règne : plante
- Classe : magnoliopsida
- Division : magnoliophyta.
- Ordre : rosales.
- Famille : Rosaceae.
- Genre : Grataegus.

**1.3.9) Vigne :**

- Règne : Plantae
- Division : Mognoliophyta
- Classe : Magnliosida
- Ordre : Rhamnales
- Famille : Vitaceae
- Groupe : Vitis
- Espece : Vitisvini fera

**Principale variétés de Vigne :**

- Petit blanc (leblade)
- Cardinal
- Le Muscat
- Dattier
- Alphanse lavalle(gros noir).

**1.3.10) prune :**

- \_ Embranchement : Spermaphytes
- \_ Sous Embranchement : Angiospermes
- \_ Classe : Dicotylédones
- \_ Ordre : Rosales
- \_ Famille : Rosacées
- \_ Sous famille : Prunoïdées
- \_ Genre : Prunus

**Principale variétés de prune :**

- Golden Japan
- Santa rosa

**1.3.11) poire**

- \_ Règne : Plantae
- \_ Division : Magnoliophyta
- \_ Classe : Magnoliopsida
- \_ Ordre : Rosales
- \_ Famille : Rosaceae
- \_ Genre : Pyrus

**Principale variétés de poire :**

- Santa Maria
- Williams
- Guillou

### 1.3.12) pêche

- \_ Règne : Plantae
- \_ Division : Magnoliophyta
- \_ Classe : Magnoliopsida
- \_ Ordre : Rosales
- \_ Famille : Rosaceae
- \_ Genre : Prunus

### Principales variétés de pêche :

- Alberta
- Pêche jaune
- Pêche blanche
- Pêche plate

### 1.4) Cycle biologique :

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

#### 1.4.1) 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. 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.

#### **1.4.2) 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 :

##### **1.4.2.1) 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.

##### **1.4.2.2) 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 régulières et adaptées à l'espèce.
- Entretien régulièrement le sol pour ameublir son humidité et détruire les mauvaises herbes.

### **1.4.2.3) 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 entraîne 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.

### **1.4.3) Période de sénescence :**

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

- On a 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.

## **1.5) La taille des arbres fruitiers :**

La taille des arbres fruitiers est une série d'interventions directes sur la végétation de l'arbre visant à utiliser la vigueur de manière raisonnée pour obtenir une production régulière et de qualité. Cette pratique est généralement effectuée en hiver. On distingue principalement deux types de taille : la taille de formation et la taille de fructification.

### **1.5.1) Taille de formation :**

Cette technique est appliquée aux arbres nouvellement plantés dès les premières années. Elle vise à structurer l'arbre de manière à ce qu'il puisse supporter de fortes productions après une période de non-production minimale, tout en occupant un volume réduit. Cependant, de nombreux agriculteurs ne pratiquent pas cette taille en raison d'un manque de connaissance. La taille de formation est essentielle pour établir une charpente solide qui supportera les branches fruitières dans les années suivantes.

### **1.5.2) Taille de fructification :**

L'objectif de cette taille est de garantir une production régulière avec des fruits de bon calibre. Elle est principalement réalisée sur les coursonnes, les branches courtes qui portent les fruits, pour maintenir un équilibre entre la puissance des racines et la partie aérienne de l'arbre. Selon (**Coutanceau (1962)**), cette technique est couramment pratiquée par les agriculteurs pendant la période de repos végétatif, de décembre à février. Toutefois, sa mise en œuvre reste souvent aléatoire. Les agriculteurs coupent généralement les nouvelles pousses en ne laissant que deux ou trois yeux, les bourgeons nouvellement formés, pour favoriser une meilleure fructification. Néanmoins, la taille de rajeunissement, qui permettrait de redonner de la vigueur à des arbres plus âgés, est peu pratiquée en raison d'un manque de familiarité avec cette technique.

### **1.5.3) La taille de renouvellement :**

Elle est fondée sur l'allongement naturel du rameau et l'ablation partielle (taille de rapprochement) (**BRETAUDEAU, 1975**).

## **1.6) Les maladies :**

Toutes les parties de l'arbre, le bois des troncs et des racines, les branches et rameaux et les feuilles, les bourgeons et les feuilles, les fleurs, les fruits. Sons attaquer par des pathogènes (virus, bactéries, champignons) et parasites.

### **1.6.1) Les Agrumes :**

- La pourriture des agrumes et La gommose.

### **1.6.2) Figuiers :**

- Rouille de la figue (*Cerotelium fici*) et Mildiou.

### **1.6.3) Pommier :**

- tache noire du pommier. Cette maladie est causée par le champignon *Venturia inaequalis*.

- la brûlure bactérienne.

**1.6.4) Citronnier :**

- Le chancre du tronc, la fumagine (causée par la présence de champignons sur du miellat sécrété par les insectes suceurs de sève), et la gale.

**1.6.5) Olivier :**

- l'olivier est la "Verticilliose", causée par le champignon *Verticillium* spp.

**1.6.6) Abricotier :**

- La cloque de l'abricotier est une maladie fongique causée par *Taphrina deformans*.
- L'oïdium est une autre maladie fongique courante qui affecte les abricotiers.

**1.6.7) Grenadier :**

- La pourriture des fruits du grenadier Causée par divers champignons du genre *Aspergillus* et *Penicillium*.

- La rouille du grenadier Causée par le champignon *Puccinia* spp.

**1.6.8) Néflier du japon :**

- La gommose du néflier Cette maladie est causée par différentes espèces de champignons et de bactéries.
- La tavelure du néflier, Cette maladie est causée par le champignon *Venturia* spp.

**1.6.9) Vigne :**

- Maladies du bois de la vigne, Il s'agit d'un groupe de maladies fongiques qui affectent le système vasculaire de la vigne.
- Flavescence dorée : Causée par la bactérie phytoplasme, la flavescence dorée est une maladie virale.

**1.6.10) Prune :**

- moniliose (taches brunes apparaissant sur les fruits).
- pucerons, susceptibles de transmettre des maladies virales, comme la sharka.

**1.6.11) Poire :**

- Le carpocapse *Cydia pomonella* L. est un bio-agresseur qui cause des dommages considérables.

-Rouille du poirier Causée par le champignon *Gymnosporangium sabinae*.

#### **1.6.12) Pêche :**

- Cloque du pêcher Causée par le champignon *Taphrina deformans*.
- Chancre bactérien causée par la bactérie *Pseudomonas syringae*.

#### **1.7) Historique sur l'arboriculture fruitière en Algérie :**

L'agriculture coloniale a favorisé 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 Chapitre I généralité des arbres fruitiers 12 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.

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.

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.

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. (**Chaoui et al, 2003**).

## **2) Caractérisation des principales espèces fruitières :**

Compte tenu de notre objectif visant la connaissance et vu le nombre important des arbres fruitiers existants dans chaque exploitation, nous nous sommes intéressés dans un premier temps, aux principales espèces fruitières nommées, sélectionnées et appréciés par les agriculteurs. Pour cela, nous avons choisi quatre espèces ; il s'agit du pommier, de grenadier, de l'abricotier et du figuier.

### **2.1) Choix des arbres :**

Pour échantillons, arbres de grenadier dans exploitations, arbres d'abricotier arbres de figuier. Ainsi, selon (**Dagnelie, 2003**), nous avons considéré chaque arbre comme une unité expérimentale.

### **2.2) Échantillons :**

#### **2.2.1) L'abricotier :**

La méthode de prélèvement utilisée est celle préconisée par l' (**UPOV, 2005**), avec certains amendements relatifs à notre objectif. Cette méthode consiste à prendre 30 fruits, à une hauteur d'homme, on évitant ceux de l'extrémité des branches. Ainsi, nous avons pris 30 feuilles par arbre dans le tiers médians des jeunes rameaux afin qu'elles soient homogènes et représentatives. Les mesures effectuées et les critères analysés sont inspirés du descripteur de (**Guerriero and Watkins, 1984**) et les travaux de (**Benaziza et Lebid, 2007**).

#### **2.2.2) Le pommier :**

Vous évaluer le contenu d'éléments chimiques présents dans les feuilles et ainsi d'apporter les correctifs nécessaires pour obtenir une bonne croissance de vos arbres et de vos fruits. Les prélèvements sont faits entre la mi-juillet et le début d'août. Pour tirer le meilleur de l'analyse foliaire, prenez les échantillons sur les mêmes arbres tous les ans à sauf en cas de carences. Ne pas prélever dans les jours suivant une application d'engrais foliaires ou de pesticides. On prélève des feuilles saines (environ 10 par arbre sur 10 arbres représentatifs d'un

même cultivar) prises à hauteur d'épaule dans la partie moyenne des rameaux de l'année situés de tous les côtés de l'arbre. Évitez de placer vos échantillons dans des sacs en plastique pour éviter le développement de moisissure. Assurez-vous de faire vos envois au laboratoire de préférence la journée même de la collecte et en milieu de semaine pour ne pas que les échantillons passent la fin de semaine dans les véhicules de livraison. S'il vous est impossible de le faire la journée même, vous pouvez places vos échantillons au frigo.(MAPAQ,2023).

### 2.2.3) Le grenadier :

La méthode d'échantillonnage suivie est celle préconisée par (Alavoine et al., 1981). Cette méthode consiste à se fixer une hauteur standard, (soit le niveau des yeux) et à prendre 20 fruits au stade pleine maturation par arbre répartis dans diverses orientations. Pour ce qui est du prélèvement des feuilles, nous avons appliqué la méthode de (Idrissi et Ouazzani, 2003), qui consiste à prendre un échantillon de 30 feuilles sur la partie médiane de 10 jeunes pousses de l'année.

### 2.2.4) Le figuier :

La méthode d'échantillonnage adoptée est celle préconisée par (Aljane et al., 2004) ; (Ben Salah et al., 2004). Cette méthode consiste à prendre au hasard un échantillon de 30 fruits, en en pleine maturité, sur chaque cultivars. Les caractères observés et mesurés ont été effectués selon les descripteurs de l'(IPGRI 2003), les travaux d'(Oukabli 2002) et ceux d'(Aljane et Ferchichi 2012). Les mesures effectuées ont concerné la couleur, la longueur et la largeur de la feuille ; le nombre de lobes foliaires ; la longueur et l'épaisseur du pétiole ; la couleur, le poids et la taille du fruit, le diamètre de l'ostiole, la couleur de fond de l'épiderme et les fissures de l'épiderme.

### **2.3) Caractéristique morphologique et biochimique :**

#### **2.3.1) Caractéristique morphologique :**

##### **2.3.1.1) L'abricotier :**

L'Abricotier est un arbre, à écorce brun rougeâtre, à port assez étalé, de 4 à 5 m de haut. Les feuilles, alternes, ont un limbe de forme elliptique cordiforme, à bord crénelé denté. Elles sont enroulées dans les bourgeons. Les fleurs, assez grandes, blanches ou rose pâle, apparaissent avant les feuilles. Le fruit de forme globuleuse est une drupe comestible à peau veloutée, de couleur jaune orangé. Le noyau, non adhérent à la chair, contient une amande douce ou amure selon le cas (**Charif & Leboukh ,2018**).

##### **2.3.1.2) le pommier :**

Le pommier est un arbre fruitier hermaphrodite, cultivé pour son fruit la pomme mais également à l'état sauvage. Sa taille varie de 2 à 16 mètres et il peut vivre jusqu'à 100ans. Sa feuille est simple, caduque, à limbe denté et à disposition alterne. Ses fleurs blanches apparaissent entre mai juin et sont disposées en corymbe. Chaque bouton à fleurs donne une inflorescence de cinq fleurs hermaphrodites à symétrie radiaire disposant chacune de cinq pétales blancs et un calice composé de cinq sépales. Son fruit est la pomme. Elle est constituée d'un réceptacle floral et est considérée comme un faux fruit comme de nombreux fruits de rosacée (**Charif & Leboukh ,2018**).

##### **2.3.1.3) Le grenadier :**

Un sous-arbrisseau ou un arbrisseau, touffu, très ramifié depuis la base du tronc (**FOURASTE ,2002**). Ces feuilles entières, lancéolées, assez coriaces, et brillantes, présentent un limbe elliptique allongé, de 3 à 8 cm de long. Leur sommet peut être obtus ou allongé. Elles sont munies d'un court pétiole, de 1 à 5 mm de long, qui est généralement rougeâtre dessus (**GIL, TOMAS-BARBERAN et al. 2000**). Les fruits sont portés par les bois de 2 ans et plus. L'intérieur du fruit est divisé par des cloisons en loges. Chaque loge contient des graines anguleuses « arilles » enveloppées d'une pulpe rose grenat. Il y a environ 400 arilles par grenade soit en moyenne 55 % de son poids total. La pulpe est juteuse, sucrée-acidulée. (**BETIOUI, 2017**).

#### 2.3.1.4) le Figuier :

Le figuier est un arbre généralement buissonnant (3-5m), il peut atteindre, dans certaines régions qui lui conviennent particulièrement, jusqu'à 10 et 12m de hauteur, avoir un tronc allant jusqu'à 1m (**Vidaud, 1987**). Le figuier présente de larges feuilles charnues de 10 à 20cm de long et large elles sont caduques, vert foncé, épaisses et alternées. Les fleurs sont petites et regroupées en inflorescences et sont hermaphrodites (**Bouziid ,2012**).

#### 2.3.2) Caractéristiques physico-chimiques :

La méthode d'analyse elle consiste à prendre au hasard 15 fruits mûrs sur lesquels on étudie certaines caractéristiques internes et externes du fruit, tels que la couleur de la couenne, le poids des fruits, diamètre équatorial, le nombre de loges, mesuré dans la section équatoriale, couleur de la graine, poids, longueur et largeur maximale de la graine. Après avoir épluché les fruits à la main, on mélange les graines et prendre 25 graines sur lesquelles on effectue les mesures suivantes :

La longueur et la largeur maximale de la graine et le poids de 25 graines.

Ensuite, on prend 100 grammes de graines, à l'aide d'un mortier on fait extraire le jus à avec lequel on effectue les mesure suivantes : volume de jus totale de 100 g de graines, le pH du jus, le total des solides solubles (TSS) obtenu avec un réfractomètre et exprimé en degrés Brix, acidité exprimée en pourcentage d'acide citrique (évaluée avec l'hydroxyde de sodium 0,1 N et amenée à pH 8,1).

Concernant l'abricotier et le figuier, la méthode d'analyse adoptée est celle préconisée par **Audigie et al. (1984)**, elle consiste à prendre au hasard 30 fruits sur lesquels on effectue nos analyses.

La couleur du fruit déterminer par la charte des couleurs .Longueur et largeur des fruits : Sur un échantillon de 15 fruits pour le grenadier ; 30 fruits pour l'abricotier et 30 fruits pour le figuier ; on mesure la longueur la largeur et le diamètre à l'aide d'un pied à coulisse numérique. Longueur et largeur des feuilles sont effectuées à l'aide d'une règle. Poids du fruit et du noyau on pèse chaque fruit, ensuite on fait la moyenne (**Audigie et al., 1984**).

La teneur en eau des fruits est déterminée par pesées avant et après dessiccation de 5 fruits à l'étuve réglée à 105°C jusqu'à l'obtention du poids constant (**Benaziza et Lebid, 2007**).

Teneur en matière sèche (MS %) est déterminée par la formule :  $MS \% = 100 - H \%$  .la Détermination du pH On pèse 10 gramme de pulpes de fruit coupées en petits morceau qu'on mélange intimement avec 100 ml d'eau distillée à pH = 7 et on détermine le pH au pH mètre préalablement étalonné (**Audigie et al. 1984**). Détermination du taux de solides solubles TSS au réfractomètre par pèse 10 grammes de fruits coupés en petits morceaux que l'on additionne du double de son poids en volume d'eau distillées soit 20 ml. Après broyage et mélange au mixer, nous prélevons une goutte que l'on dépose sur le réfractomètre qui nous donne une lecture directe (**Girard, 1962**). Le chiffre obtenu est multiplié par 3 pour obtenir le taux de solides solubles en pourcentage de matière sèche soluble.

Les sucres réducteurs et le saccharose sont déterminés par les méthodes préconisées par **Audigie et al., (1984)**. Cette méthode est constituée de deux étapes :

Étape 1 : Une fois la lecture au réfractomètre accomplie, on ajoute dans le mixer de l'eau distillée tiède de préférence, pour obtenir un moût d'environ 80 à 90 ml. On porte ensuite au bain marie bouillant le moût, placé dans une fiole de 100 ml de contenance, cependant environ 30 minutes. Après refroidissement, on ajoute à 100 ml. On filtre sur coton hydrophile, ce qui nous donne un moût M.

Étape 2 : Dans une fiole jaugée, nous transvasons les 100 ml du moût M et nous ajoutons 10 ml de l'acétate basique de plomb à 10 %. On agite et on filtre par un aspirateur sous vide et on élimine l'excès de plomb en ajoutant environ 1 g de carbonate de sodium ( $Na_2CO_3$ ) dans le filtrat. On refiltrer ensuite et on vérifie l'absence du plomb. Le jus obtenus est le jus (J) prêt aux analyses.

#### **2.4) Statistique :**

Les contacts avec la direction des services agricole de Biskra nous ont permis de suivre l'évolution de certaines espèces fruitières dans la région. (D.S.A.B). (annexe n I).

# **Chapitre II**

## **Matériels et Méthodes**

### 1) Situation géographique de la zone de Biskra :

La région de Biskra se trouve au cœur du Sahara algérien, au centre de l'Algérie. Elle est située aux portes du désert, sur le plateau du massif des Aurès, dans la zone de transition entre l'Atlas saharien et le Sahara. Cette région s'étend sur environ 1 024 600 km<sup>2</sup>. Son chef-lieu se trouve à 470 km de la capitale de l'Algérie et est situé dans la région des Ziban.

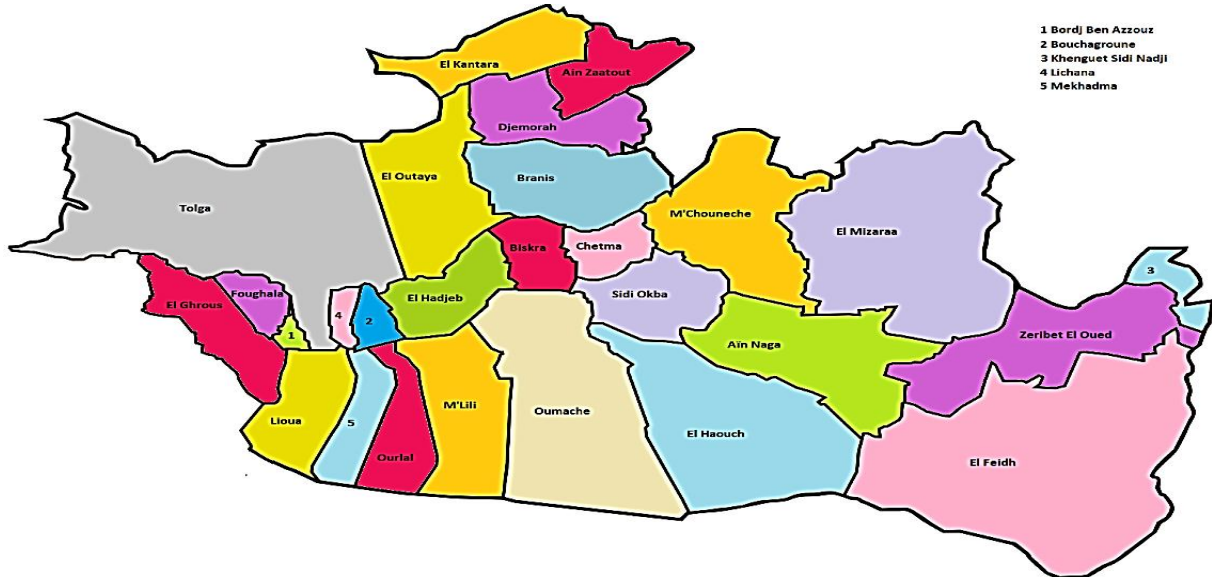
La wilaya de Biskra est limitée :

- Au nord, par la wilaya de Batna.
- Au nord-est, par la wilaya de Khenchela.
- Au sud-ouest, par la wilaya d'Ouled Djellal et Elmeghier.
- Au sud, par la wilaya d'El Oued.
- Au nord-ouest par la wilaya de M'Sila.

La population de la wilaya de Biskra est de 751 670 habitants en 2021, avec une densité démographique de 73 habitants par kilomètre carré (**DPSB 2021**). L'altitude est de 125 mètres au-dessus du niveau de la mer, sa latitude est de 34,48 (N), sa longitude est de 5,44 (E) (**A.N.A.T., 2002**).

- **le Zab EL Biskra** (oasis de Biskra) ; c'est le centre du Ziban
- **le Zab EL chergui** (Zab oriental) ; Chetma, Sidi Khalil, Droh, Sariana ,Garta, Sidi Okba, Ain Naga, Sidi Salah, Zribat EL-Oued, Liana, Khangat Sidi nadji, Badés, Zribat Hamed, EL – Feidh,Sidi Mohammed Moussa, EL-Houch. L'ensemble du Zab chergui comprend ainsi le territoire situé entre les pentes méridionales de l'Aurès et chott Melghir, à l'Est l'Ouest Biskra.
- **le Zab guebli** (Zab méridional) ; Oumach, Mili, Bigou, Ourlal, Ben Thious, Saira,Lioua,,ces oasis sont toutes du Zab située dans la vallée de l'oued Djedi

- **le Zab dahraoui** (Zab septentrional) ; est séparé du Zab guebli par une bande de sable et mérécages et comprend : Bou Chargoune, Lichana, Zaatcha, Farfar, tolga et Bordj Foughala, El-Amri. (aniref.dz.2024).

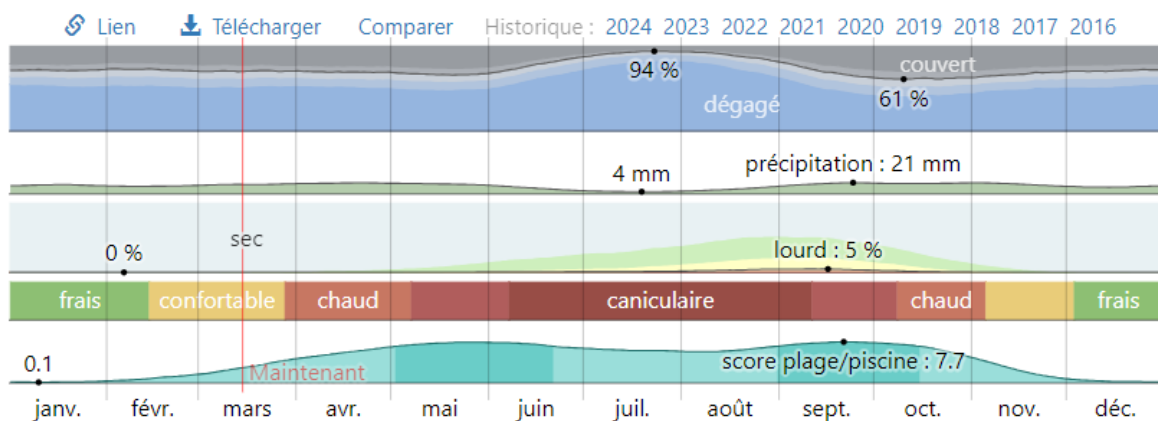


**Figure 01.** Les communes de la région de Biskra.

## 2) Les paramètres de la zone d'étude :

### 2.1) Le climat :

Les étés sont caniculaires, les hivers sont longs et frais et le climat est sec et dégagé dans l'ensemble tout au long de l'année.



**Figure 02 :** Analyse du Climat de la région de Biskra. (2016-2024).



### 2.1.1) La température :

La région se caractérise par des températures élevées, variant généralement de 7 °C à 40 °C, et rarement inférieures à 4 °C ou supérieures à 47 °C. Les températures chaudes peuvent être observées tout au long de l'année, avec des pics de chaleur pendant les mois d'été.

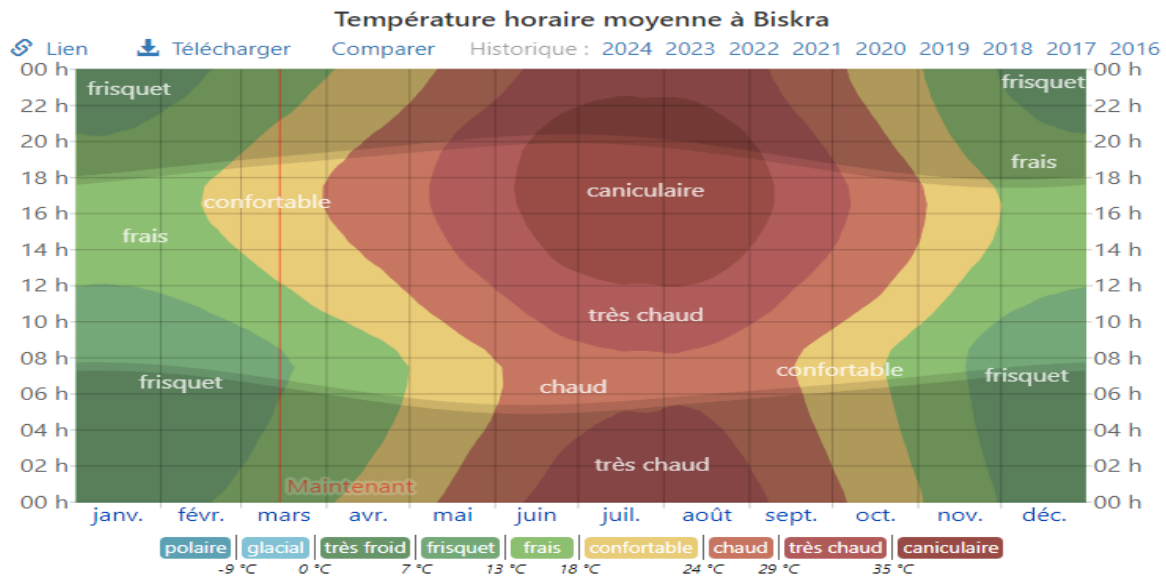


Figure 03 : température ambiante horaire moyenne (2016-2024), La région de Biskra.

### 2.1.2) L'humidité (H) :

Nous évaluons le confort en fonction du point de rosée, car il détermine si la transpiration s'évaporera de la peau, procurant ainsi un rafraîchissement. Les points de rosée plus bas sont perçus comme un environnement plus sec, tandis que les points de rosée plus élevés sont perçus comme un environnement plus humide. Contrairement à la température, qui varie généralement considérablement entre le jour et la nuit, les points de rosée varient plus lentement. Ainsi, même si la température peut chuter la nuit, une journée lourde est généralement suivie d'une nuit lourde.

Le niveau d'humidité perçue, mesuré par le pourcentage de temps durant lequel le niveau d'humidité est lourd, oppressant ou étouffant, ne varie pas beaucoup au cours de l'année, se maintenant à 2 % +/- 2 %

### 2.1.3) Les vents (V) :

Les vents soufflent fréquemment toute l'année, avec des vents du sud et du sud-est qui sont particulièrement chauds et secs (**Benbouza, 1994**). La vitesse moyenne du vent est minimale enregistrée en décembre à 3,1 m/s, tandis que la vitesse maximale est enregistrée en juin à 6,4 m/s et en août à 3 m/s. La vitesse moyenne est maximale enregistrée en mars à 4,8 m/s.

### 2.1.4) Les précipitations (P) :

La pluviométrie est l'un des éléments les plus importants pour caractériser le climat d'une région donnée (**Mackenzie et Ball, 2000**). L'oasis de Ziban fait partie des zones arides, avec un climat généralement doux et parfois sec, ainsi qu'une pluviométrie très irrégulière, inférieure à 200 mm/an (**Dubost, 2002**). Au cours des années 2009-2020, une irrégularité des précipitations a été observée, avec un pic en octobre à 24,1 mm, et la valeur la plus faible enregistrée en juillet à 0,7 mm.



**Figure 04** : Pluviométrie et Probabilité de pluie quotidienne à Biskra (2016-2024).

### 2.1.5) Nébulosité :

À Biskra, le pourcentage de nébulosité connaît une variation saisonnière considérable au cours de l'année. La période la plus dégagée de l'année à Biskra commence aux alentours du 14 juin et dure 2,7 mois, se terminant aux alentours du 6 septembre. Le mois le plus dégagé de l'année à Biskra est juillet, durant lequel le ciel est généralement dégagé, dégagé dans l'ensemble ou partiellement nuageux 93 % du temps. La période plus nuageuse de l'année commence aux alentours du 6 septembre et dure 9,3 mois, se terminant aux alentours du 14 juin. Le mois le plus nuageux de l'année à Biskra est octobre, durant lequel le ciel est généralement couvert ou nuageux dans l'ensemble 38 % du temps.

### 2.1.6) Évapotranspiration :

L'évapotranspiration est très importante pendant le mois de Juillet avec 420.8 mm. Par contre elle est très faible au mois de Janvier avec 110.8 mm.

Mois	J	F	M	A	M	J	JU	A	S	O	N	D	Moy
ETP Moy (mm)	110,8	140,4	195,5	257,69	329,1	370,6	420,8	385,9	290,2	198,22	144,2	159,5	250,25

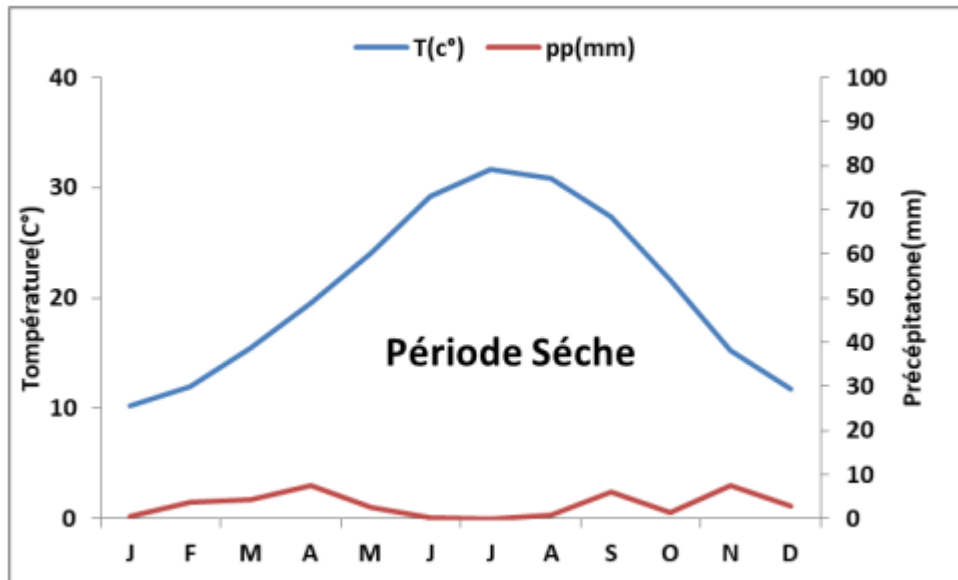
Figure 05 : Evapotranspiration moyen annuelle a Biskra.

## 2.2) Synthèse climatique :

### 2.2.1) Diagramme ombrothermique de Gaussen :

Il permet de calculer la durée de la saison sèche en prenant en compte la pluviosité moyenne mensuelle et la température moyenne mensuelle, représentées sur un graphique où l'échelle de la pluviosité est le double de celle de la température. La saison sèche est définie par la zone où la courbe des températures dépasse celle des précipitations. Un mois est considéré comme biologiquement sec si la pluviosité moyenne mensuelle est inférieure ou égale au double de la température moyenne mensuelle du même mois (Seltzer, 1946).

Cette allure nous a permis de constater que la période sèche s'étale le long de l'année avec une intense sécheresse au mois de juin à septembre. L'analyse du diagramme de la zone d'étude montre que la période sèche dans la région de Biskra pour la période de **2012-2022**, s'étale sur la totalité de l'année avec une augmentation entre les mois d'avril à octobre.



**Figure 06 :** Diagramme Ombrothermique de Bagnols et Gaussen de la région de BISKRA.  
(Période 2012-2022).

### 2.2.2) Climagramme d'Emberger :

Cette méthode, permet de donner un aperçu exact sur le climat de la région ciblée. On porte en abscisse la moyenne des minima du mois le plus froid et en ordonnées le quotient pluviométrique (Q2) d'Emberger. La formule utilisée dans ce cas est celle de **STEWART (1969)** : Selon la formule suivante :  $Q2 = 3,43 * (P / (M-m))$  Où :

- Q2 : quotient pluviométrique d'EMBERGER
- P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm).
- M: température moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C ;
- m: température moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

→ M - m : Amplitude thermique (C°).

Pour la période (2009-2020) : P =136.4 mm ; M=41.5 °C ; m=7.2°C.

D'après les données climatiques de Biskra, pour la période qui début 2009 jusqu'à l'année 2023, le quotient pluviothermique  $Q2=13,64 \text{ C}^\circ$ . Cette valeur classe la région de Biskra dans l'étage bioclimatique **saharien** qui se caractérise par un hiver doux et un été très chaud et sec.

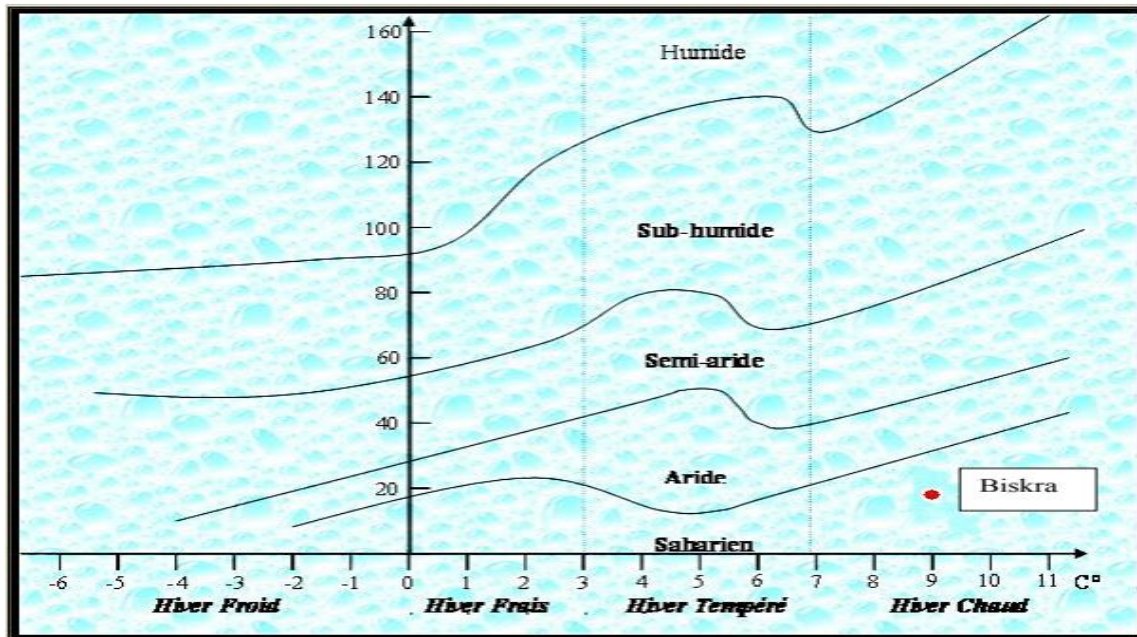


Figure 07 : Localisation de la région de Biskra sur le Climagramme d'Emberger (2009-2023).

### 3) Déroulement de la mission sur terrain :

Notre étude est axée sur la prospection, l'inventaire et la préservation de l'agro diversité et caractérisation de quelques espèces arboricoles des Ziban. L'étude est basée sur la réalisation d'enquêtes auprès des agriculteurs et des paysans où l'arboriculture fruitière est bien présentée. L'inventaire des variétés, cultivars et variétés locales (richesse spécifique, richesse variétale, etc.) a été réalisé dont le but de connaître la richesse du patrimoine arboricole régional. En effet, cette étude est menée dans les régions de Bordj Ben Azouz et El ghrous et Lioua,

Pour cela, nous avons subdivisé notre étude expérimentale en deux parties.

**3.1) Première partie :** Inventaire, elle-même subdivisée en sept étapes, qui sont :

**Première étape :** choix des zones à étudier

**Deuxième étape :** Prospection et pré-enquête

**Troisième étape :** choix des exploitations à enquêter

**Quatrième étape :** Elaboration des fiches d'enquête

**Cinquième étape :** Description des fiches d'enquête

**Sixième étape :** Enquêtes et inventaire

**Septième étape :** dépouillement des fiches d'enquête

**3.2) Deuxième partie :** Caractérisation de quelques espèces fruitières.

**3.3) Pré-enquête :**

A l'issue de ce travail, 15 exploitations ont été retenues et choisies pour la réalisation du travail, à raison d'exploitations dans chacun des trois secteurs (Bordj Ben Azzouz, Elghous, Lioua) afin de collecter le maximum d'informations. Cette étape a permis de tester le questionnaire pour d'éventuelles corrections afin de le rendre plus opérationnel. Les questionnaires ont été testé sur 04 agriculteurs, et 02 ingénieurs pour détermination la composition générale de l'oasis et pour faciliter aux enquêtés la compréhension de nos questions.

**3.4) Enquête proprement dite :**

L'enquête de terrain auprès des agriculteurs a durée moi (Avril-Mai). L'enquête par interview et à l'aide d'une caméra et des fiches de questionnaire en tenant compte des objectifs attendus de l'étude et il concernait :

1. la description du verger,
2. les techniques culturales employées (la taille, l'irrigation, etc.) et qui peuvent nous renseigner sur l'évolution de ces cultivars,
3. la destination de la production,

4. les contraintes (naturelles, techniques ou économiques) rencontrées par les agriculteurs,
5. Et on termine par une discussion générale sur l'état de la culture.

#### **4) Ressources végétales :**

##### **4.1) Les espèces cultivées :**

L'agriculture saharienne se caractérise principalement par un système agricole oasien représentant un potentiel de production important pour l'économie algérien (**Tirichine, 2012**) L'activité agricole dans la vallée de Ziban repose sur la culture du palmier dattier à laquelle sont associées d'autres cultures maraîchères, fourragères et arboricoles.

Néanmoins, dans cette diversité, trois cultivars seulement sont en abondance à savoir : Deglet Nour, Ghars et Degla Beida Le premier cultivar représente plus de 62 % du palmier total (**Açourene et al. 2007**). Les cultures herbacées sont constituées de cultures maraîchères telles que : la betterave ou blette, l'oignon, l'ail, ... en hiver et piment, tomate, cucurbitacées, ... en été et de cultures fourragères : orge en vert et luzerne (**Merrouchi, 2009**). Les productions des cultures maraîchères et fruitières sont faibles.

##### **4.1.1) Palmier dattier :**

Le palmier dattier, avec les autres espèces de palmiers (cocotier, palmier à huile, rônier, etc.), est classé par Francis HALLE dans le modèle d'architecture végétal « Tomlinson », car développant des rejets (voire des gourmands) dits « réitérations ». Les palmiers sont à floraison axillaire et un seul bourgeon (bourgeon terminal) assure l'essentiel de la croissance, les ramifications sont inexistantes. Parmi les grandes plantes des oasis, on isole très clairement le palmier dattier. Il possède son propre statut, emblématique de l'oasis. L'origine géographique de ce palmier demeure encore sujette à caution (**Battesti, 1998**).

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) constitue un important patrimoine génétique. Il représente aussi la principale culture dans la formation du revenu des exploitations phœnicicoles par rapport aux autres cultures, il crée un micro climat favorable à leur développement en modérant les effets néfastes des vents violents et de l'insolation

intense. Il sert en fin de source d'aliment pour les humains et leurs troupeaux ainsi que de divers matériaux des tenus à l'artisanat, à la construction ou à la production d'énergie (**Lot, 2015**).

#### **4.1.2) Étage des arbres fruitiers :**

L'arboriculture fruitière (figuier, grenadier, amandier, pommier, vigne, abricotier, etc.) qui occupe le deuxième rang dans le système oasien, présente aussi beaucoup d'intérêt pour les agriculteurs en raison de ses faibles besoins en eaux, ses fruits et les revenus produits (**Lot, 2015**). Une multitude d'espèce d'arbres fruitiers poussent à l'ombre des palmiers dattiers et constituent le deuxième étage de ce système de culture, il s'agit essentiellement d'arbres fruitiers méditerranéens tel quelle grenadier, le pécher, l'abricotier, la vigne, le pommier, le prunier...Etc. (**Ben Khalfallah,2019**). Seront en outre privilégiés les arbres enracines nues, d'ancrage plus solide et dont les racines pénètrent plus énergiquement et plus profondément dans le sol (**Elger,2016**).

#### **4.1.3) Étage des petits arbres fruitiers :**

Les arbres à des hauteurs de 2 m ou moins qui appelle le troisième étage. Comme les vignes, les baies. Ils nécessitent une taille fréquente.

#### **4.1.4) Étage de cultures maraîchères et fourragères :**

La quatrième strate est principalement composée de plantes basses, telles que des légumes, des céréales ou des fourrages lorsque les surfaces le permettent. Cette occupation optimale en termes de surface et de volume confère une singularité à ces terroirs, les rendant à la fois stables et durables. (**Elger, 2016**).

Les oasis sont très riches en diverses cultures et plantes maraîchères, fourragères et aussi industrielles. L'oasis se caractérise par la diversification de la production agricole. Traditionnellement, les exploitants associent sur une superficie souvent limitée, des espèces et des variétés répondant à leurs besoins et dans la production couvre la demande de la famille tout au long de l'année. La diversité phylogénétique est très importante (**BenKhalfallah, 2019**).



## **5) L'agro diversité des espèces arboricoles :**

L'Algérie est reconnue comme un centre de diversité biologique important. Cependant, elle est confrontée à la dégradation de l'état de conservation des espèces menacées. Après l'indépendance, le pays a connu un grand nombre d'introductions de semences pour les plantes vivrières et sylvo-pastorales. De nombreux essais ont été réalisés pour évaluer le comportement des plantes introduites. Cela a entraîné une érosion génétique importante qui s'est déjà traduite par la disparition d'écotypes locaux et de cultivars traditionnels d'un intérêt considérable. (Khelifi *et al.*, 2003).

L'état de Biskra se distingue par sa diversité agricole, en tant que l'un des principaux financeurs de l'agriculture dans le pays. Les dattes sont l'une des principales cultures fruitières exportées par l'État, suivies par les figues et le raisin, qui prospèrent dans la région. On y cultive également des pastèques, des abricots, des pommes, des grenades, des poires, des pêches, des mandarines et des agrumes, en particulier dans les zones frontalières de la Wilaya de Batna. Les principales communes productrices sont Mechounech, M'ziraa, Lioua Tolga, Laghrous, Bordj Ben Azzouz, Sidi Okba et Zribat Elouadi.

## **6) Méthodologie d'inventaire :**

### **6.1) zones d'étude :**

La commune de Bordj Ben Azzouz située dans la wilaya de Biskra à 35 Km. Au sud-ouest de Tolga. Elle s'étend sur une superficie de 23, 40 km<sup>2</sup>. Elle située entre 34°41'5'' Nord de l'altitude et 5°21'46'' Est de longitude (Moussaoui, 2013).

El Ghrous est une commune située dans la adira de foughala , wilaya de Biskra.se trouve à une latitude de 34.50° N et une longitude de 5.75° E. Située à environ 70 kilomètres .la commune est accessible via la route nationale N3.Le climat est saharien, caractérisé par des étés très chauds et des hivers doux. Les précipitations sont extrêmement faibles, souvent moins de 100 mm par an. (Climate-Data.org, 2023).

A une altitude de 94 mètres, la commune de Lioua (34°37'60''N ; 5° 25'0''E) est une commune de daïra de Ourelal, située à 60 km l'Est de chef-lieu de la wilaya de Biskra. Elle s'étend sur une superficie totale de 965,45 Km<sup>2</sup>, limité au Nord par la commune de Tolga, Nord-Ouest par la commune de Bordj Ben-Azzouz et au Nord-Est par la commune de Lichana. A l'Est par la commune de M'khadma, au Sud par commune de Still (wilaya de l'Oued). Au Sud-Ouest par la wilaya d'Ouled Djellal et à l'Ouest par la daïra de Doucen wilaya d'Ouled Djella et de l'Elghrous .(Monographie Biskra, 2008).

## **6.2) Les choix des espèces arboricoles à étudier :**

Le choix des espèces d'arbres fruitiers à étudier, dépend de plusieurs facteurs, notamment le climat, la disponibilité des ressources en eau, la qualité du sol et les préférences des agriculteurs locaux. Voici quelques-unes des espèces d'arbres fruitiers qui pourraient être intéressantes à étudier dans la région de Biskra. (Figuiers, Pommier, Citronnier, Olivier, Abricotier, Grenadier, Néflier du japon, Vigne, prune, poire, pêche).

## **6.3) Formulation des fiches d'enquête :**

L'enquête par questionnaire était fondée sur des travaux précédents avec le maximum de question pour rassembler les informations suffisantes pour notre objectif. (Voir l'annexe II).

## **6.4) Enquêtes et inventaire :**

L'enquête s'est déroulée au mois de Mai 2024, on obtient 79 questionnaires, cette enquête a permis d'interroger 79 agriculteurs âgés entre 20 et +70ans. Une fiche 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 (voir l'annexe II).

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 de la production,

de la collecte et de la distribution 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.

#### **6.5) Consultation :**

Enfin, une consultation des résultats a été effectuée en utilisant le programme Excel et présentée sous forme de statistiques dans des tableaux. (Voir l'annexe III et IV).

# **Chapitre III**

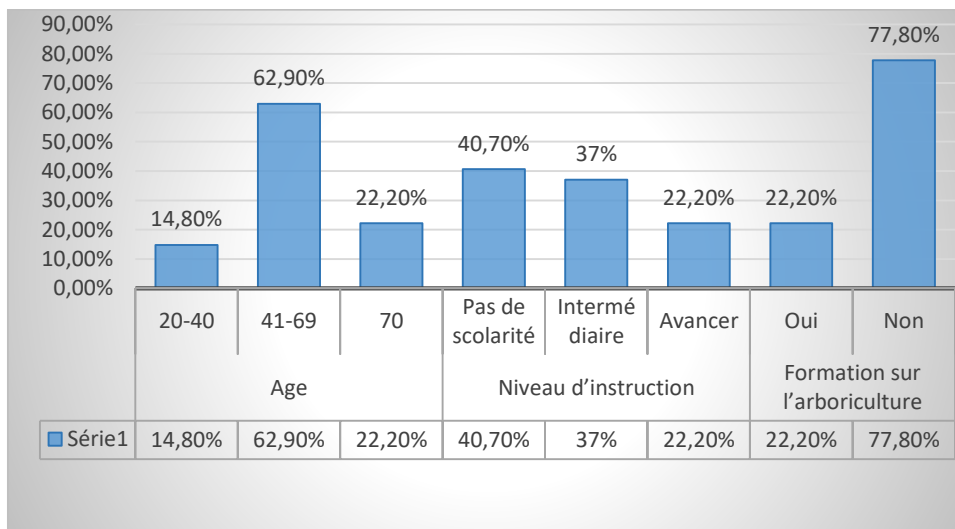
## **Résultat et Discussions**

**1) Déroulement de l'enquête :**

Notre étude s'est basée principalement sur l'inventaire des arbres fruitiers tout en identifiant les variétés, cultivars et variétés populations dans leurs biotopes. L'étude a eu lieu dans les vergers de de trois communes ; la communes Bordj Ben Azouz daïra de Tolga : BBA, El Ghrous daïra de Foughala et de Lioua daïra d'Ourlal.

**1. Niveau d'instruction :**

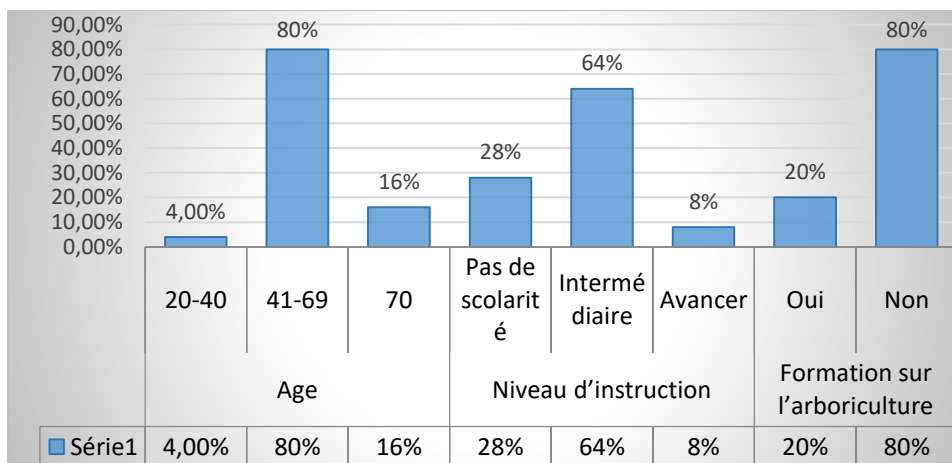
**1.1 Station de BBA**



**Figure 08 :** Enquêtes relatives aux Agriculteurs de la Station BBA.

La grande majorité des agriculteurs se sont des personnes âgées. 62% entre 41 à 69 ans pratiquent l'arboriculture sans études préalable et sans compétences 77.8% sans formations préalable sur l'arboriculture fruitière. Voire annexe 01.

**1.2 Station de Lioua**



**Figure 09 :** Enquêtes relatives aux Agriculteurs de la Station de Lioua.

Aussi dans la station Lioua 80% les agriculteurs sont à l'âge entre 41 à 69 est sans aucune formation sur l'arboriculture mais le niveau d'instruction est intermédiaire entre CEM et Lycée. Voir annexe 02

### 1.3 Station El Ghrous :

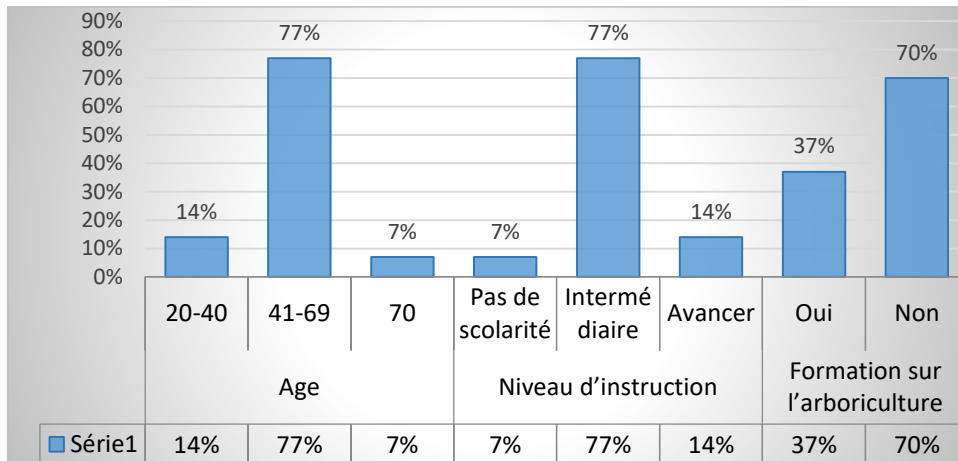


Figure 10 : Enquêtes relatives aux Agriculteurs de la Station d'El Ghrous.

La même remarque pour les agriculteurs de la station El Ghrous sur l'âge et le niveau d'instruction .mais il y a une légère augmentation ce qui concerne la formation sur l'arboriculture fruitière, 37% des agriculteurs qui ont reçu une formation sur l'arboriculture notamment les techniques culturales (système d'irrigation, taille, multiplication, fertilisation,..). Malgré la présence de divers établissements et instituts techniques de formation pour les agriculteurs concernés par ce sujet, on note toujours le refus des agriculteurs pour l'assistance. Voir annexe 03

## 2. La main d'œuvre

### 2.1 Station BBA :

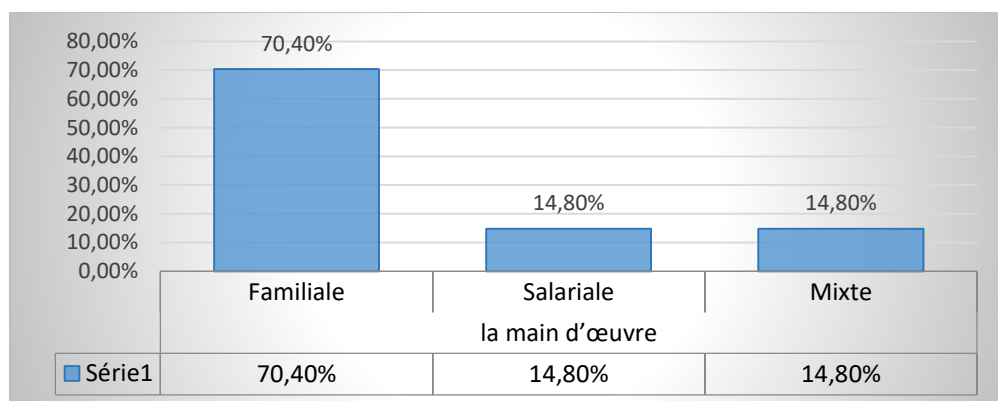
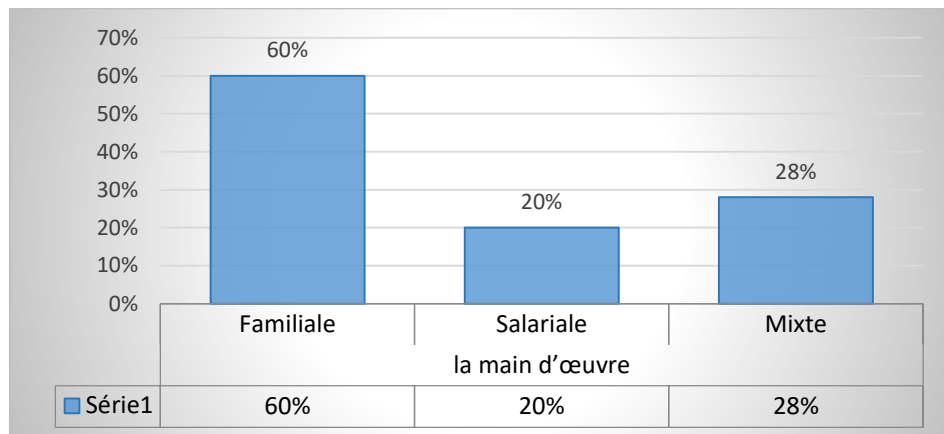


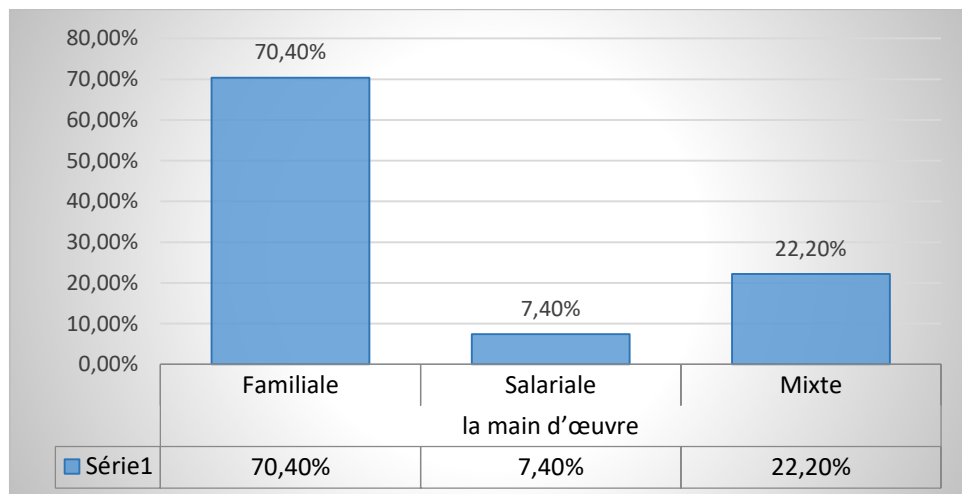
Figure 11 : Données relatives à la main d'œuvre -Station BBA.

## 2.2 Station Lioua



**Figure 12:** Données relatives à la main d'œuvre -Station de Lioua.

## 2.3 Station El Ghrous

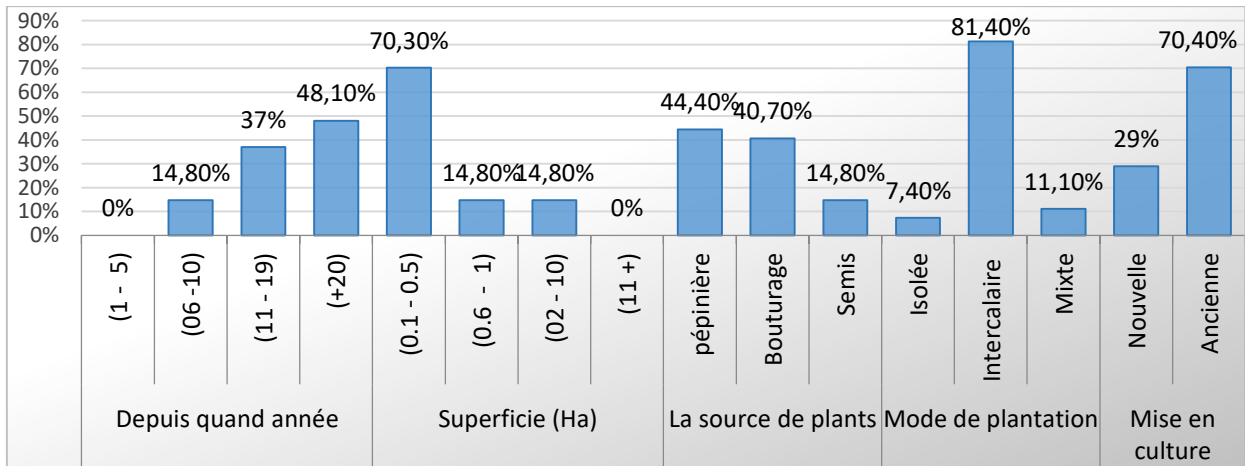


**Figure 13 :** Données relatives à la main d'œuvre -Station de El Ghrous

On constate que dans les trois stations la majorité des pratiquants c'est la main d'œuvre familiale. Il est à indiquer dans ce cas que le nombre d'arbre est très limité et la superficie est étroite et la majorité des agriculteurs sont des paysans. Voir annexe 04.05.06

### 3. Description du verger :

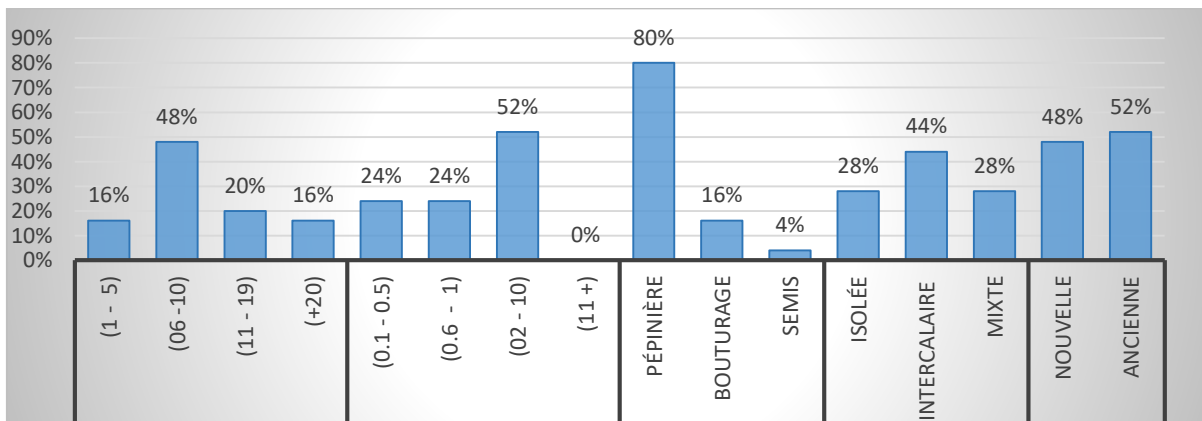
#### 3.1 Station BBA



**Figure14** : Description du verger -Station BBA.

A travers la lecture du tableau on constate que la majorité des vergers dans La région Bordj Ben Azouz sont anciens (70.4%), plantés plus de 20 ans et héritées (48.1%), (37%) ont un âge entre (11-19 ans) et de faible superficie entre (0.1 -0.5) hectare (70.3%). la source des plants est partagée entre la pépinière (44.4%), bouturage (40.7%) et enfin un faible pourcentage (14.8%) issu par semis. Il est à signaler que ces arbres sont associés avec le palmier (81.4%) ; pas de culture isolée d'arbres et (11.1%) avec un mode de plantation mixte . Il est à indiquer durant cette enquête que seule deux vergers de figuier sont isolés avec une densité moyenne de 400 arbres par hectare et l'effectif total des arbres est réparti sur 6 hectares avec un nombre total des arbres de l'ordre de 3699 arbres. Voir annexe 07.

#### 3.2 Station Lioua



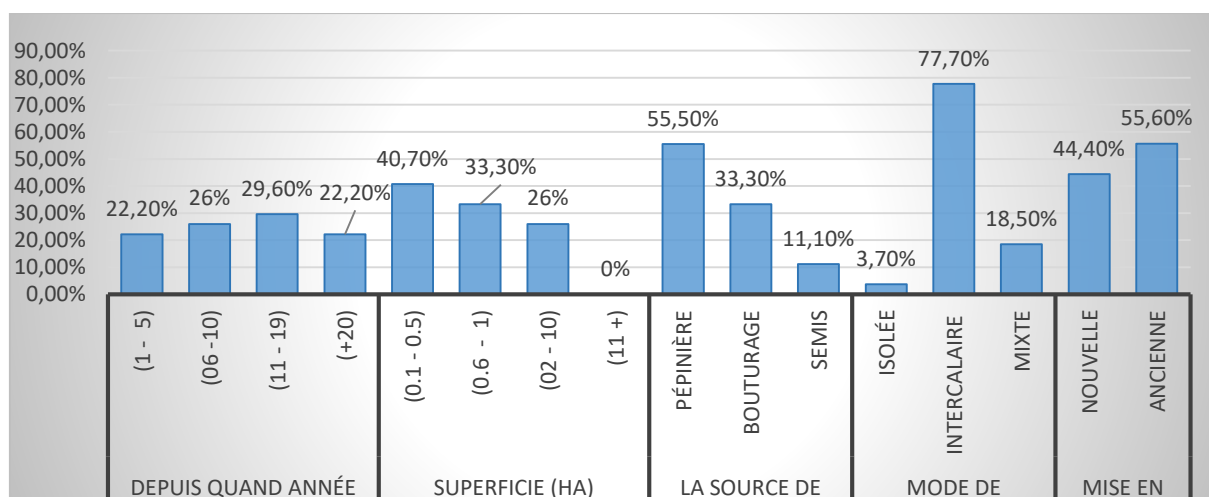
**Figure15** : Description du verger - Station Lioua.



On constate que les vergers de la région de Lioua sont plus au moins nouveaux (48%) ont un âge entre (6 – 10 ans), (20%) entre (11-19 ans) et (16%) ont plus de vingt ans.

Relativement la superficie le plus grand pourcentage est entre (2 -10) hectares (70.3%). La source des plants est la plupart issue de la pépinière (80%), le bouturage (16%) et les plants issus du semis sont pratiquement faible avec (4%). Ces arbres sont pratiquement associés avec le palmier (44%), il est à signaler que durant cette enquête, le mode de plantation isolé et mixte sont pratiquement idem (28%). En plus, on a noté la présence de quatre vergers isolés de vigne avec une densité moyenne de 500 arbres par hectare dans plus de 13 hectares. le nombre totale des arbres qui font l’objet de ce sujet est de l’ordre de 55539 arbres. Voir annexe 08

### 3.3 Station El Ghrous

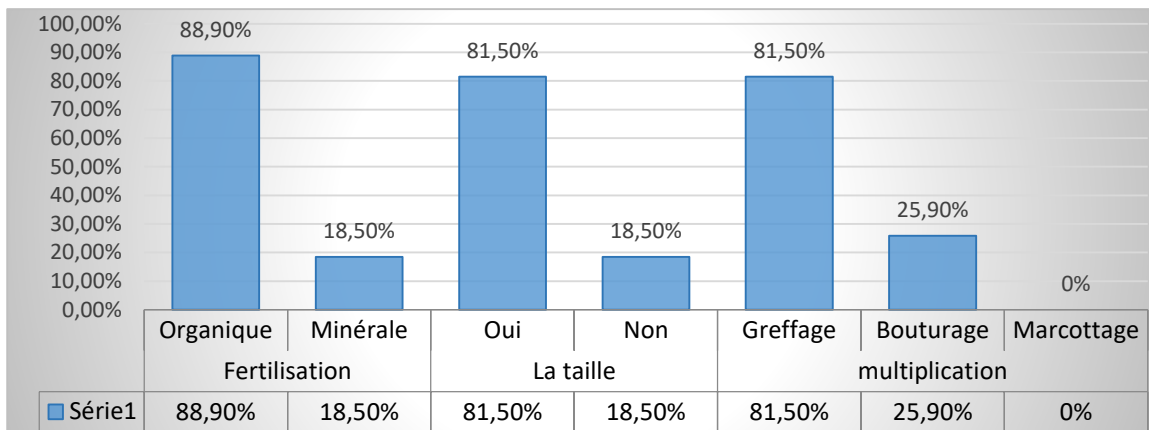


**Figure 16** : Description du verger -Station El Ghrous.

Comparativement aux autres stations, la région el Ghrous est la plus organisée. Les vergers anciens (22.2%) ont été créés il y a plus de 20 ans et héritées des ancêtres, (29.6%) ont un âge entre (11-19 ans) presque égalité entre les périodes de conception (22 à 29.9 ans). La faible Superficie (0.1 -0.5) hectare (40.7%). la mise en culture est partagée entre nouvelle (44.4%) et ancienne (55.5%). La source des plants est répartie entre la pépinière (44.4%) et le bouturage (33.3%) et le faible pourcentage est issu du semis (11.1%). Les arbres plantés sont associés avec le palmier avec une plantation aléatoire (77.7%), (18.5%) pour le mode de plantation mixte. Dans cette station, aucun verger est planté seul (isolée) avec une densité moyenne de 60 arbre par hectare en intercalaire. le nombre totale des arbres qui font l’objet de l’étude est de 6564 arbres. Voir annexe 09.

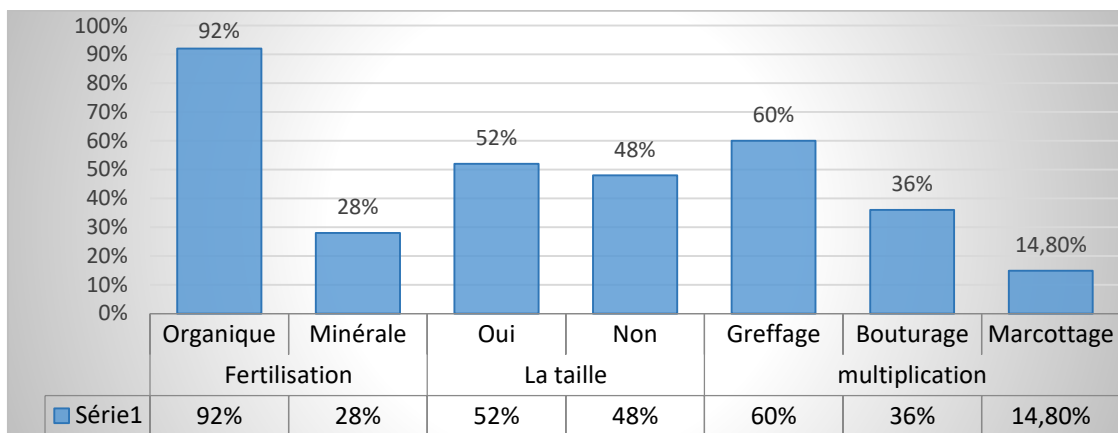
**4. Techniques culturales :**

**4.1 Station BBA.**



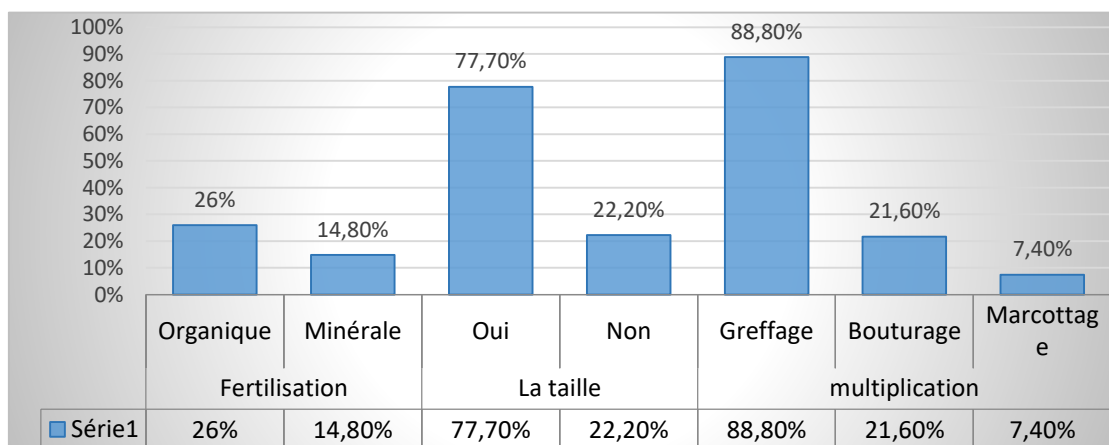
**Figure 17:** Techniques culturales -Station BBA.

**4.2 Station Lioua**



**Figure18 :** Techniques culturales -Station Lioua.

**4.3 Station El Ghrous**



**Figure 19:** Techniques culturales -Station El Ghrous.

D'après les résultats obtenus après l'enquête, on remarque que la plus part des agriculteurs des trois stations utilisent la fertilisation organique (96.3%), issue du compostage de la matière organique. Il est à indiquer dans ce but que les agriculteurs utilisent une nouvelle technique basée sur l'utilisation des déchets de poissons tilapia, qu'ils élèvent dans un grand bassin d'irrigation destinés aux arbres et aux palmiers. Dans ce contexte, les agriculteurs évitent le max l'utilisation des produits chimiques en raison de leurs conséquences sanitaires et environnementaux afin d'obtenir des productions bios et de qualités supérieures.

La taille constitue l'une des pratiques agricoles les plus cruciales en arboriculture. Elle permet non seulement d'assurer une production abondante et de qualité, mais également de renforcer les arbres et de prolonger leur durée de vie. Par conséquent, la majorité des agriculteurs accordent une attention particulière à cette technique. En effet, la majorité pratique la taille sur tout à Bordj Ben Azouz (81.5%). Toutefois, leurs méthodes ne répondent pas toujours aux normes techniques de cette pratique, en raison du manque de spécialistes et aux formations transitoires. La taille permet de conférer à l'arbre une forme, une taille et une hauteur appropriées. Elle maintient l'équilibre entre le système racinaire et les rameaux. En facilitant la pénétration de la lumière solaire, de l'air et des traitements phytosanitaires, la taille aide à limiter la propagation des maladies. Elle réduit également la hauteur des arbres, rendant ainsi les opérations de pulvérisation et de récolte plus aisées.

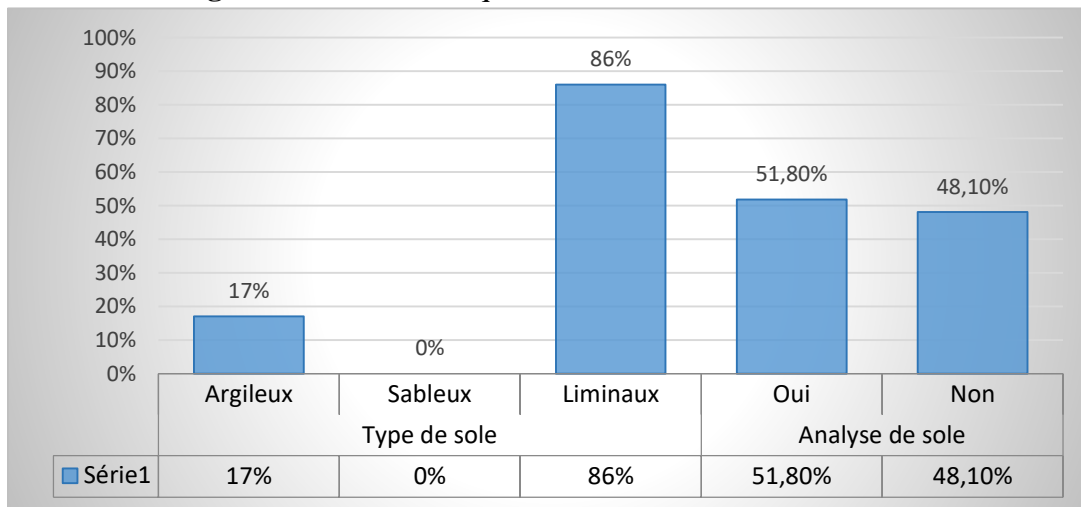
Autrefois, les agriculteurs locaux préservaient la pureté des variétés d'arbres fruitiers, privilégiant exclusivement des variétés locales adaptées à l'environnement de la région et offrant des rendements acceptables par différentes techniques de multiplication surtout le greffage (88.8%) à El Ghrous et bouturage (36%) à Lioua et le faible pourcentage pour le marcottage. Au début des années 2010, divers programmes de soutien agricole ciblant spécifiquement les régions arides et semi-arides ont été lancés, attirant de nouveau l'attention des agriculteurs locaux sur la filière arboricole après presque vingt ans de désintérêt. Les agriculteurs ont alors introduits de nouvelles variétés provenant d'autres wilayas, telles que Batna, Skikda, Blida, Alger et même de la Tunisie. Voire annexe 10.11.12.

## 5. Le sol

La région d'étude est caractérisée par des sols typiques des zones désertiques. Ils sont généralement sablo-limoneux ou argileux, avec une texture légère qui permet un bon drainage et qui retiennent moins l'eau et les nutriments. Ces sols sont souvent pauvres en matière organique, nécessitant des pratiques spécifiques pour maintenir leur fertilité. Ce qui exigent des besoins élevés en fertilisants et en eau" (Belkhir et Mouni, 2012).

### 5.1 Station BBA

Figure20 : Caractéristiques du sol -Station BBA.



Il est bien claire que le type de sol est limoneux (86%) et la majorité des agriculteurs ne font pas l'analyse du sol par négligence de son importance. Voir annexe 13.

### 5.2 Station Lioua

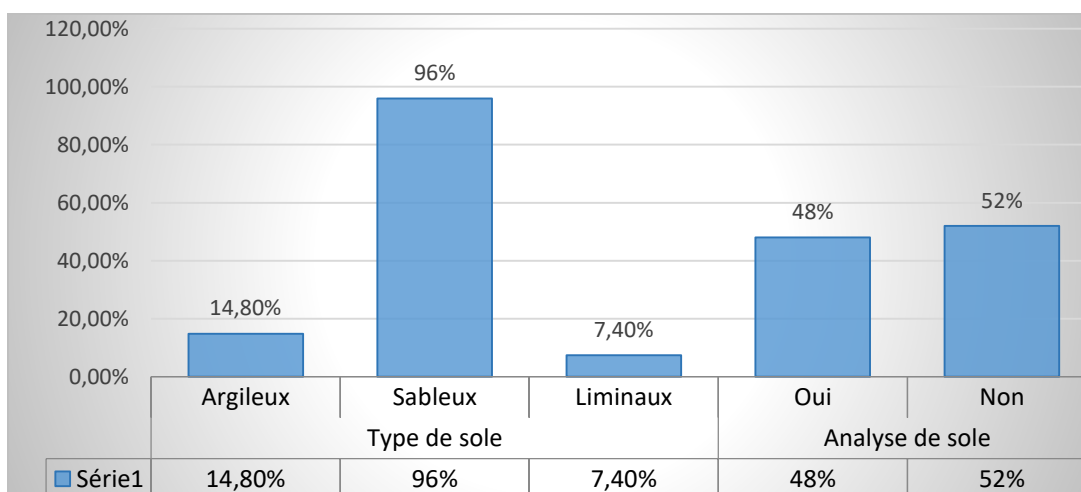
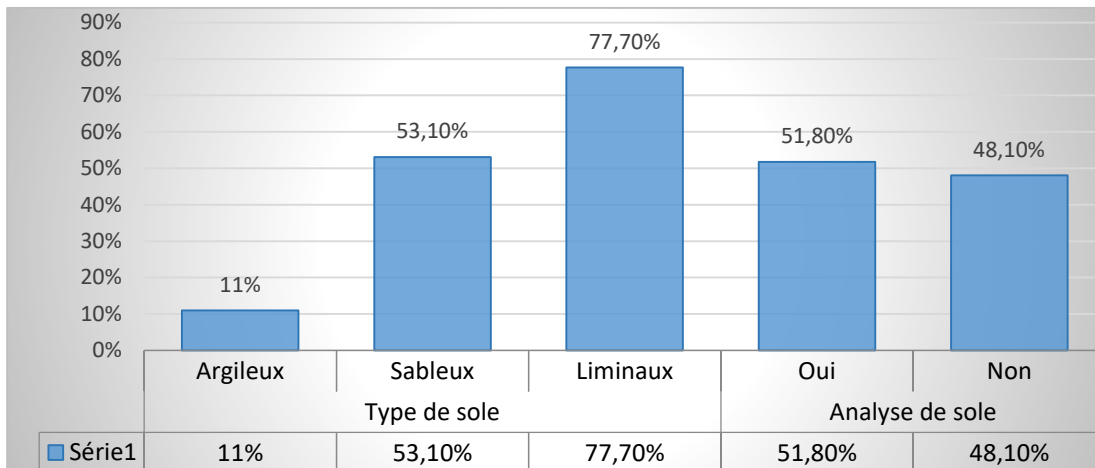


Figure 21 : Caractéristiques du sol -Station Lioua.

Le type de sol des vergers de Lioua est en majeure partie sableuse (86%) et les analyses sont effectuées uniquement à la plantation. Voir annexe 14.

### 5.3 Station El Ghrous



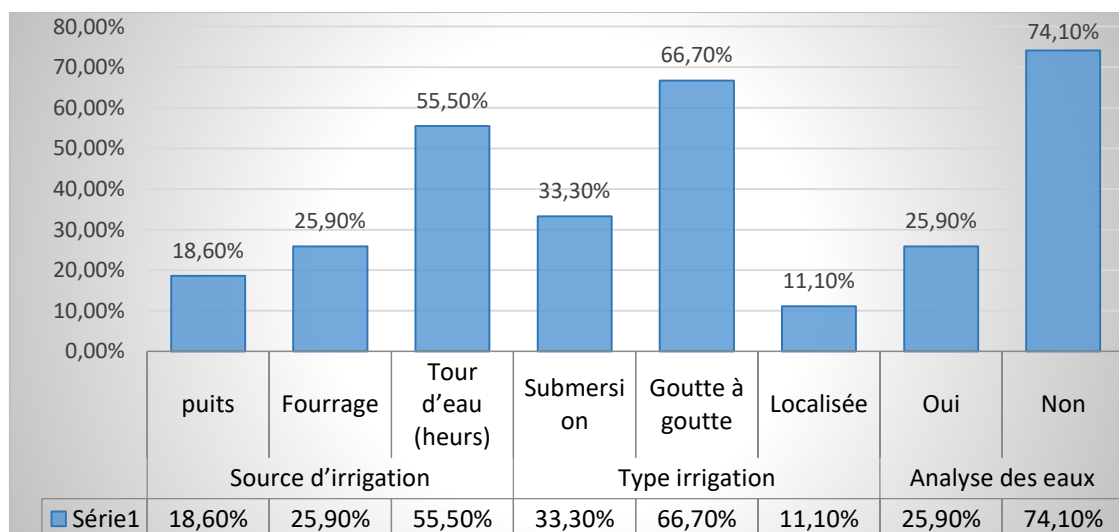
**Figure22** : Caractéristiques du sol- Station El Ghrous.

Dans cette station, le type de sol est généralement sablo-limoneux et (48.1%) des agriculteurs ne font pas l'analyse de sol malgré son importance. Voir annexe 15.

### 6. Source d'eau :

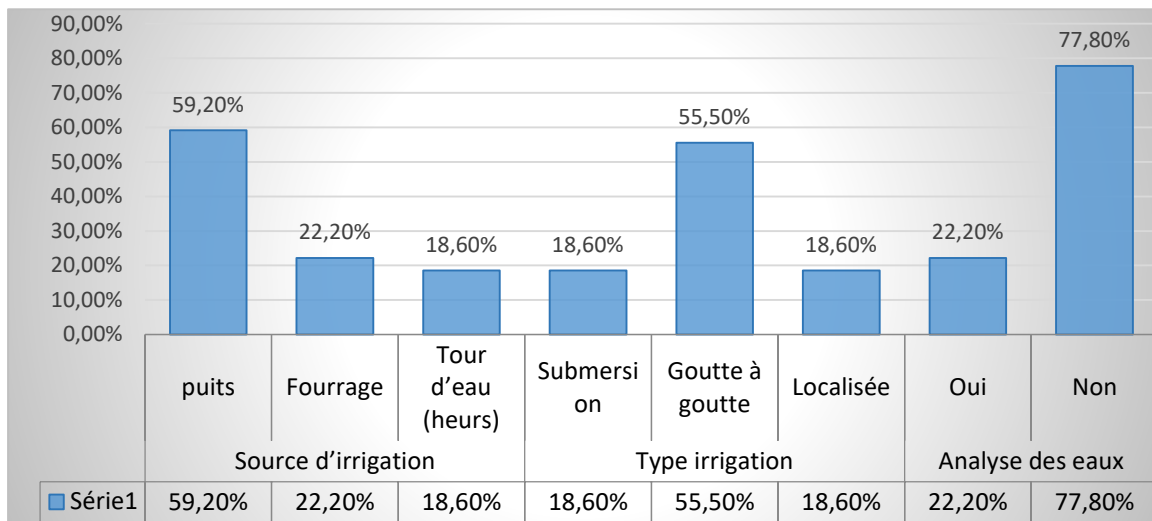
Les systèmes hydrauliques ne sont plus le seul critère pour définir les oasis sahariennes, car les techniques d'irrigation ont profondément évoluées et s'adaptent plus au moins selon les besoins des cultures et les conditions pédo climatiques.

#### 6.1 station BBA



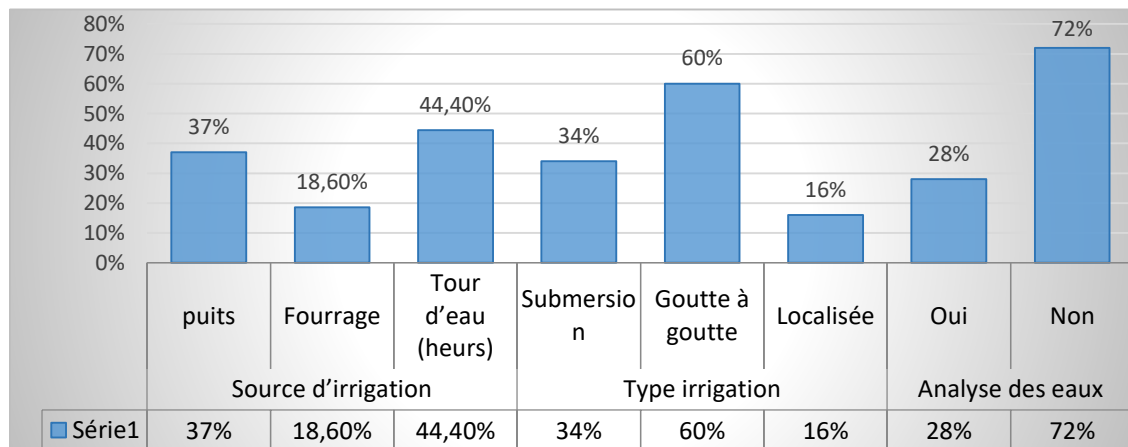
**Figure23** : Source d'eau -station BBA.

**6.2 station Lioua**

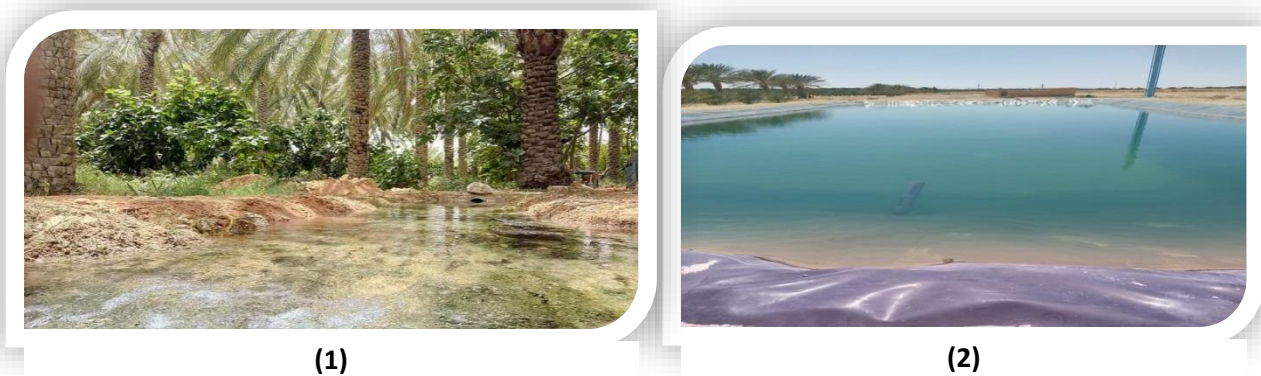


**Figure24** : Source d'eau -station Lioua.

**6.3 Station El Ghrous**



**Figure25**: Source d'eau -station El Ghrous

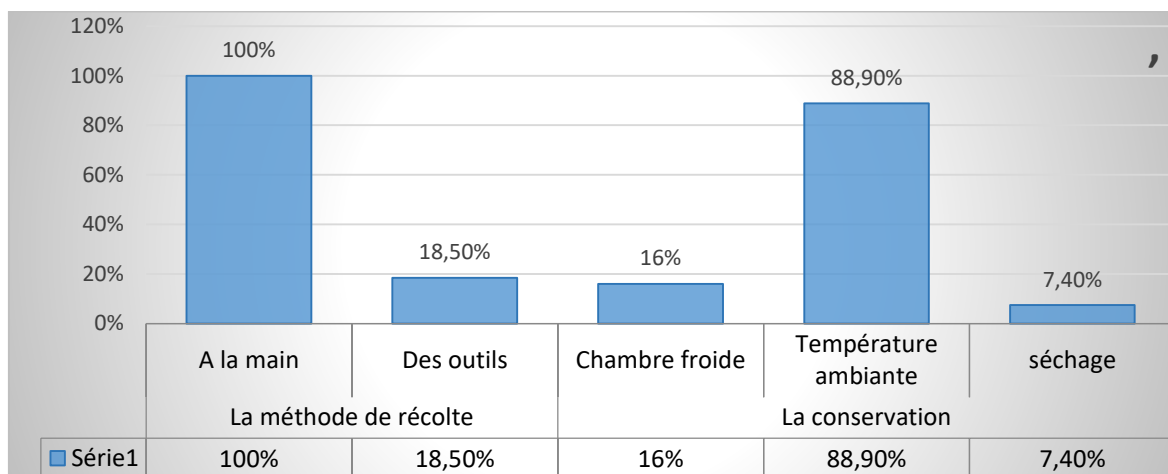


**Figure26** : Techniques d'irrigation ; (1) : submersion. (2) : Bassin. (Photo originale).

D'après les résultats obtenus dans les tableaux ci-dessus, on remarque que la source d'irrigation à partir des fourrages collectifs par tour d'eau (heures) est abondante chez la majorité des vergers de Bordj Ben Azouz et Lioua avec des pourcentages respectifs de 44.4% et 55.5%. Par contre (59.2%) des paysans utilisent les puits traditionnelles comme moyen d'irrigation. le fourrage personnel est utilisé à (22.2 %) surtout dans la station d'El Ghrous exactement l'exploitation Meddour 'zone Elmarhoum', où on a enregistré la présence d'un grand bassin d'élevage du poisson (Balti) comme un lac artificiel. De même la pratique du système goutte à goutte est une tendance nouvelle du type d'irrigation dans les trois stations. L'utilisation du système irrigation localisée est abondante surtout à la station El Ghrous malgré ces inconvénients. Il est à signaler dans ces trois stations que les agriculteurs négligent carrément l'importance de l'analyse de l'eau d'irrigation. Voir annexe 16.17.18.

## 7. la récolte et stockage des fruits :

### 7.1 Station BBA



**Figure27:** Récolte et stockage -Station BBA.

### 7.2 Station Lioua

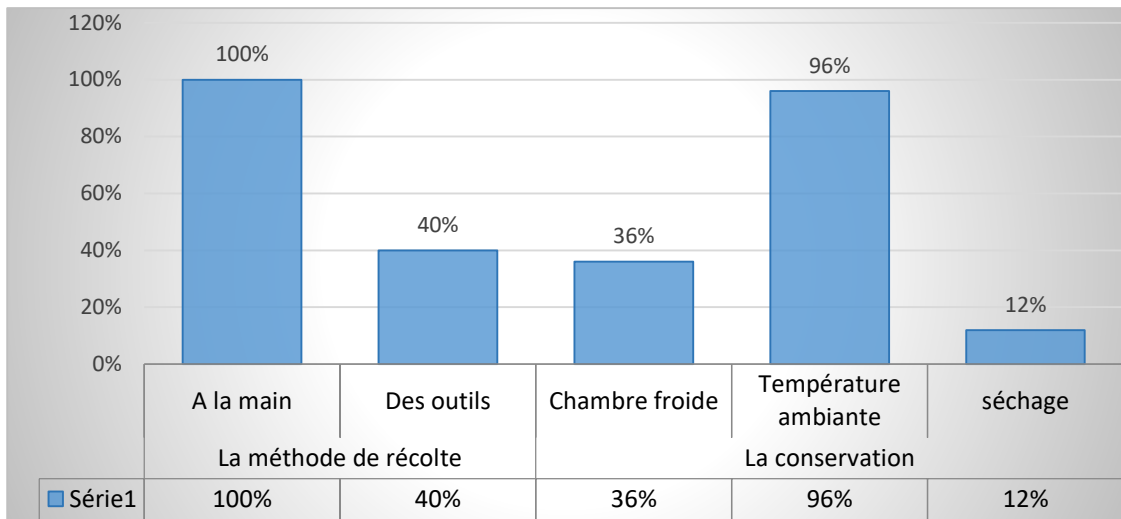


Figure 28 : Récolte et stockage -Station Lioua.

### 7.3 Station El Ghrous

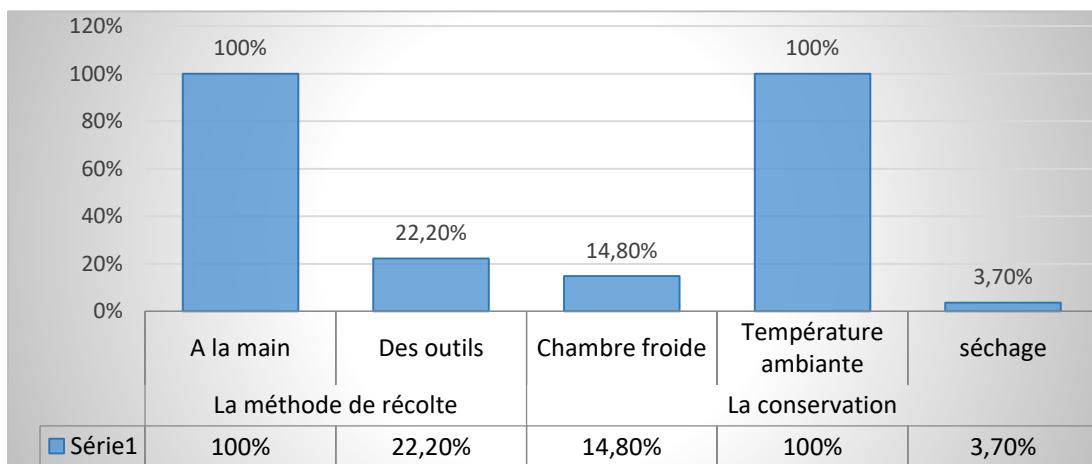


Figure 29 : Récolte et stockage - Station El Ghrous

Pour ce type de caractère, il est à remarquer que la récolte manuelle est pratiquée à 100% chez la majorité des espèces cultivées en particulier l'abricotier, le pêcher, le pommier, et le grenadier. La totalité des fruits récoltés sont vendus immédiatement au niveau des trois stations. Voir annexe 19.20.21



### 8. maladies et ravageurs :

Les résultats de l'interrogatoire réalisé avec les agriculteurs et après des consultations sur place, on remarque que certaines maladies sont fréquemment observées dans la majorité des vergers et environ la moitié des paysans (51%) les ignorent telle que (la gommose, chlorose, Trips, la mineuse etc.).

#### 8.1 Station BBA

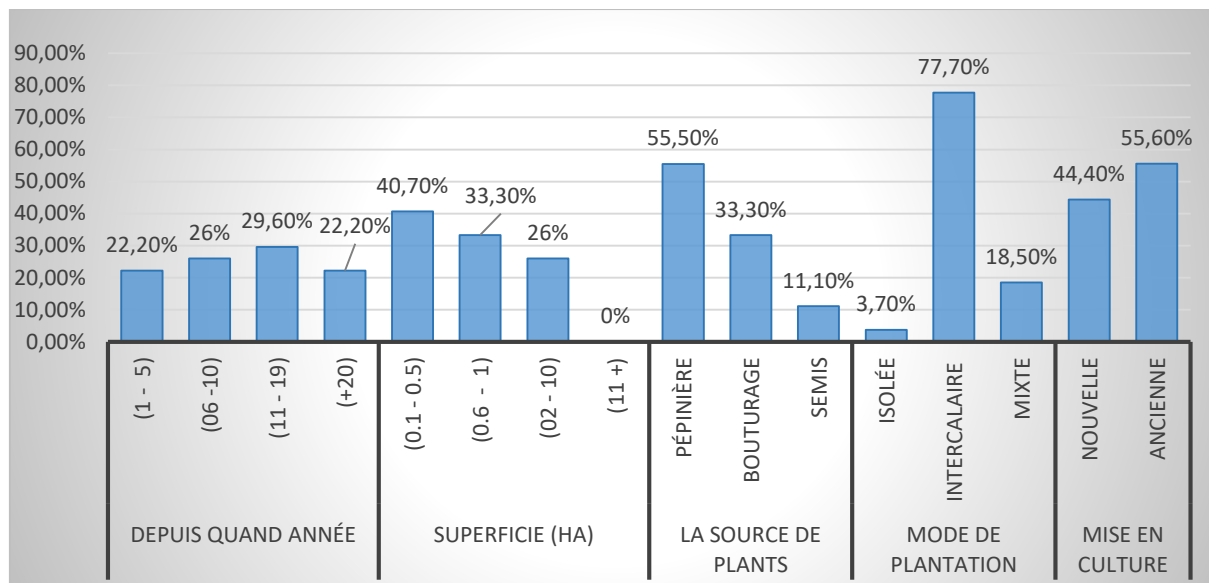


Figure 30: Maladies et ravageurs -Station BBA

#### 8.2 Station Lioua

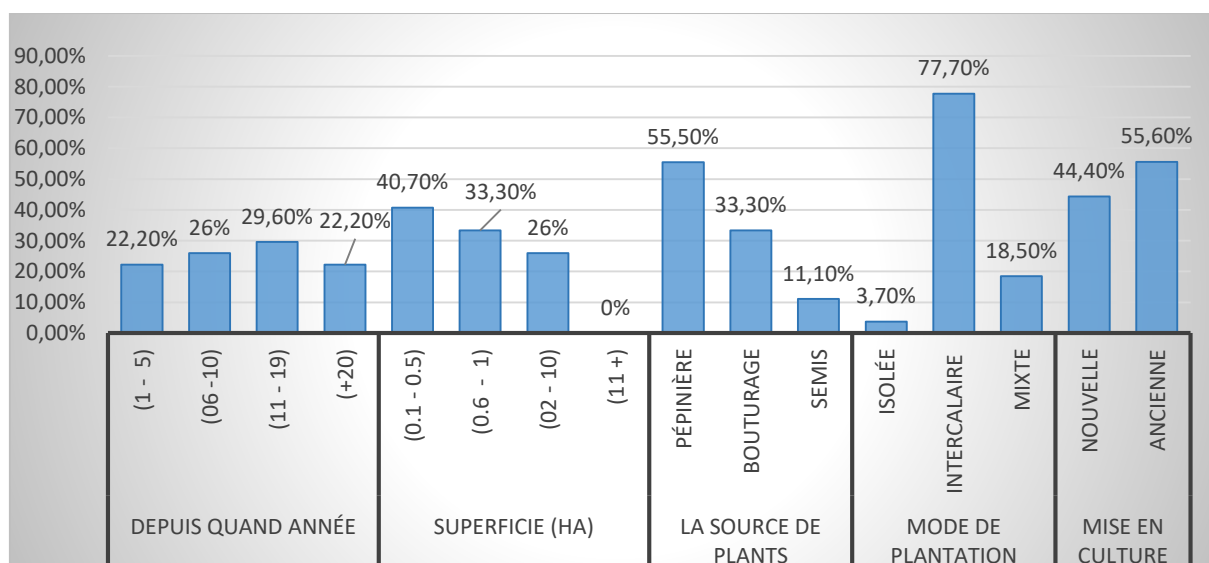


Figure 31: Maladies et ravageurs --Station Lioua.

8.3 Station El Ghrous

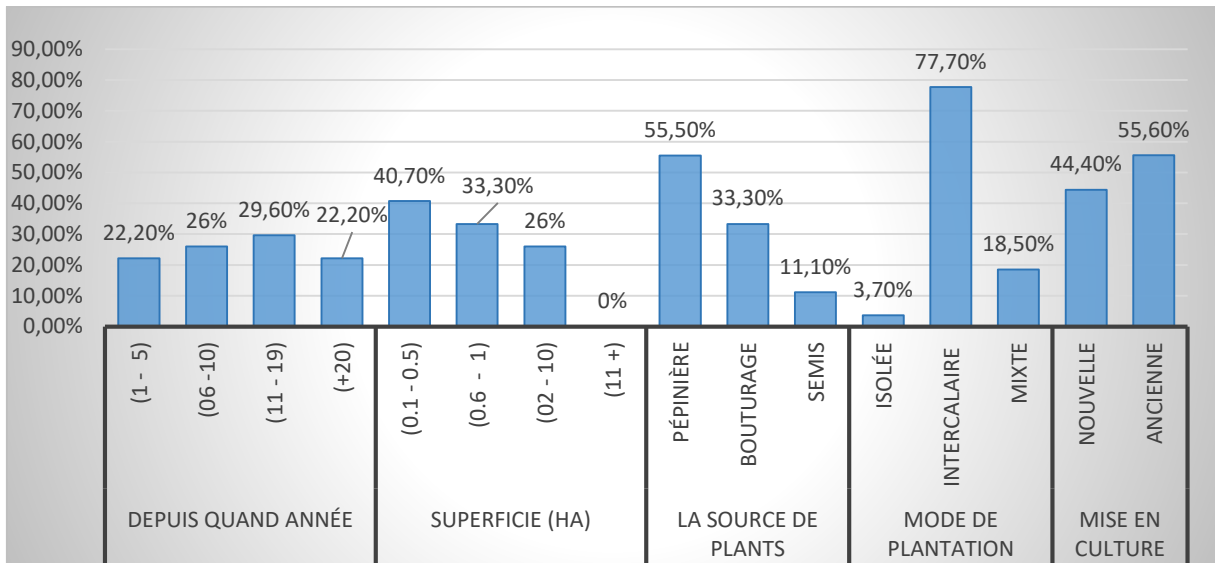


Figure 32: Maladies et ravageurs -Station El Ghrous



(1)



(2)

Figure33: Insectes nuisibles (1) : la protaetia. (2) : Charançon (photo originale)



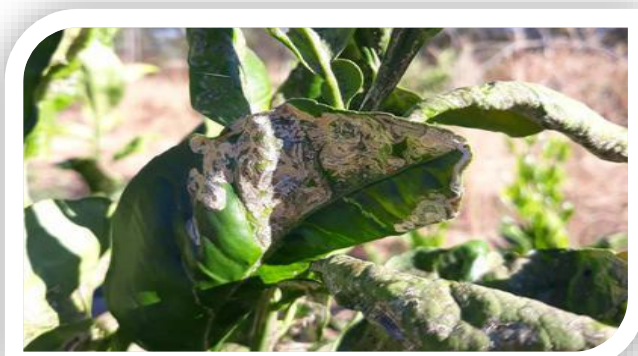
(1)



(2)

Figure34 : Deux maladies (1) gommose et (2) boufaroua (photo originale)

- Les pucerons (24% à Lioua) sont des insectes parasites qui se nourrissent de la sève des plantes. Ils attaquent une grande gamme d'arbres fruitiers, chaque espèce de puceron ayant une préférence pour certaines plantes hôtes.
- Les thrips sont de petits insectes nuisibles appartenant à l'ordre des Thysanoptera. Ils sont souvent difficiles à voir à l'œil nu en raison de leur petite taille. Les fruits peuvent se déformer et se décolorer avec taches argentées ou blanchâtres.
- La mouche blanche (22.2% à El Ghrous) est un insecte nuisible qui peut causer de sérieux dommages aux arbres fruitiers. Excrètent du miellat, une substance sucrée qui favorise la croissance de champignons noirs (fumagine), réduisant la photosynthèse.
- La gommose (22% à El Ghrous) est une maladie courante chez certains arbres fruitiers comme le cerisier, le pêcher et l'abricotier. Elle se manifeste par la perte de sève à travers l'écorce de l'arbre, formant des exsudations gommeuses.
- Le Boufaroua (22.2% à BBA ) tisse des toiles blanchâtres autour des feuilles, entre autres, l'apparition de petites taches rouges sur le fruit qui prend un aspect rugueux, ce qui déprécie la qualité de fruit et affecte le rendement surtout le figuier.
- La chlorose (16% vu à Lioua) est une condition physiologique qui affecte les plantes, se manifestant principalement par un jaunissement des feuilles dû à une carence en chlorophylle. Voir annexe 22.23
- Les dégâts sur l'oranger sont infligés principalement par ravageurs. Il s'agit de la mineuse de feuilles (11.1% à El Ghrous) d'agrumes, qui cause des galeries dans le parenchyme des feuilles et dans certains cas sur les jeunes rameaux. Par ailleurs, les feuilles minées vont se desséchées et finissent pas tombées sur le sol. Voir annexe 24



(1)



(2)

**Figure35** : Deux maladies : (1) la mineuse de feuilles, (2) La chlorose (photo originale)

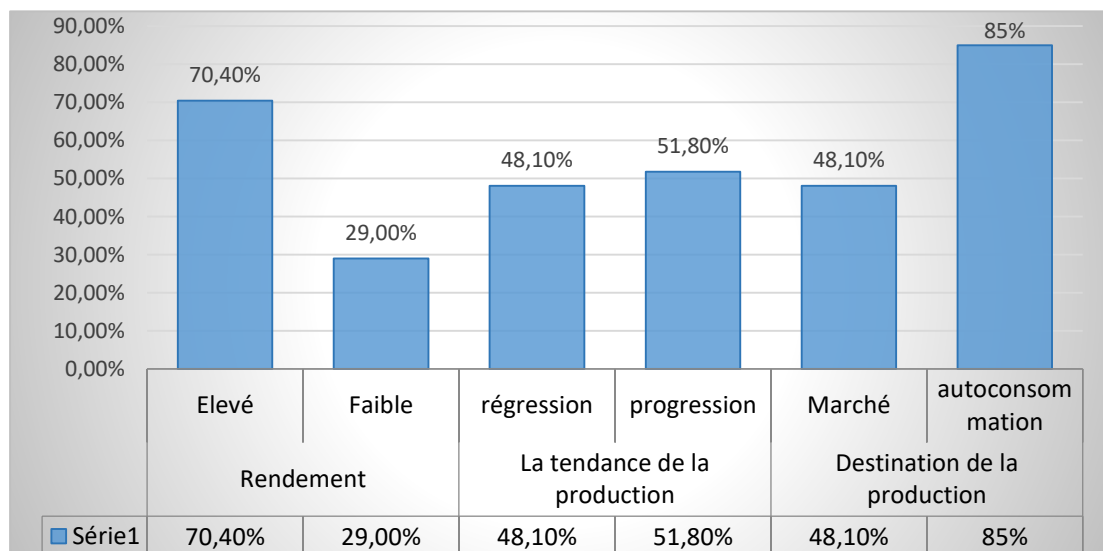
- Les dommages causés par les oiseaux sont particulièrement significatifs, surtout sur les raisins au début du mois d'avril et lors de la maturation. Ces dégâts sont constatés dans la majorité des vergers des stations, notamment à Bordj Ben Azouz (44.4%). Les agriculteurs emploient des épouvantails et des pièges comme méthodes traditionnelles pour lutter contre les oiseaux.

D'après l'analyse des résultats enregistrés, il apparaît que la majorité des paysans utilise les moyens chimiques comme le **ACTARA**, le **Soufre**, **CLOROFET 48 EC**, **DELTARIN 2.5 EC....etc.** Mais en raison du manque d'expérience dans le traitement des maladies et de l'absence d'établissements techniques spécialisés dans la protection des végétaux dans la région, les agriculteurs sont souvent éloignés d'une utilisation efficace et optimale des pesticides et fongicides. Par conséquent, ils continuent de pratiquer la lutte phytosanitaire de manière rudimentaire, en s'appuyant principalement sur des méthodes préventives. Dans le cas où la situation se détériore, ils se recourent à l'élimination complète des arbres malades.

Par ailleurs les moyens physiques sont les seuls pratiqués telle que l'utilisation des pièges pour attirer et capturer les mouches et aussi l'utilisation des aspirateurs à main pour enlever les toiles des arbres fruitiers malades.

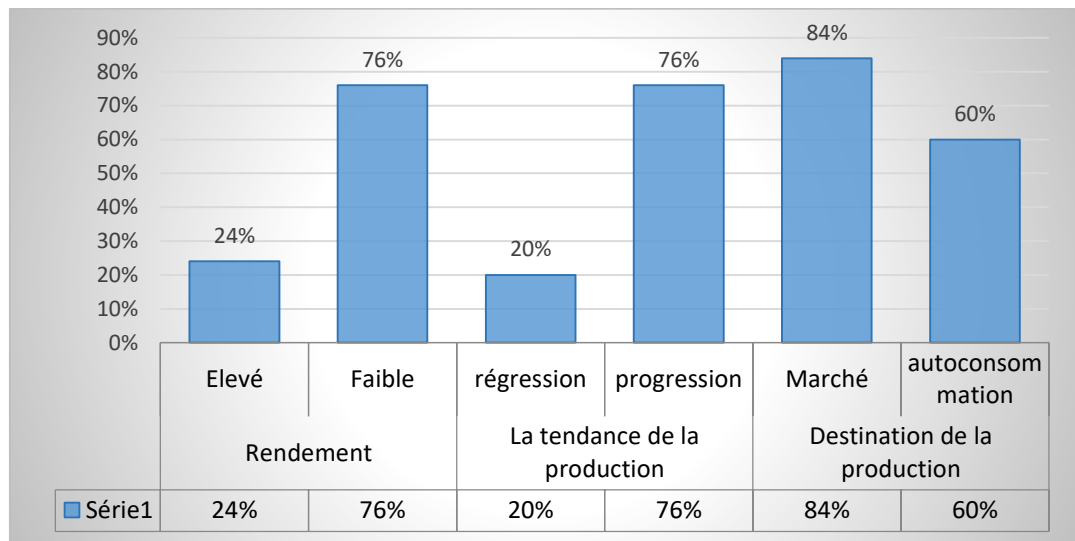
## 9. la production

### 9.1 Station BBA



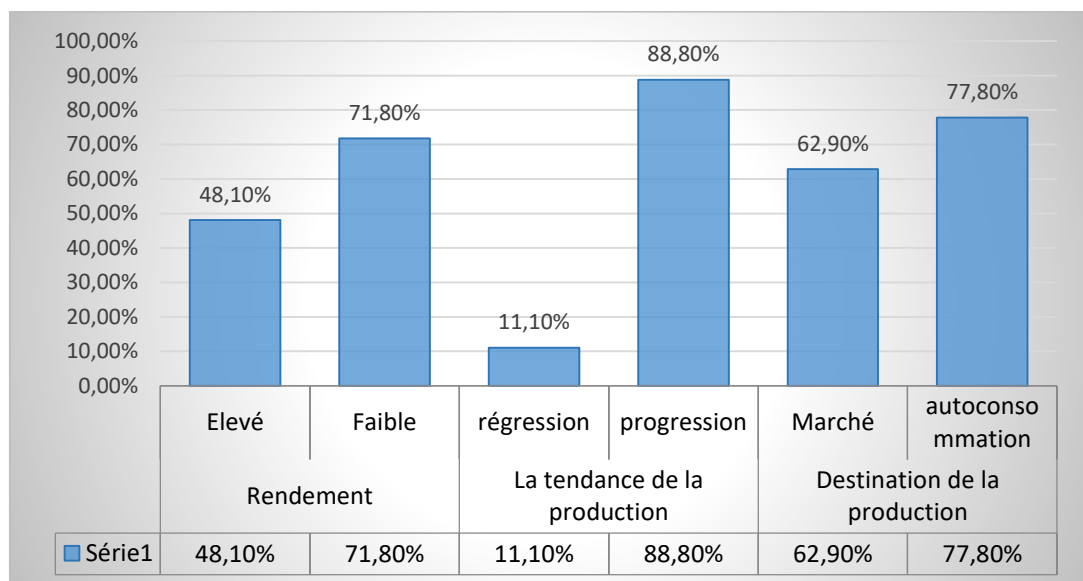
**Figure36:** Production fruitière - Station BBA.

### 9.2 Station Lioua



**Figure 37:** Production fruitière --Station Lioua

### 9.3 Station El Ghrous



**Figure38 :** Production fruitière -Station El Ghrous

Selon les déclarations des agriculteurs, on enregistre une production élevée 70.4% à BBA et une augmentation annuelle du rendement pour 51.8% des vergers, Malgré le manque des compétences adéquates en matières de techniques employées, cette situation s'explique principalement par la modernité et la nouveauté du domaine de l'arboriculture dans la région, ainsi que par le renouvellement permanent et continu des vergers. En ce qui concerne les 48,1%

des personnes interrogées qui déclarent une stabilité de la production, ceci est due principalement à l'abandon des processus de fertilisation nécessaires, opportuns et appropriés, ainsi qu'au manque de compétence dans les autres techniques. Voir annexe 25.26.27

Par ailleurs, 11,1% ont signalé une régression de leur production notamment à El Ghrous, en raison principalement de la négligence et de l'abandon de leur verger, situation qui s'est aggravée après le décès du propriétaire officiel de l'exploitation. D'autre part, nous constatons que plus de 60% des agriculteurs pratiquent l'arboriculture comme un loisir et expériences, où ils dirigent toute la production vers la consommation personnelle et familiale et la dépensent avec les cousins. Par contre entre (48% à 84%) des investisseurs dans les trois stations se concentrent principalement sur le profit financier et le revenu économique.

En effet, les différents types des fruits ont une tendance comme une sorte d'investissement agricole alternatif. Un triage éliminant les fruits lâche, ou chétifs. Voir annexe 25.26.27.

## II) Inventaire végétation et taxonomique :

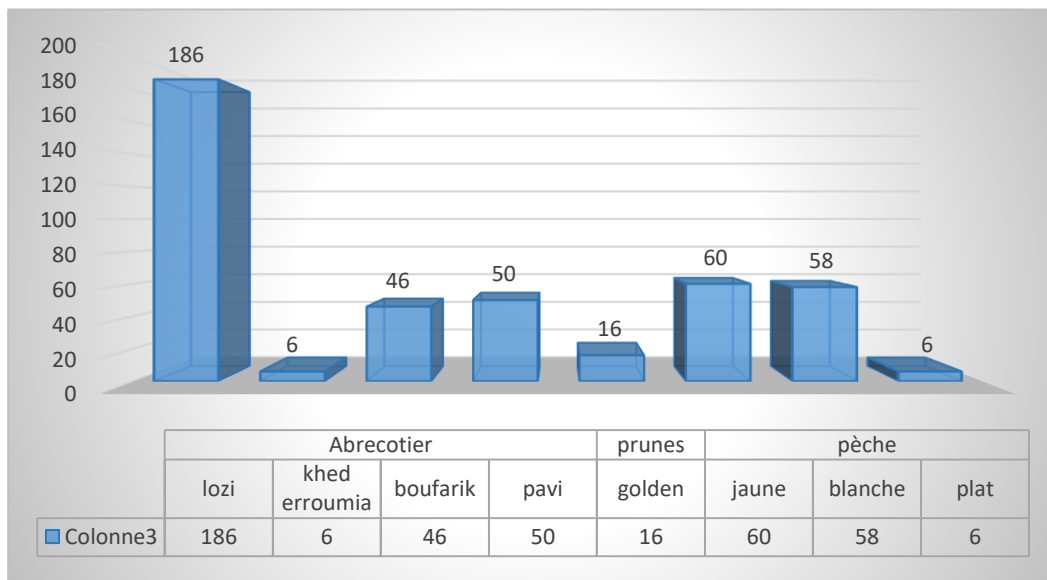
Il est évident que la région de Lioua et el ghrous, bénéficient d'une grande diversité d'arbres fruitiers cultivés. Cette richesse est en grande partie due à la politique de l'État visant à encourager spécifiquement le développement de la filière vinicole, ainsi qu'à la curiosité et au désir d'innovation qui caractérise les jeunes agriculteurs. Lors de mes visites à deux exploitations viticoles, j'ai pu constater cette dynamique.

Le succès des premières expériences sur le terrain a conduit à la prolifération des petites pépinières dans toute la région. Cela a eu un impact positif significatif, générant des revenus économiques importants pour les agriculteurs locaux. En conséquence, ces derniers sont de plus en plus incités à se renseigner et à se former sur les arbres fruitiers et les techniques de multiplication.

Par contre. Nous pouvons voir qu'il existe une diversité moyenne dans les arbres fruitiers cultivés dans la région BBA, quelques exploitations et sur des superficies réduites. Il est utilisé le plus souvent pour l'autoconsommation.

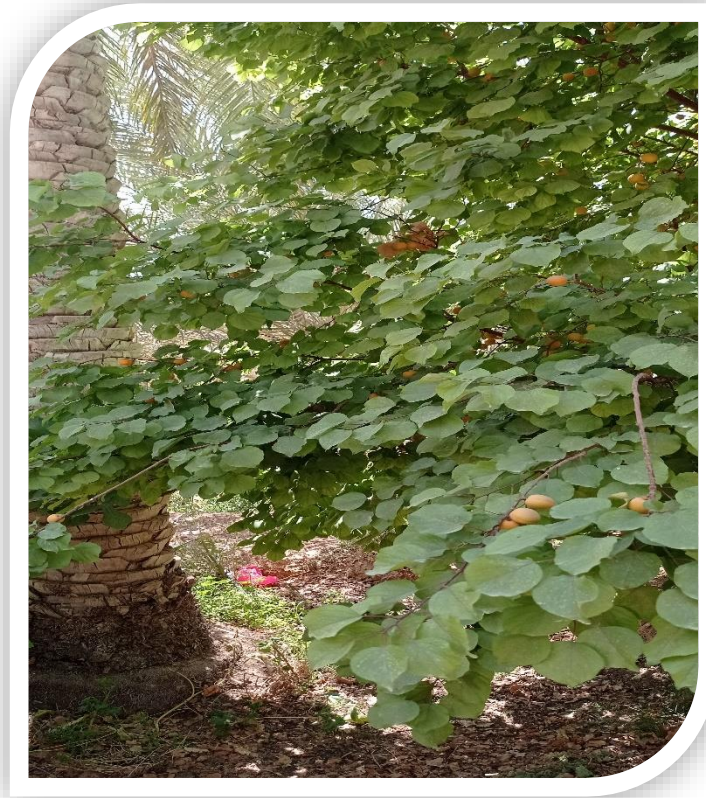
### 1) Station El ghrous :

#### 1.1) Rosacée à noyaux:



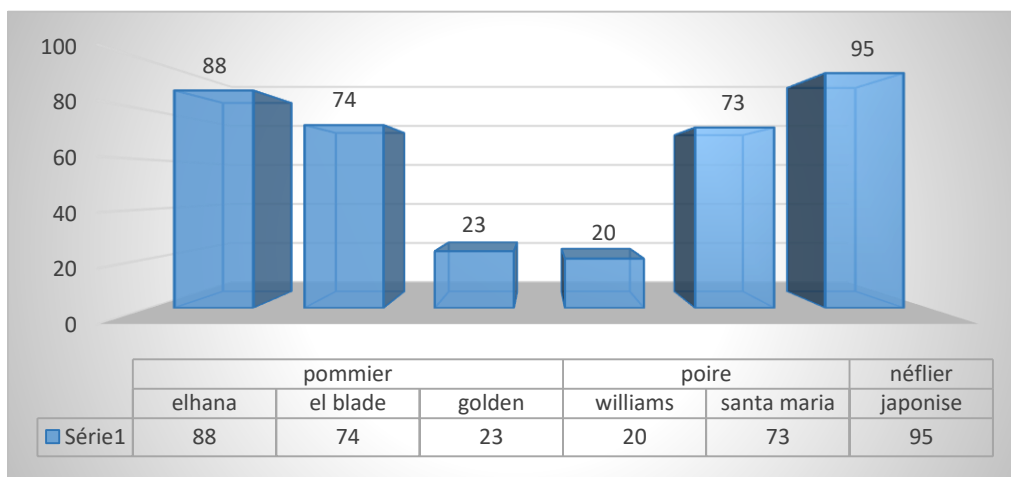
**Figure 39:** nombre d'arbres, Rosacée à noyaux, station El ghrous.

Le graphique montre une grande disparité dans les quantités produites ou récoltées pour chaque variété de fruits. Les variétés Lozi pour les abricots, Pavi Lozi est la variété d'abricot la plus abondante avec 186 unités, suivie de loin par Khed Erroumia avec seulement 6 unités. et Boufarik pour les prunes, et Jaune et Blanche pour les pêches dominant en termes de quantité. Voire annexe 28.



**Figure 40:** apricot, Pavi, station El ghrous (photo original).

**1.2) Rosacée à pépin :**



**Figure 41 :** nombre d'arbres, Rosacée à pépin, station El ghrous.

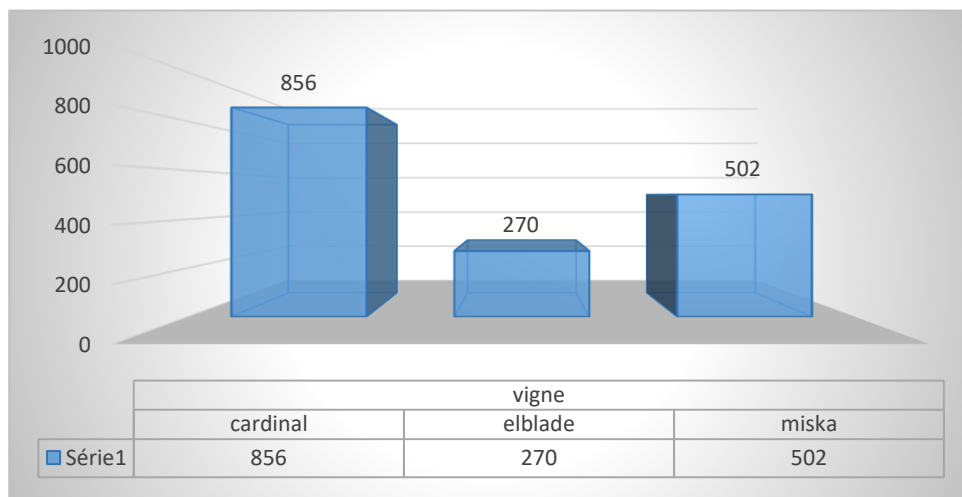


Le graphique représente les quantités d'arbres de différentes variétés de fruits de la famille des Rosacée à pépins, Le graphique montre que la variété de néflier Japonaise a la plus grande quantité avec 95 arbres, suivie par le pommier Elhana avec 88 unités. Les variétés de pommier et de poire ont des quantités variées, avec Santa Maria étant la poire la plus abondante et Golden le pommier le moins abondant parmi ceux répertoriés. Voir annexe 29



**Figure 42** : néflier Japonaise, station El ghrous (photo originale).

### 1.3) Genre Vitis :



**Figure 43** : nombre d'arbres, Genre Vitis, station El ghrous.

Ce graphique montre le nombre d'arbres pour chaque variété de vigne dans la station El Ghrous. La variété Cardinal semble être la plus abondante avec 856 arbres, suivie par Miska avec 502 arbres, et enfin Elblade avec 270 arbres. Voir annexe 30



Figure 44 : vigne, Miska, station El ghrous (photo originale).

1.4) Genre Pinica :

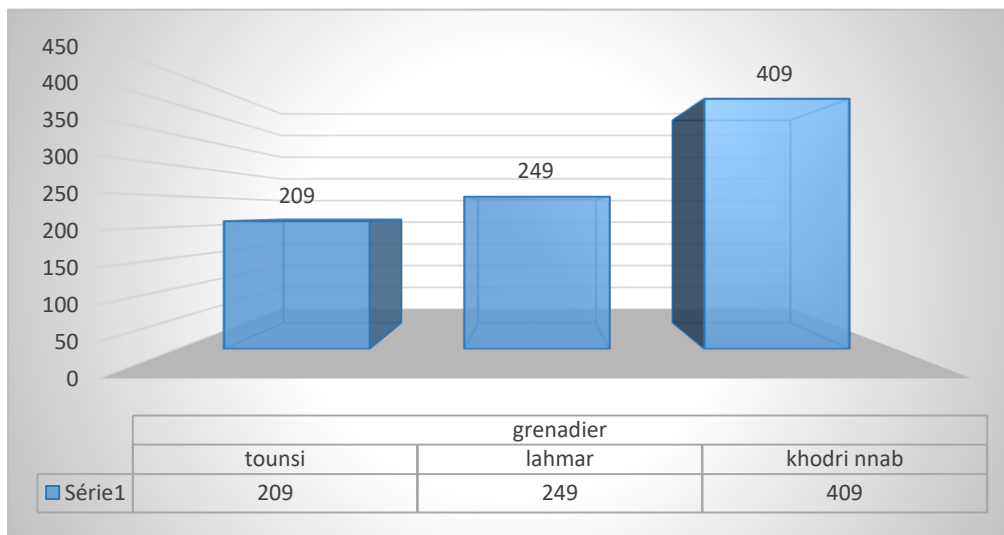


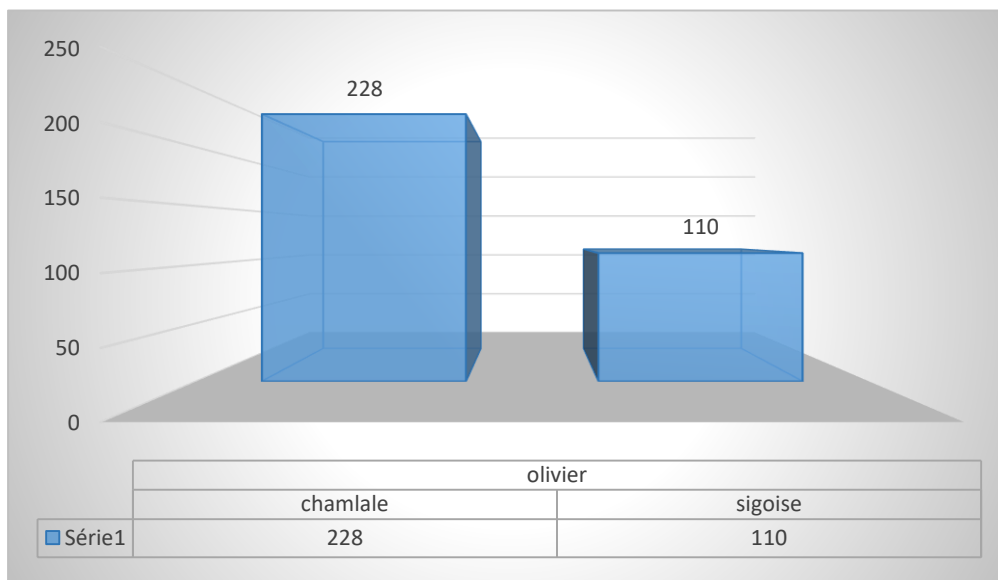
Figure 45 : nombre d'arbres, Genre Pinica , station El ghrous

Nous avons évalué Le nombre d'arbres pour chaque variété de grenadier dans la station El Ghrous. La variété Khodri Nnab semble être la plus abondante avec 409 arbres, suivie par Lahmar avec 249 arbres, et enfin Tounsi avec 209 arbres. Voir annexe 31



**Figure 46** : grenadier, Lahmar, station El ghrous (photo originale).

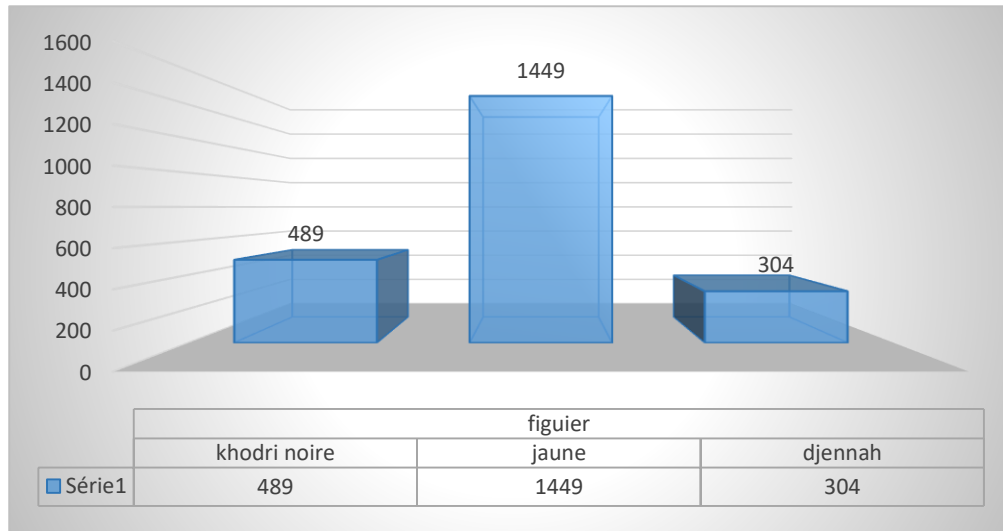
**1.5) Genre Olea :**



**Figure 47** : nombre d'arbres Genre Olea, station El ghrous.

Ce Figure montre que le nombre d'arbres pour chaque variété d'olivier dans la station El Ghrous. La variété d'olivier Chamlale semble être la plus abondante avec 228 arbres, tandis que la variété Sigoise compte 110 arbres. Voir annexe 32

**1.6) Genre ficus :**



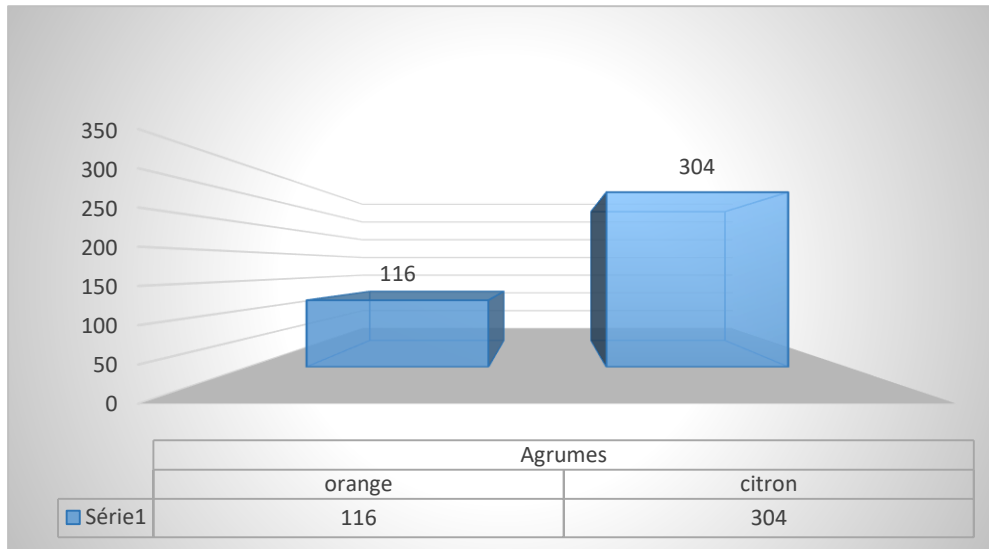
**Figure 48 :** nombre d'arbres, Genre ficus, station El ghrous.

La variété de figuier jaune semble être la plus abondante avec 1449 arbres, suivie de la variété khodri noire avec 489 arbres, et enfin la variété djennah avec 304 arbres. Voir annexe 33.



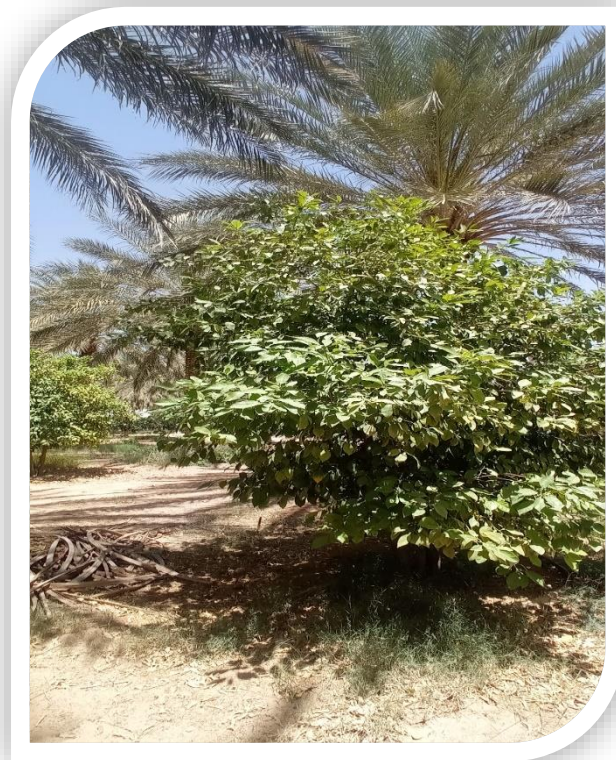
**Figure 49 :** figuier jaune, station El ghrous (photo originale).

1.7) Genre citris :



**Figure 50** : nombre d’arbres, Genre citris, station El ghrous.

Figure graphique représente le nombre d'arbres pour chaque variété d'agrumes dans la station El Ghrous. La variété de citron semble être la plus abondante avec 304 arbres, tandis que la variété d'orange compte 116 arbres. Voir annexe 34



**Figure51** : agrume, orange, station El ghrous. (Photo originale).

2) Station BBA :

2.1) Rosacée à noyaux

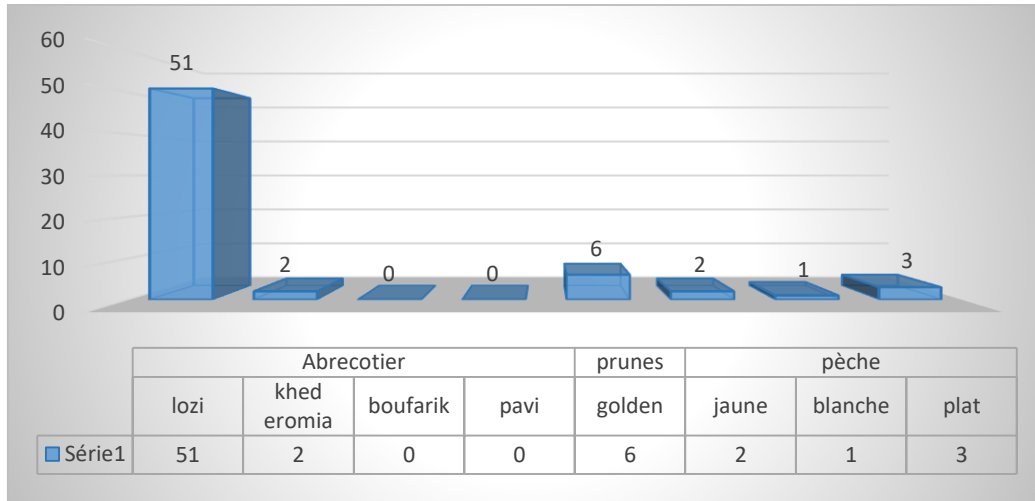


Figure 52 : nombre d'arbres, Rosacée à noyaux, station BBA.

Ce Figure représente graphiquement le nombre d'arbres pour chaque variété de fruitier de la famille des Rosacées à noyaux dans la station BBA. La variété d'abricotier "lozi" est la plus abondante avec 51 arbres, suivie de la variété "golden" de prunier avec 6 arbres, et enfin, la variété "plat" de pêcheur avec 3 arbres. Les autres variétés ont des nombres d'arbres plus petits. Voir annexe 35

2.2) Rosacée à pépin :

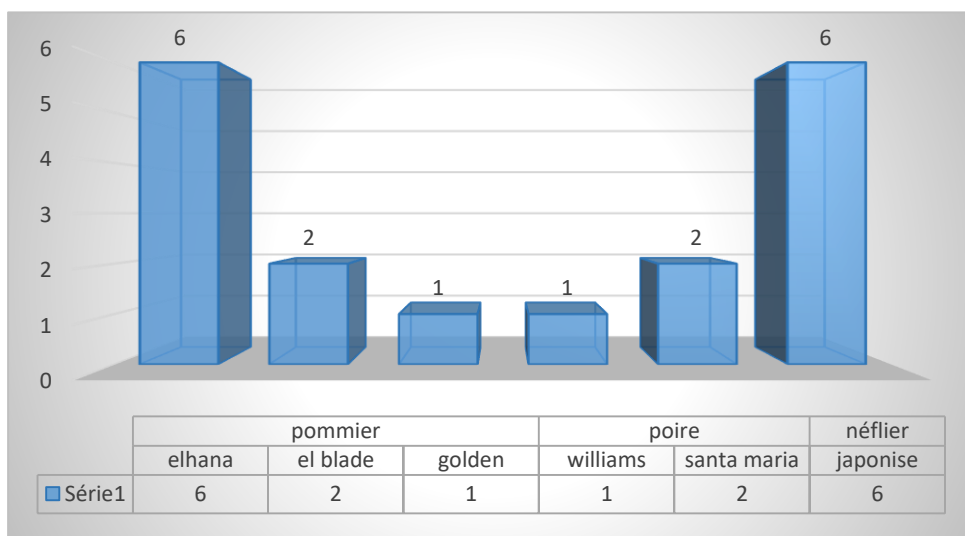


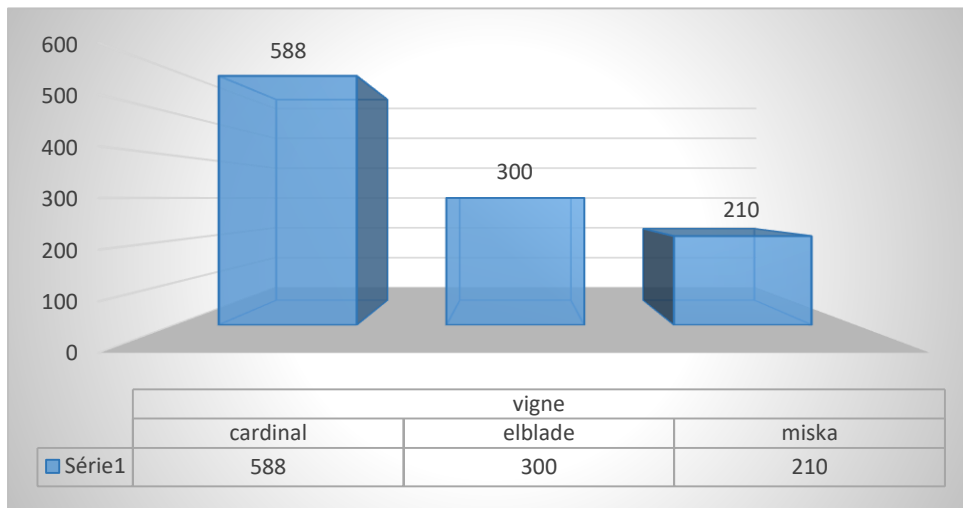
Figure 53 : nombre d'arbres, Rosacée à pépin, station BBA.

Figure montre que le nombre d'arbres de la variété Rosacée à pépin de fruitier dans la station BBA est faible quantité. La variété la plus abondante semble être la variété Japonaise de néflier et la variété Elhana de pommier, avec 6 arbres chacune. Les autres variétés ont des nombres d'arbres plus petits. Voir annexe 36



**Figure54** : Poire ,santa maria, station BBA.

2.3) **Genre Vitis :**



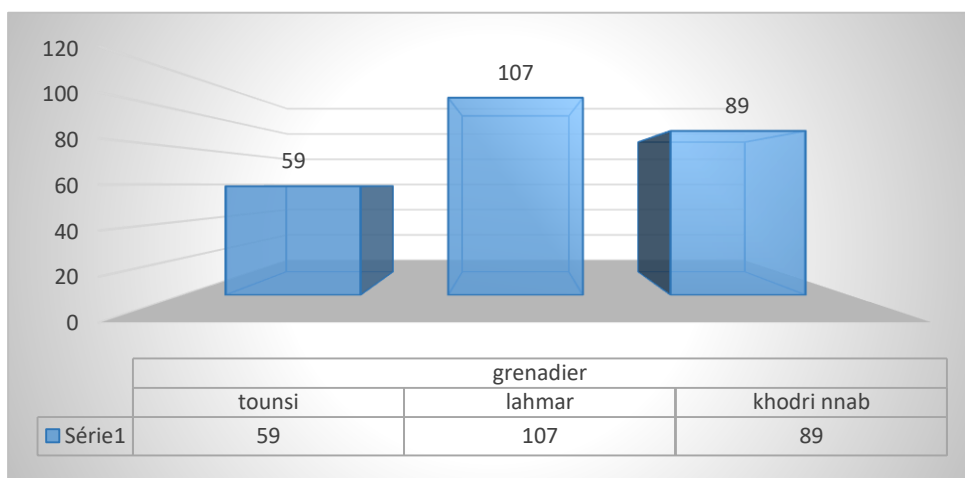
**Figure 55** : nombre d'arbres, Genre Vitis , station BBA.

A travers les résultats obtenus le nombre d'arbres pour chaque variété de vigne dans la station BBA. La variété Cardinal semble être la plus abondante avec 588 arbres, suivie par Elblade avec 300 arbres, et enfin Miska avec 210 arbres. Voir annexe 37



**Figure 56** : vigne, Elblade, station BBA. (Photo originale).

2.4) **Genre Pinica :**



**Figure 57** : nombre d'arbres, Genre Pinica, station BBA.

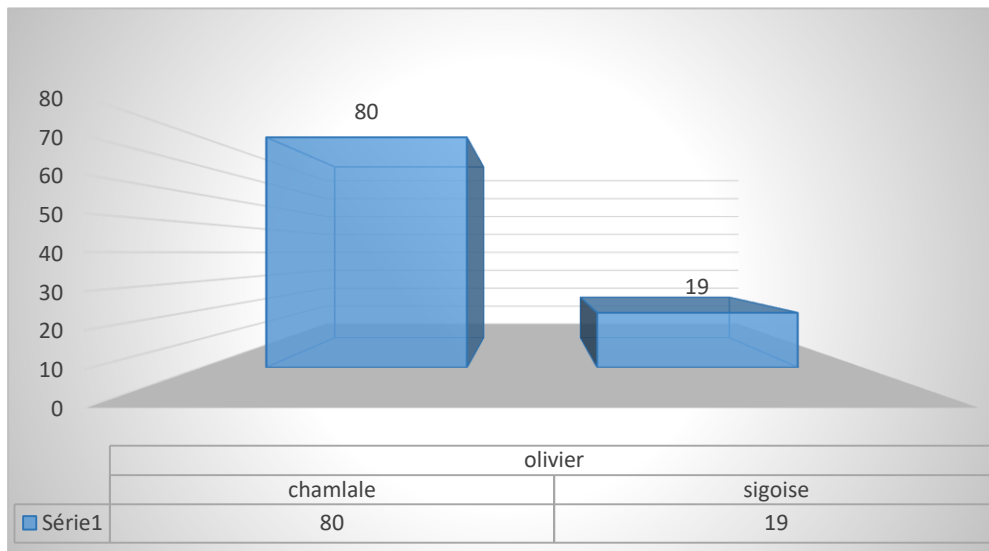


Le graphique montre clairement la préférence ou la prévalence des agriculteurs ou producteurs locaux pour la variété Lahmar(107 arbres), suivie par Khodri Nnab et enfin Tounsi. Voir annexe 38.



**Figure 58 :** grenadier , Khodri Nnab, sidi guibalsi ,station BBA. (Photo originale).

### 2.5) Genre Olea :



**Figure59 :** nombre d'arbres, Genre Olea, station

BBA.Avec taux de 80 arbres, la variété olive Chamlale dominé le Sigois. Voir annexe 39.



Figure 60 : olive, Chamlale, station BBA.

2.6) Genre ficus :

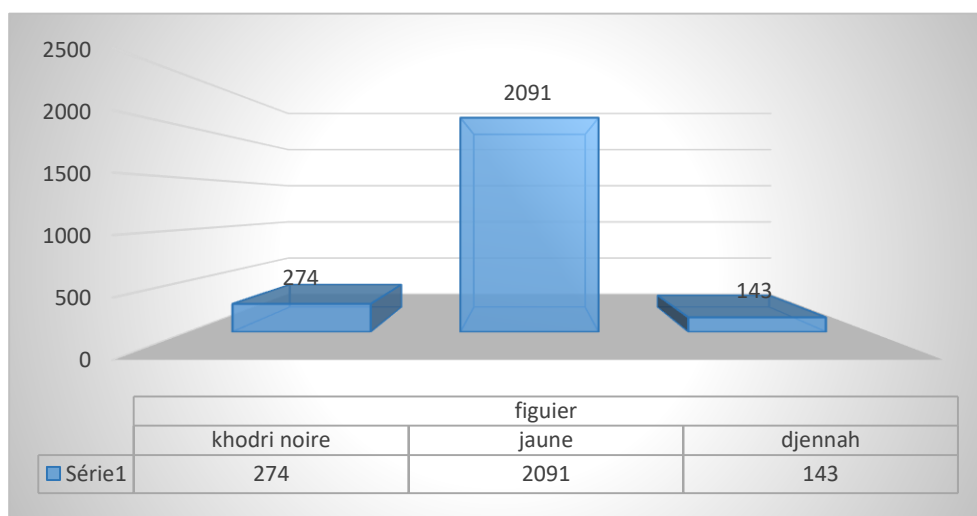
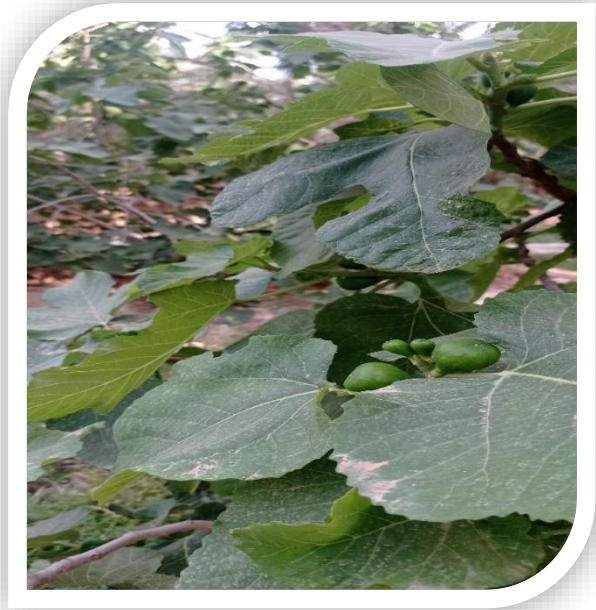


Figure 61 : nombre d'arbres, Genre ficus, station BBA.

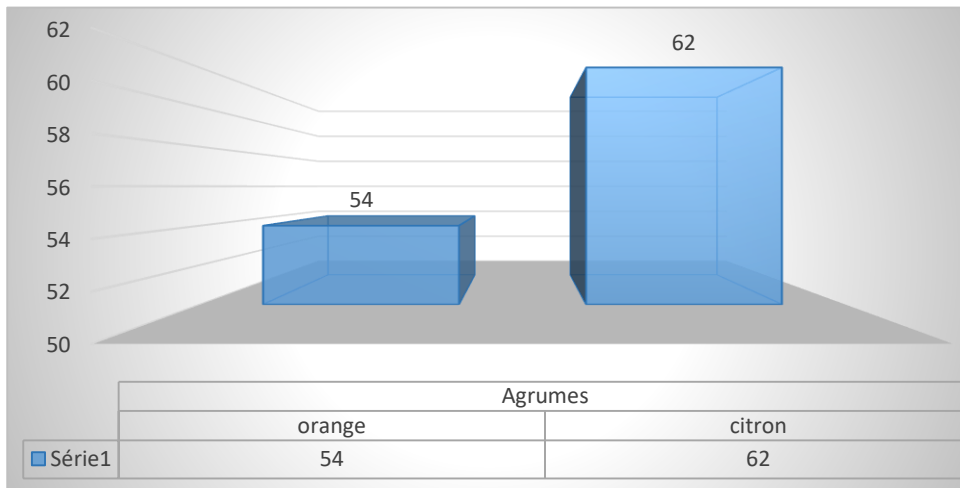
Le figuier considéré comme une culture principale a BBA, elle est cultivée à grande échelle (2091 arbres), par contre les cultures fruitières, se trouvent à petite échelle, soit entre les palmiers ou leur production est destinée au marché. La variété de figuier jaune semble être la plus abondante avec 2091 arbres, suivie de la variété khodri noire avec 274 arbres, et enfin la variété djennah avec 143 arbres. Voir annexe 40.

**Figure 62** : variété Djennah, station BBA, zone Bkhabakha.

(Photo originale)



### 2.7) Genre citris :

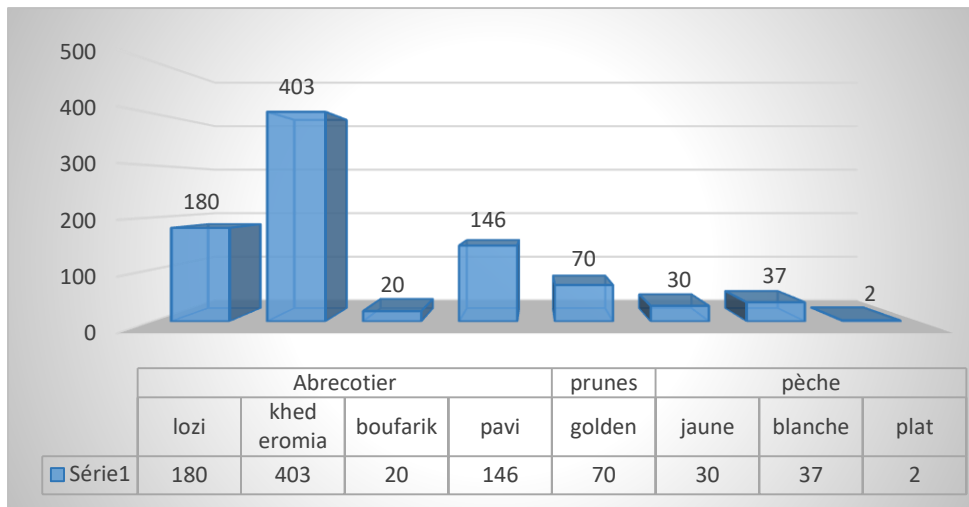


**Figure 63** : nombre d'arbres, Genre citris, station BBA.

L'inventaire a révélé l'existence de deux variétés d'agrumes dans la station BBA. La variété de citron semble être légèrement plus abondante que la variété d'orange, avec respectivement 62 et 54 arbres. Voir annexe 41.

3) Station Lioua :

3.1) Rosacée à noyaux :



**Figure 64** : nombre d’arbres Rosacée a noyaux, station Lioua.

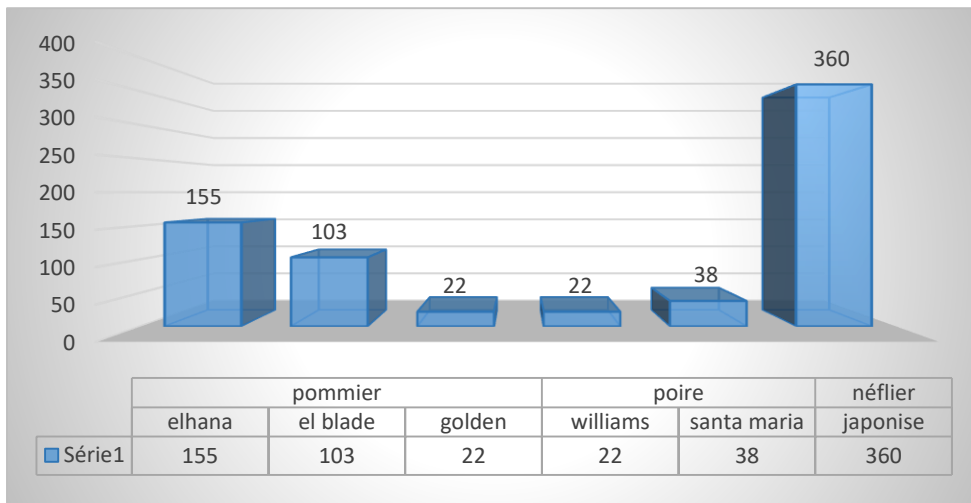
Cela donne nombre d’arbres Rosacée a noyaux, station Lioua pour chaque variété d’abricotier, de prunier et de pêcher que. La variété de prunier Golden a 70 arbres. Pour les



pêches, la variété Blanche semble la plus abondante avec 37 arbres, suivie de la variété Jaune avec 30 arbres et la variété Plat avec 2 arbres. Voir annexe 42.

**Figure 65** : variété pêches Jaune.

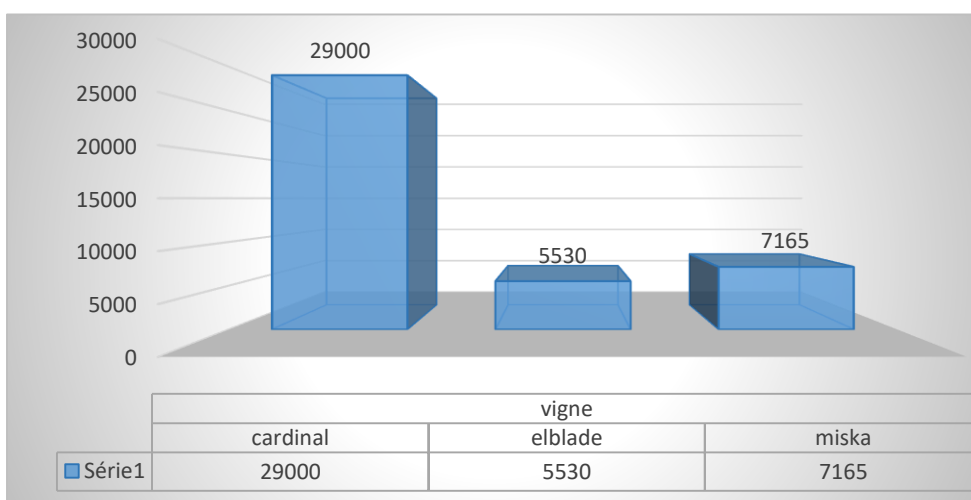
3.2) **Rosacée à pépin :**



**Figure 66 :** nombre d’arbres Rosacée à pépin, station Lioua.

Concernent le nombre d'arbres de différentes variétés de Rosacées à pépins dans la station Lioua. La variété de néflier japonaise semble être la plus abondante avec 360 arbres, suivie par Elhana pour les pommiers avec 155 arbres. Les autres variétés ont des nombres d'arbres plus petits. Voir annexe 43.

3.3) **Genre Vitis :**



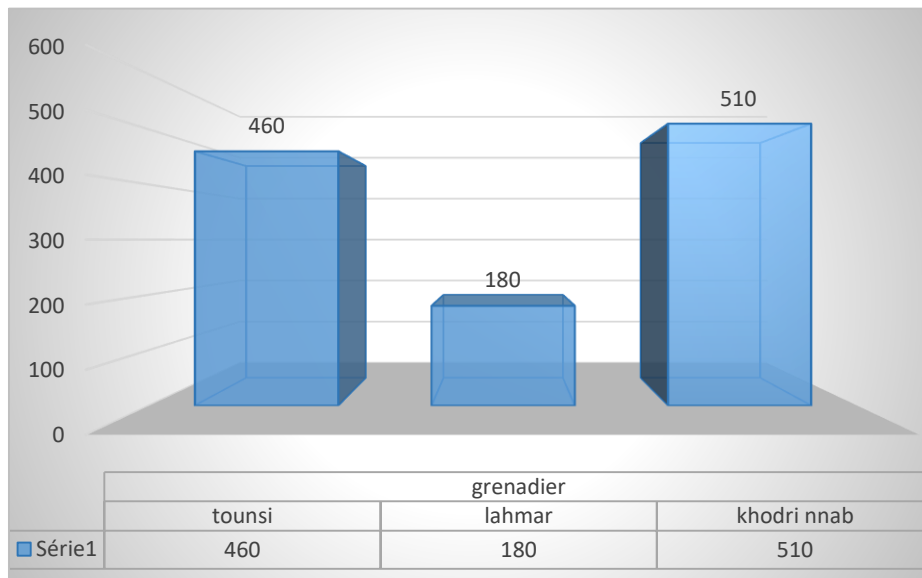
**Figure 67 :** nombre d’arbres Genre Vitis, station Lioua.

Le nombre d'arbres pour chaque variété de Vitis dans la station Lioua. La variété Cardinal semble être la plus abondante avec 29 000 arbres, suivie par Miska avec 7 165 arbres, et enfin Elblade avec 5 530 arbres. Puisque il y a deux exploitations agricoles spéciales vigne. Voir annexe 44.



**Figure68** : Raisin de table, variété cardinal, station Lioua.

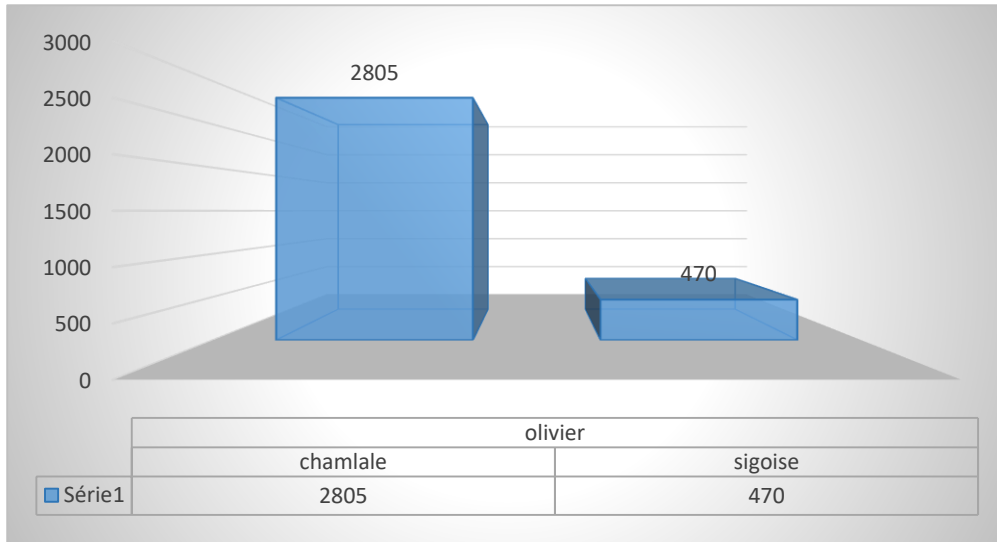
3.4) **Genre Pinica :**



**Figure 69** : nombre d'arbres Genre Pinica , station Lioua.

Ce Figure indique le nombre d'arbres pour chaque variété de grenadier dans la station Lioua. La variété Khodri Nnab semble être la plus abondante avec 510 arbres, suivie par Tounsi avec 460 arbres, et enfin Lahmar avec 180 arbres. Voir annexe 45.

3.5) **Genre Olea:**



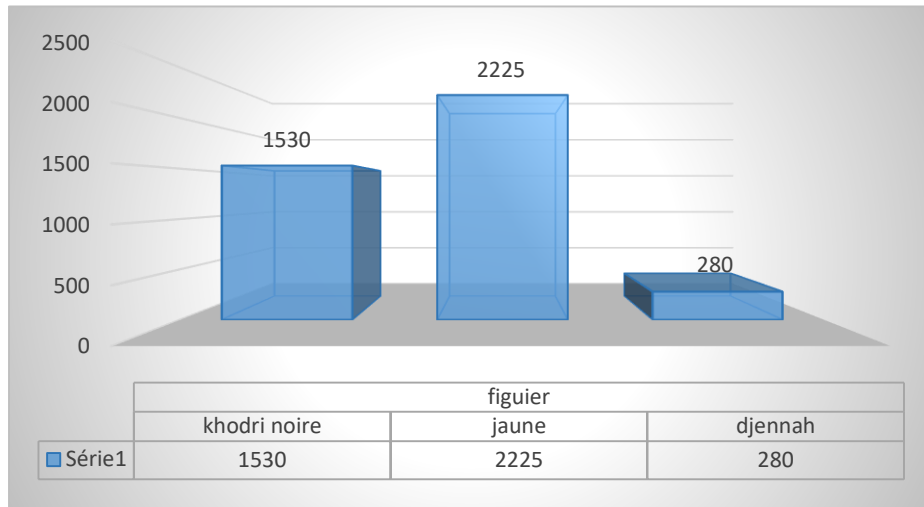
**Figure 70:** nombre d'arbres Genre Olea, station Lioua.

Les variétés d'oliviers dans la station Lioua. La variété Chamlale semble être plus abondante avec 2805 arbres, tandis que la variété Sigoise compte 470 arbres. Voir annexe 46



**Figure 71 :** olivier, variété Sigoise.

3.6) **Genre ficus :**



**Figure 72:** nombre d'arbres Genre ficus, station Lioua.

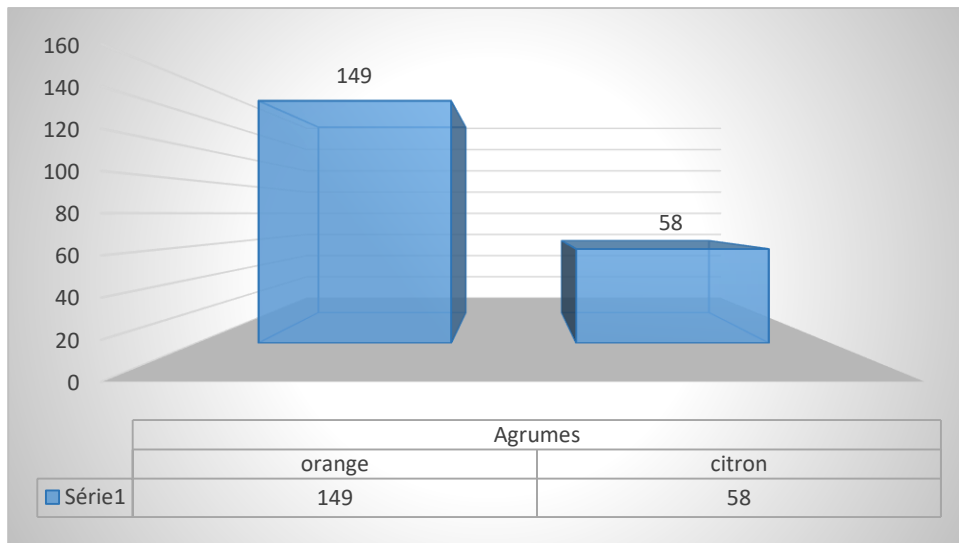
Figure indique le nombre d'arbres pour chaque variété de figuier dans la station Lioua. La variété Jaune semble être la plus abondante avec 2225 arbres, suivie par la variété Khodri Noire avec 1530 arbres, et enfin la variété Djennah avec 280 arbres. Voir annexe 47.



**Figure 73 :** figuier dans la station Lioua. La variété Jaune. (Photo originale).



3.7) **Genre citris :**



**Figure74:** nombre d'arbres Genre ficus, station Lioua.

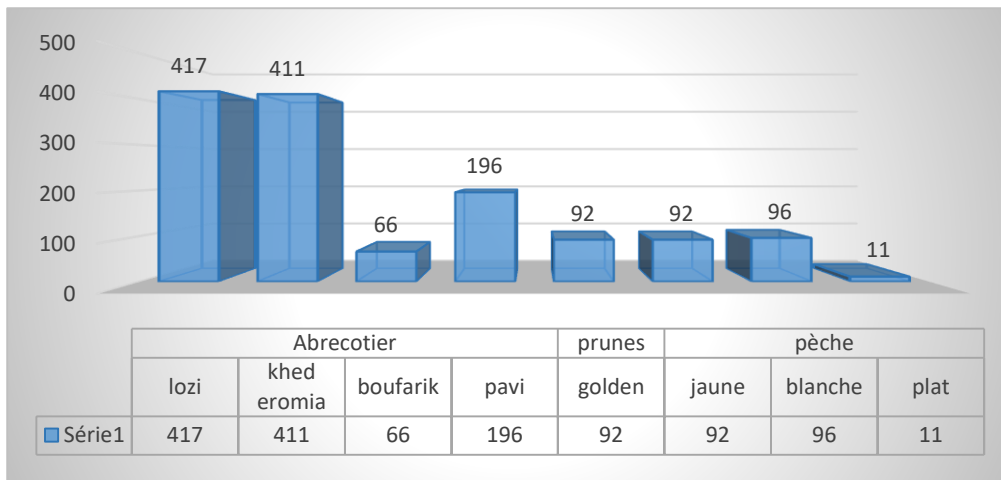
La variété Orange semble être plus abondante avec 149 arbres, tandis que la variété Citron compte 58 arbres, pour variété d'agrumes. Voir annexe 48



**Figure 75:** variété Citron , station Lioua.

**4) La totale de trois stations par Genre :**

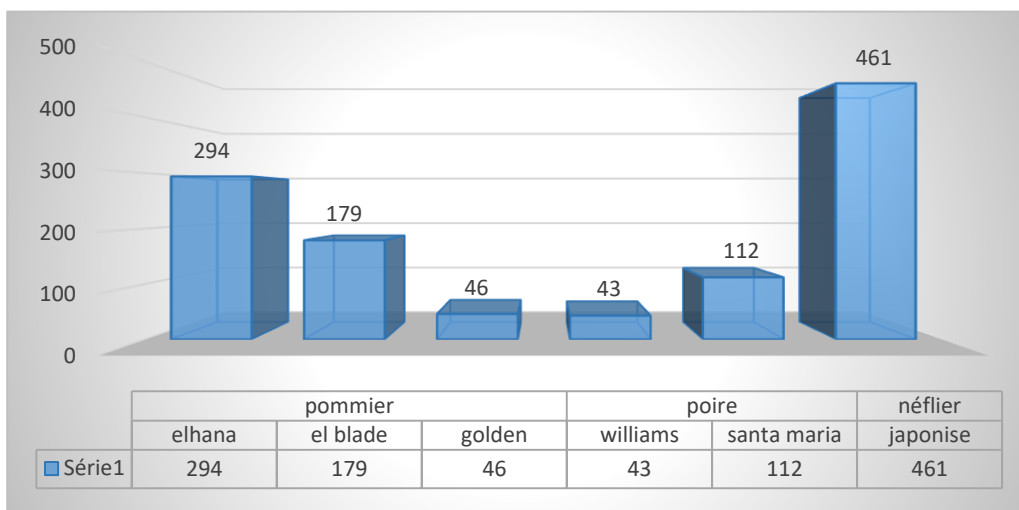
**4.1) Rosacee a noyaux:**



**Figure 76 :** nombre d’arbres Rosacée a noyaux.

Lozi (417 arbres) et Khed Eromia (411 arbres) semblent être les variétés d'abricotiers les plus importantes en termes de valeur, suivies par Pavi. Pour les prunes, il n'y a qu'une variété répertoriée, Golden. Pour les pêches, les variétés Jaune et Blanche sont présentes, avec des valeurs similaires 92 arbres. Voir annexe. 49.

**4.2) Rosacée à pépin :**

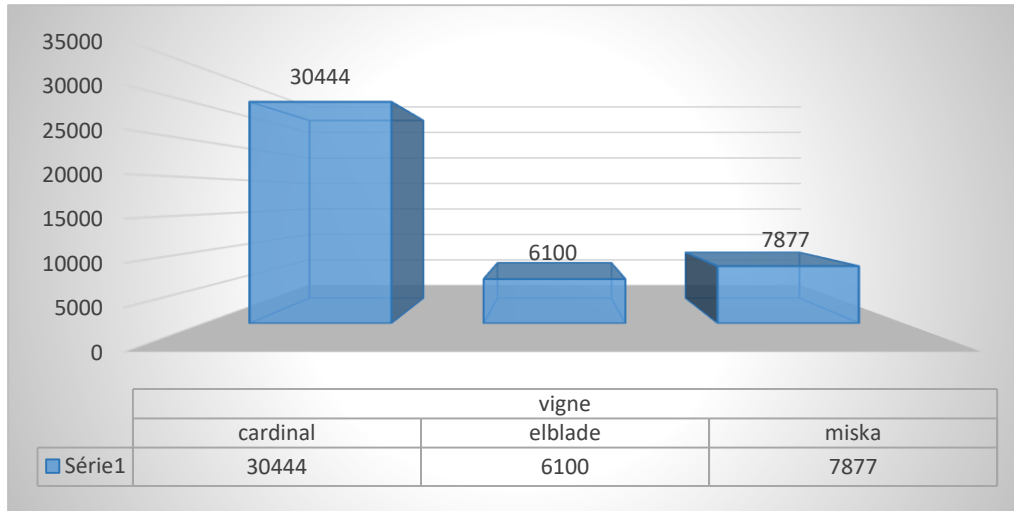


**Figure 77 :** nombre d’arbres Rosacée à pépin.

La variété de néflier japonaise soit la plus répandue ou la plus importante en termes de valeur 461arbres, suivie de près par Elhana 294 arbres parmi les variétés de pommiers. Santa

Maria semble être la variété la plus importante parmi les poires, tandis que Golden est moins représentée. Voir annexe 50.

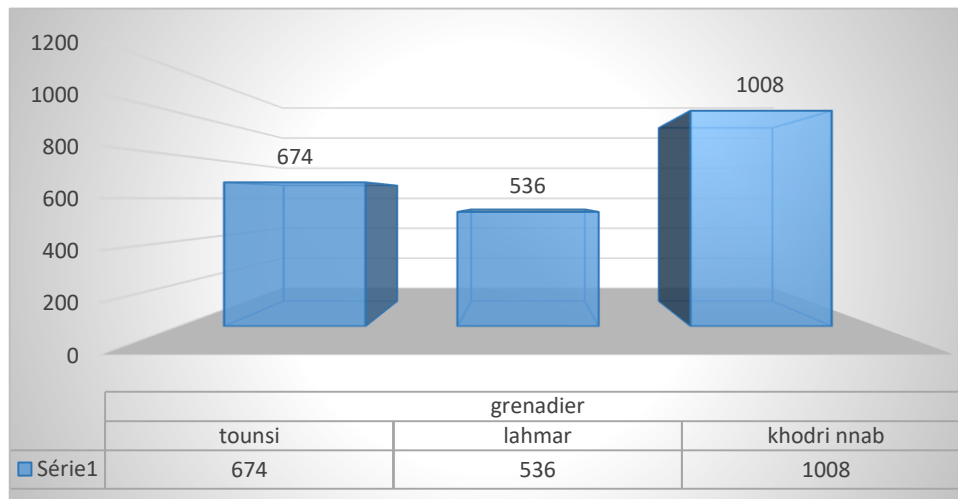
**4.3) Genre Vitis :**



**Figure 78 :** nombre d'arbres, Genre Vitis.

Le nombre d'arbres de chaque variété de vigne. La variété Cardinal a le plus grand nombre d'arbres, 30444arbres, suivie par Miska et ensuite Elblade. Voir annexe 51.

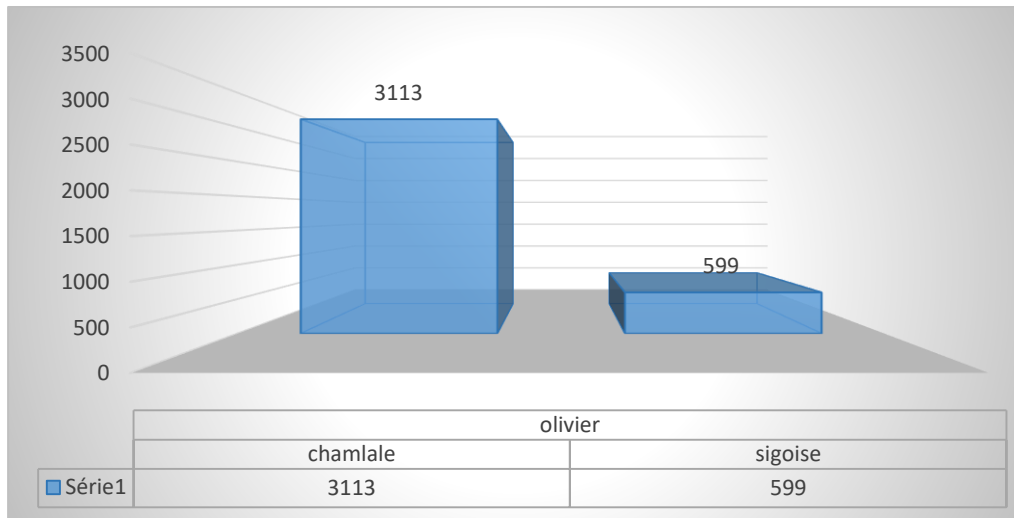
**4.4) Genre Pinica :**



**Figure 79 :** nombre d'arbres, Genre Pinica .

le nombre d'arbres pour chaque variété de grenadier . La variété Khodri Nnab semble être la plus abondante avec 1008 arbres, suivie par la variété Tounsi avec 674 arbres, et enfin la variété Lahmar avec 536 arbres. Voir annexe 52.

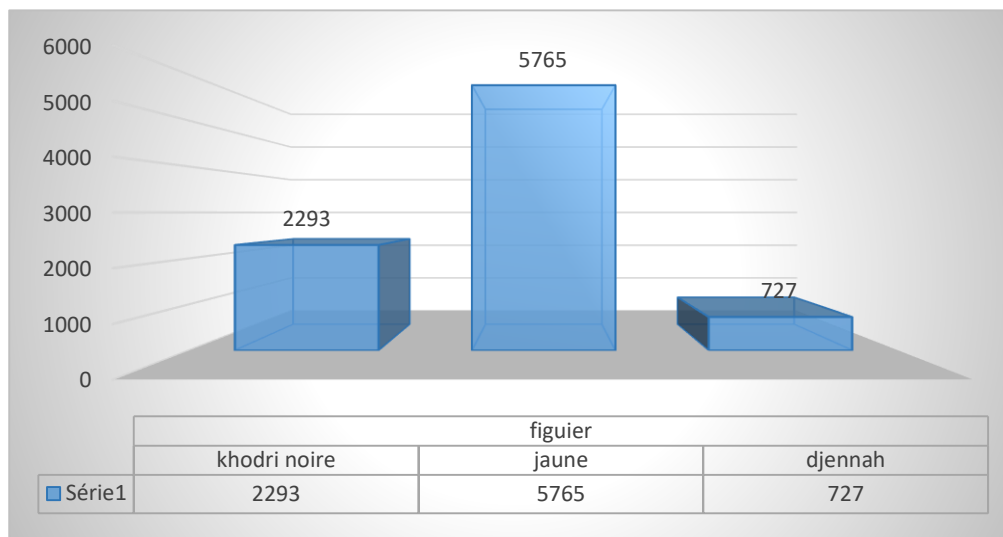
**4.5) Genre Olea :**



**Figure 80 :** nombre d’arbres, Genre Olea .

La variété Chamlale semble être beaucoup plus abondante avec 3113 arbres, tandis que la variété Sigoise compte 599 arbres. Voir annexe 53.

**4.6) Genre ficus :**



**Figure 81:** nombre d’arbres, Genre ficus.

J indique le nombre d'arbres pour chaque variété de figuier que je mentionnée. La variété Jaune semble être la plus abondante avec 5765 arbres, suivie par la variété Khodri Noire avec 2293 arbres, et enfin la variété Djennah avec 727 arbres. Voir annexe 54.

4.7) Genre citris :

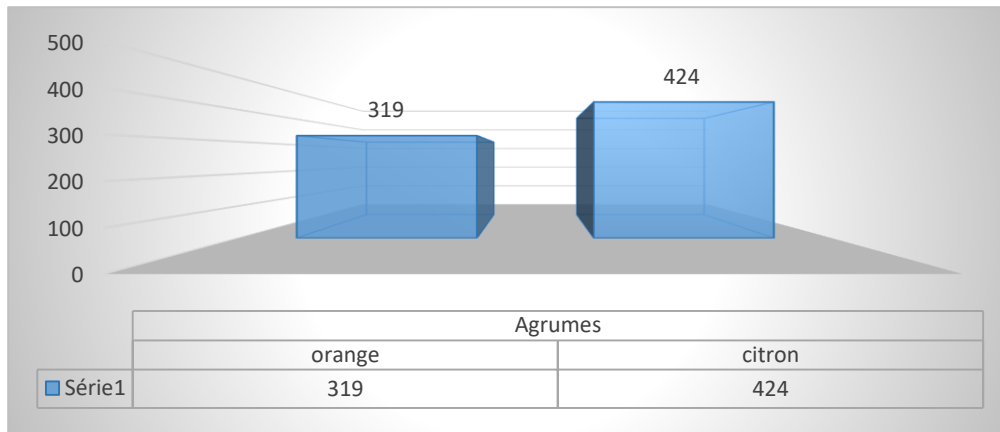


Figure 82 : nombre d'arbres, Genre citris.

Le nombre d'arbres pour chaque variété d'agrumes. La variété de citron semble être plus abondante avec 424 arbres par rapport à la variété d'orange qui compte 319 arbres. Voir annexe 55.

5) Nombre total d'arbre dans toutes les régions :

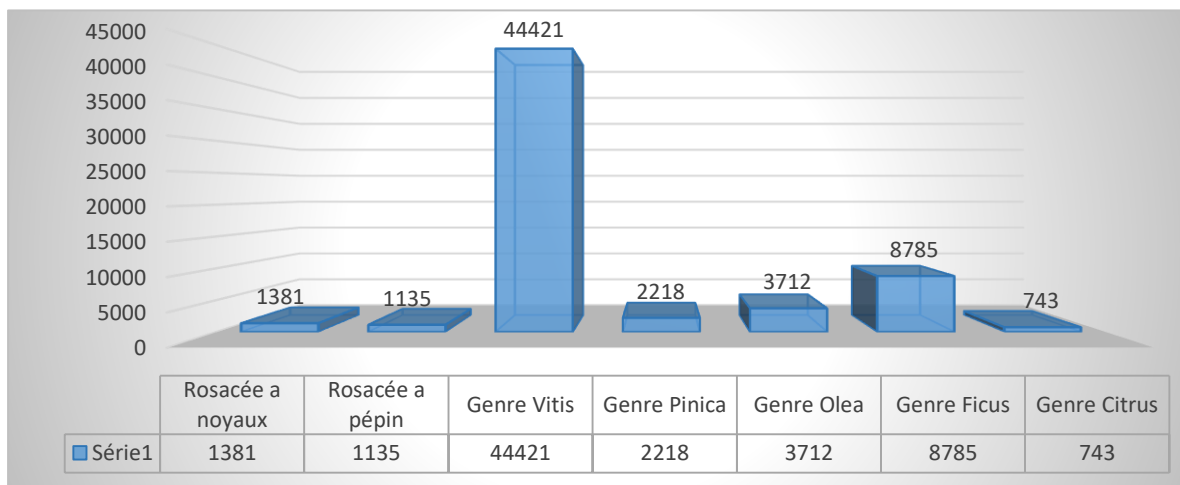


Figure 83 : Nombre total d'arbre dans toutes les régions.

Les nombres associés à chaque genre de plante semblent représenter une quantité. Cela pourrait être le nombre d'espèces dans chaque genre, le nombre d'individus observés, ou une autre métrique spécifique. L'ordre de grandeur des valeurs pourrait indiquer l'abondance ou la diversité des genres de plantes observées. Le genre *Vitis* (44421arbres) domine largement, tandis que le genre Citrus a la valeur la plus basse. Voir annexe 56.

**6) Obstacles et problèmes rencontrés par l'agriculteur :**

- La région est caractérisée par un climat saharien difficile, avec des températures élevées et une faible pluviométrie, souvent irrégulière
- Les excès ou insuffisances de pluie affectent la santé des arbres et la qualité des fruits.
- Un ensoleillement insuffisant réduire la photosynthèse et donc la croissance et la productivité des arbres.
- Les sols de la région présentent plusieurs défis comme, faible profondeur texture inadéquate, techniques culturales déficientes, faible fertilité, dégradation structurelle, trop alcalins, et érosion éolienne.
- Les sols a une couche dure et imperméable qui s'appelle (Debdaba), mal drainés peuvent causer l'asphyxie des racines et favoriser les maladies.
- L'établissement d'un nouveau verger nécessite des coûts élevés (achat de plants, préparation du sol, installation d'irrigation).
- Les frais de main-d'œuvre (tailleurs, greffeurs, etc.), les traitements phytosanitaires et l'irrigation peuvent être onéreux.
- Les prix des fruits peuvent varier non rentable.
- La compétition avec d'autres producteurs, tant locaux qu'internationaux, peut être rude.
- Les agriculteurs préfèrent la culture des palmiers-dattiers (phœniciculture) à l'arboriculture.
- L'électricité rurale est un problème qui inquiète les agriculteurs car ils utilisent des moteurs agricoles très consommateurs de Gasoil. Il retarde énormément l'installation d'électricité des agriculteurs
- Manque de connaissances a adoption de nouvelles technologies.
- Les techniques de taille, de pollinisation, et de récolte exigent une expertise spécifique.
- Les vergers sont susceptibles aux attaques de parasites, maladies fongiques et bactériennes, nécessitant une gestion constante.
- Le grand nombre des serres, qui abritent de nombreux insectes nuisibles.
- L'application des principes de la lutte est complexe.

## Conclusion et perspectives

L'arboriculture fruitière constitue un axe prépondérant dans le développement des oasis algériennes, ce travail d'inventaire est réalisé dans le but de connaître la richesse arboricole et viticole de la région ouest des Ziban. L'objectif principal est de connaître la diversification des espèces arboricole et viticoles en matière de variétés, variétés populations et cultivars et les problèmes engendrés pour un meilleur développement de cette spéculation.

En effet, cette activité procure et constitue un potentiel économique et permet de proposer des solutions adéquates pour amplifier les espèces qui révèlent une certaine adaptation aux conditions pédo climatiques de la région.

L'enquête a révélé plusieurs différences entre les espèces fruitières et même d'une saison à l'autre. L'analyse des données montre une multitude de problèmes notamment techniques et de connaissances auxquels sont confrontés les agriculteurs dans les vergers. Dans ce contexte, certains conseils et recommandations seront proposés en particulier :

- Introduction des méthodes innovantes (e. irrigation goutte-à-goutte) pour économiser l'eau et en augmentant la fréquence d'irrigation.
- Création des forages profonds afin de répondre aux besoins accrus.
- utilisation de grand Étang en plastique de la Géomembrane pour les lacs artificiels.
- Casser les croutes des sols (Debdabe) avant la plantation pour assurer un meilleur développement du système racinaire.
- Ce biotope présente un micro climat le plus adéquat pour un meilleur développement de l'arboriculture et de la viticulture.
- Désinfecter tous apports de fumures organiques, d'origines éloignées. car ils contiennent des insectes nuisibles et de semences d'adventices.
- Adopter des techniques nouvelles pour prévenir les attaques des ravageurs surtout les défoliatrices.
- Utiliser une fertilisation raisonnée et adéquate pour répondre aux besoins réels et éviter les déséquilibres nutritionnels des arbres.
- Désinfecter les outils surtout ceux de la taille pour anéantir l'extension des maladies.
- Collecter les fruits tombés sur le sol pour éliminer toutes les sources potentielles de maladies.
- Combiner des méthodes biologiques, chimiques, et physiques pour une lutte raisonnée et rationnelle.

- Assurer des formations théoriques et pratiques sur les techniques culturales modernes de développement agricole, en particulier arboricole.
- La région est caractérisée par un climat saharien difficile, avec des températures élevées. Il est donc nécessaire de créer un microclimat intercalaire.

En fin, les oasis présentent un biotope pour un développement adéquat de l'arboriculture fruitière et la viticulture et les agriculteurs leaders ou modèles jouent un rôle déterminant en tant que "pièce principale" pour diffuser de nouvelles techniques et pratiques agricoles. Ils servent d'exemples modèles et efficaces de ces nouvelles méthodes dans leurs propres exploitations. Leur succès inspire et motive les autres agriculteurs et facilitant ainsi la modernisation et l'amélioration de l'ensemble du secteur agricole dans la région de Biskra.



# ANNEXES

# ANNEXE I

## I. Tableau de potentiel

Variété	Potentiel totale arrêté le 30/09/2022		Potentiel en rapport arrêté le 30/09/2022		Potentiel totale actualisé		Potentiel en rapport actualisé	
	Sup (ha)	Nbr de plants	Sup (ha)	Nbr de plants	Sup (ha)	Nbr de plants	Sup (ha)	Nbr de plants
Pommier	508	162560	370	117390	508	162560	370	117390
Poirier	186	79980	164	70650	186	79980	164	70650
Néflier	88	26400	88	26400	88	26400	88	26400
Grenadier	967	396552	817	334933	967	396552	817	334933
cognassier	0	0	0	0	0	0	0	0
kiwi	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total pèpins</b>	<b>1749</b>	<b>665492</b>	<b>1439</b>	<b>549373</b>	<b>1749</b>	<b>665492</b>	<b>1439</b>	<b>549373</b>
Abricotier	1906	667100	1550	542853	1906	667100	1550	542853
Pêcher	58	23320	55	22114	58	23320	55	22114
Prunier	62	18450	55	16558	62	18450	55	16558
Cerisier	0	0	0	0	0	0	0	0
Nectarine	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total noyaux</b>	<b>2026</b>	<b>708870</b>	<b>1660</b>	<b>581525</b>	<b>2026</b>	<b>708870</b>	<b>1660</b>	<b>581525</b>
Amandier	6	1080	4	720	6	1080	4	720
Figuier	583	186560	390	124490	583	186560	390	124490
Noyer Pacanier Pistachier Caroubier Châtaignier Jujubier opuntia	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total rustiques</b>	<b>586</b>	<b>187640</b>	<b>394</b>	<b>125210</b>	<b>589</b>	<b>187640</b>	<b>394</b>	<b>125210</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>4364</b>	<b>1 562002</b>	<b>3493</b>	<b>1256108</b>	<b>4364</b>	<b>1562002</b>	<b>3493</b>	<b>1256108</b>

## ANNEXE I

Date début de campagne : 15/07/2023

Date fin de campagne : 25/08/2023

Vigne de table et Vigne de cuve								
Groupe	Cépage	Sup totale (ha)	Nombre de plants total	Sup en rapport (ha)	Nombre plants en rapport	Prévision de production (Qx)	Sup récoltée (ha)	Production obtenue(Qx)
Vigne de table	Cardinal	150	145480	135	144350	11700	135	12100
	Dattier	58	14590	50	13550	5100	50	5500
	Gros noir	0	0	0	0	0	0	0
	Sabelle	0	0	0	0	0	0	0
	Vacancier	0	0	0	0	0	0	0
	Muscat	6	3750	6	3750	550	6	600
	Italia	0	0	0	0	0	0	0
	Autre Victoria	4	14600	4	14600	250	4	350
	Ferrana	42	6730	40	6500	2650	40	2750
	Cinsault	0	0	0	0	0	0	0
	Alicante	0	0	0	0	0	0	0
Vigne de cuve	Grenache	0	0	0	0	0	0	0
	Carignon	0	0	0	0	0	0	0
	Tempranill	0	0	0	0	0	0	0
	Cabernet	0	0	0	0	0	0	0
	Merlot	0	0	0	0	0	0	0
	Syrat	0	0	0	0	0	0	0
	Pino	0	0	0	0	0	0	0
	Autre (préciser)	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL					20250	235	

## ANNEXE II

République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère d'enseignement Supérieur et de  
la Recherche Scientifique



Université Mohamed Khider de Biskra

Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie

Enquêtes destinées aux agriculteurs

Lieu			
Nom d'agriculteur			
Age			
Niveau d'instruction	Pas de scolarité	Intermédiaire	Avancé
La main d'œuvre	Familiale	Salariale	Mixte
Nombre totale des arbres			
Superficie (Ha)			
Mode de plantation	Isolée	Associé avec le palmier	Mixte
La source de plants	Pépinière		Semis
Mise en culture	Nouvelle		Ancienne
Depuis quand années			
Fertilisation	Organique		Minérale
La taille	Oui		Non
Multiplication	Greffage	Bouturage	Marcottage
Type de sol	Argileux	Sableux	Limonaux
Analyse du sol	Oui		Non
Source d'eau	puits	fourrage	Tour d'eau
Type irrigation	Localisée	Goutte à goutte	Submersion
Analyse des eaux	Oui		Non
Destination de la production	Marché		L'autoconsommation
la méthode de récolte utilisée	à la main		des outils
La conservation des fruits	chambre froide	Température ambiante	Séchage
Les maladies observées			
Méthodes de lutte	Chimique		physique
Rendement	Elevé		Faible
La tendance de la production	Régression		progression
Formation sur arboriculture	Oui		Non

## ANNEXE II

Tableau d'inventaire des types de fruits

Nom vernaculaire	Genre	Nom locale	Nom arabe	Nombre des arbres	Nombre total des arbres
Abricotier	Prunus	louzi	المشماش		
		Khed erroumia			
		boufarik			
		pavit			
Néflier	Mespilus	Neflier japonica	الزعرور		
Prunes	<i>Prunus</i>	Golden	البرقوق		
poire	Pyrus	Williams (vert)	الاجاص		
		Santa Maria			
pêche	Prunus	Pêche jaune	الخوخ		
		Pêche blanche			
		Pêche plate			
Grenadier	Punica	Tounsi	الرمان		
		lahmar			
		khodri			
Vigne	Vitis	cardinal	العنب		
		leblad			
		miska			
Olivier	Olea	chamlal	الزيتون		
		sigouas			
Pommier	Malus	El Hana	التفاح		
		Pomme Leblad			
		Goldens			
Figuier	Ficus	Khodrinoir (zabi)	التين		
		Khodri jaune			
		eldjenna			
Agrumes	Citrus	Orange	الحوامض		
		citron			

### ANNEXE III

#### Tableaux d'enquêtes pour les agriculteurs

Age	20-40		41-69		+ 70	
	4	14.8%	17	62.9%	6	22.2%
Niveau d'instruction	Pas de scolarité		Intermédiaire		Avancer	
	11	40.7%	10	37%	6	22.2%
Formation sur l'arboriculture	OUI			NON		
	6	22.2%	21	77.8%		

#### Annexe 01 : Enquêtes pour l'Agriculteur Station BBA.

Age	20-40		41-69		+ 70	
	1	4%	20	80%	4	16%
Niveau d'instruction	Pas de scolarité		Intermédiaire		Avancer	
	7	28%	16	64%	2	8%
Formation sur l'arboriculture	OUI			NON		
	5	20%	20	80%		

#### Annexe 02 : Enquêtes pour l'Agriculteur Station Lioua.

Age	20-40		41-69		+ 70	
	4	14.8%	21	77.8%	2	7.4%
Niveau d'instruction	Pas de scolarité		Intermédiaire		Avancer	
	2	7.4%	21	77.8%	4	14.8%
Formation sur l'arboriculture	OUI			NON		
	10	37%	17	70%		

#### Annexe 03 : - Enquêtes pour l'Agriculteur - Station El ghrous.

### ANNEXE III

la main d'œuvre		Familiale		Salariale		Mixte	
n <sup>bre</sup>	%	19	70.4%	4	14.8%	4	14.8%

**Annexe N04 : La main d'œuvre -Station BBA.**

la main d'œuvre		Familiale		Salariale		Mixte	
n <sup>bre</sup>	%	15	60%	5	20%	7	28%

**Annexe N05: La main d'œuvre -Station BBA.**

la main d'œuvre		Familiale		Salariale		Mixte	
n <sup>bre</sup>	%	19	70.4%	2	7.4%	6	22.2%

**Annexe N06 : La main d'œuvre Station El ghrous.**

Depuis quand année	1-5		6 -10		11-19		+ 20	
	0	0%	4	14.8%	10	37%	13	48.1%
Superficie (Ha)	0.1- 0.5		0.6 - 1		2 -10		+ 11	
	19	70.3%	4	14.8%	4	14.8%	0	0%
Nombre totale des arbres	3699							
Mise en culture	Nouvelle			Ancienne				
	8	29%		19		70.4%		
La source de plants	pépinière		Bouturage			Semis		
	12	44.4%	11	40.7%		4	14.8%	
Mode de plantation	Isolée	Associe avec le palmier				Mixte		
	2	7.4%	22		81.4%		3	11.1%

**Annexe N 07: La description du verger -Station BBA.**

### ANNEXE III

Depuis quand année	1-5		6 -10		11-19		+ 20	
	4	16%	12	48%	5	20%	4	16%
Superficie (Ha)	0.1- 0.5		0.6 - 1		2 -10		+ 11	
	6	24%	6	24%	13	52%	0	0%
Nombre totale des arbres	55539							
Mise en culture	Nouvelle				Ancienne			
	12		48%		13		52%	
La source de plants	pépinière			Bouturage		Semis		
	20	80%		4	16%	1	4%	
Mode de plantation	Isolée		Associe avec le palmier			Mixte		
	7	28%	11	44%		7	28%	

**Annexe 08:** La description du verger - Station Lioua.

Depuis quand année	1-5		6 -10		11-19		+ 20	
	6	22.2%	7	26%	8	29.6%	6	22.2%
Superficie (Ha)	0.1- 0.5		0.6 - 1		2 -10		+ 11	
	11	40.7%	9	33.3%	7	26%	0	0%
Nombre totale des arbres	6564							
Mise en culture	Nouvelle				Ancienne			
	12		44.4%		5		55.5%	
La source de plants	pépinière			Bouturage		Semis		
	15	55.5%		9	33.3%	3	11.1%	
Mode de plantation	Isolée		Associe avec le palmier			Mixte		
	1	3.7%	21	77.7%		5	18.5%	

**Annexe N : 09** La description du verger -Station El ghrous.



### ANNEXE III

Fertilisation	Organique		Minérale			
	24	88.9%	5	18.5%		
La taille	Oui		Non			
	22	81.5%	5	18.5%		
multiplication	Greffage		Bouturage		Marcottage	
	22	81.5%	7	25.9%	0	0%

**Annexe N 10:**Techniques de culture et amélioration -Station BBA.

Fertilisation	Organique		Minérale			
	23	92%	7	28%		
La taille	Oui		Non			
	13	52%	12	48%		
multiplication	Greffage		Bouturage		Marcottage	
	15	60%	09	36%	4	14.8%

**Annexe N 11:**Techniques de culture et amélioration -Station Lioua.

Fertilisation	Organique		Minérale			
	26	96.3%	4	14.8%		
La taille	Oui		Non			
	21	77.7%	6	22.2%		
multiplication	Greffage		Bouturage		Marcottage	
	24	88.8%	8	21.6%	2	7.4%

**Annexe N 12:** Techniques de culture et amélioration -Station El ghrous.

### ANNEXE III

Type de sole	Argileux		Sableux		Liminaux	
		5	17%	0	0%	22
Analyse de sole	Oui			non		
	14		51.8%	13		48.1%

**Annexe N13:** Le sol -Station BBA.

Type de sole	Argileux		Sableux		Liminaux	
		4	14.8	24	96%	2
Analyse de sole	Oui			non		
	12		48%	13		52%

**Annexe N 14:** Le sol -Station Lioua.

Type de sole	Argileux		Sableux		Liminaux	
		3	11%	15	53.1%	21
Analyse de sole	Oui			non		
	14		51.8%	13		48.1%

**Annexe N 15:** Le sol Station El ghrous.

Source d'irrigation	Nombre		Pourcentage			
puits	10		37%			
Fourrage	5		18.6 %			
Tour d'eau (heurs)	12		44.4%			
Type irrigation	Submersion		Goutte à goutte		Localisée	
	8	34%	15	60%	4	16%
Analyse des eaux	Oui			Non		
	7		28%	18		72%

**Annexe N 16 :** Source d'eau -station BBA.

### ANNEXE III

Source d'irrigation	Nombre		Pourcentage			
puits	5		18.6%			
Fourrage	7		25.9 %			
Tour d'eau (heurs)	15		55.5%			
Type irrigation	Submersion		Goutte à goutte		Localisée	
	9	33.3%	18	66.7%	3	11.1%
Analyse des eaux	Oui			Non		
	7	25.9%	18	74.1%		

**Annexe N 17 : Source d'eau -station Lioua.**

Source d'irrigation	Nombre		Pourcentage			
puits	16		59.2%			
Fourrage	6		22.2 %			
Tour d'eau (heurs)	5		18.6%			
Type irrigation	Submersion		Goutte à goutte		Localisée	
	5	18.6%	15	55.5%	5	18.6%
Analyse des eaux	Oui			Non		
	6	22.2%	21	77.8%		

**Annexe N18: Source d'eau - station El ghrous.**

La méthode de récolte	A la main		Des outils			
	27	100%	5	18.5%		
La conservation	Chambre froide		Température ambiante		séchage	
	4	16%	24	88.9%	2	7.4%

**Annexe N 19: La récolte et stockage -Station BBA.**

### ANNEXE III

La méthode de récolte	A la main		Des outils			
	25	100%	10	40%		
La conservation	Chambre froide		Température ambiante		séchage	
	9	36%	24	96%	3	12%

**Annexe N20 : La récolte et stockage -Station Lioua.**

La méthode de récolte	A la main		Des outils			
	27	100%	6	22.2%		
La conservation	Chambre froide		Température ambiante		séchage	
	4	14.8%	27	100%	1	3.7%

**Annexe N 21 : La récolte et stockage Station El ghrous.**

Maladie non connue	14	51.8%		
La gommose	02	7.4%		
chlorose	01	3.7%		
Thrips	01	3.7%		
Boufaroua	06	22.2%		
Les mineuses des feuilles	0	0%		
Puceron	02	7.4%		
la protaetia	15	53.1%		
Charançon	12	44.4%		
mouche blanche	01	3.7%		
Dégât d'oiseau sur la vigne	12	44.4%		
Méthodes de lutte	chimique		physique	
	14	51.8%	11	40.7%

**Annexe N 22: maladie et dégâts -Station BBA.**

**ANNEXE III**

Maladie non connue	10	40%		
La gommose	04	16%		
chlorose	04%	16%		
Thrips	04	16%		
Boufaroua	03	12%		
Les mineuses des feuilles	02	8%		
Puceron	06	24%		
la protaetia	15	60%		
Charançon	10	40%		
mouche blanche	06	24%		
Dégât d'oiseau sur la vigne	09	36%		
mildiou	02	8%		
Méthodes de lutte	chimique		physique	
	18	72%	10	40%

**Annexe N 23:** maladie et dégâts - Station Lioua.

Maladie non connue	13	48.1%		
La gommose	06	22.2%		
chlorose	04	14.8%		
Thrips	02	7.4%		
Boufaroua	05	18.5%		
Les mineuses des feuilles	03	11.1%		
Puceron	04	14.8%		
la protaetia	13	48.1%		
Charançon	6	22.2%		
mouche blanche	06	22.2%		
Dégât d'oiseau sur la vigne	12	44.4%		
Méthodes de lutte	chimique		physique	
	18	66.6%	14	51.8%

**Annexe N 24:** maladie et dégâts -Station El ghrous

### ANNEXE III

Rendement	Elevé		Faible	
		19	70.4%	08
La tendance de la production	régression		progression	
	13	48.1%	14	51.8%
Destination de la production	Marché		autoconsommation	
	13	48.1%	23	85%

**Annexe N 25: la production - Station BBA.**

Rendement	Elevé		Faible	
		06	24%	19
La tendance de la production	régression		progression	
	05	20%	19	76%
Destination de la production	Marché		autoconsommation	
	21	84%	15	60%

**Annexe N 26 : la production -Station Lioua.**

Rendement	Elevé		Faible	
		13	48.1%	14
La tendance de la production	régression		progression	
	03	11.1%	24	88.8%
Destination de la production	Marché		autoconsommation	
	17	62.9%	21	77.8%

**Annexe N 27 : la production Station El ghrous.**

## ANNEXE IV

### 1) Station El ghrous

<b>Abrecotier</b>	lozi	186
	khed erroumia	6
	boufarik	46
	pavi	50
<b>prunes</b>	golden	16
<b>pèche</b>	jaune	60
	blanche	58
	plat	6

**Annexe n28** : nombre d'arbres, Rosacée à noyaux, station El ghrous.

<b>pommier</b>	elhana	88
	el blade	74
	golden	23
<b>poire</b>	williams	20
	santa maria	73
<b>néflier</b>	japonise	95

**Annexe n29** : nombre d'arbres, Rosacée à pépin, station El ghrous.

<b>vigne</b>	cardinal	856
	elblade	270
	miska	502

**Annexe n30** : nombre d'arbres, vigne, Station El ghrous.

<b>grenadier</b>	tounsi	209
	lahmar	249
	khodri nnab	409

**Annexe n31** : nombre d'arbres, grenadier, Station El ghrous

## ANNEXE IV

<b>olivier</b>	chamlale	228
	sigoise	110

**Annexe n32** : nombre d'arbres, olivier, Station El ghrous.

<b>figuier</b>	khodri noire	489
	jaune	1449
	djennah	304

**Annexe n33** : nombre d'arbres, figuier, Station El ghrous .

<b>Agrumes</b>	orange	116
	citron	304

**Annexe n34** : nombre d'arbres, Agrumes, Station El ghrous.

### 2) Station BBA

Abrecotier	lozi	51
	khed eromia	2
	boufarik	0
	pavi	0
prunes	golden	6
pêche	jaune	2
	blanche	1
	plat	3

**Annexe n35** : nombre d'arbres, Rosacée à noyaux, station BBA.

<b>pommier</b>	elhana	6
	el blade	2
	golden	1
<b>poire</b>	williams	1
	santa maria	2
	japonise	6

**Annexe n36** : nombre d'arbres, Rosacée à pépin, station BBA.



## ANNEXE IV

<b>vigne</b>	cardinal	588
	elblade	300
	miska	210

**Annexe n37** : nombre d'arbres, vigne, station BBA.

<b>Grenadier</b>	tounsi	59
	lahmar	107
	khodri nnab	89

**Annexe n38** : nombre d'arbres, Grenadier, station BBA.

<b>Olivier</b>	chamlale	80
	sigoise	19

**Annexe n39** : nombre d'arbres, Olivier, station BBA.

<b>Figuier</b>	khodri noire	274
	jaune	2091
	djennah	143

**Annexe n40** : nombre d'arbres, Figuier, station BBA.

<b>Agrumes</b>	orange	54
	citron	62

**Annexe n41** : nombre d'arbres, Agrumes, station BBA.

### 3) Station Lioua

<b>Abrecotier</b>	lozi	180
	khed eromia	403
	boufarik	20
	pavi	146
<b>prunes</b>	golden	70
<b>pèche</b>	jaune	30
	blanche	37
	plat	2

**Annexe n42** : nombre d'arbres, Rosacée à noyaux, station Lioua.

## ANNEXE IV

<b>pommier</b>	elhana	155
	el blade	103
	golden	22
<b>poire</b>	williams	22
	santa maria	38
<b>néflier</b>	japonise	360

**Annexe n43** : nombre d'arbres, Rosacée à pépin, station Lioua.

<b>vigne</b>	cardinal	29000
	elblade	5530
	miska	7165

**Annexe n44** : nombre d'arbres, vigne, station Lioua.

<b>grenadier</b>	tounsi	460
	lahmar	180
	khodri nnab	510

**Annexe n45** : nombre d'arbres, grenadier, station Lioua.

<b>olivier</b>	chamlale	2805
	sigoise	470

**Annexe n46** : nombre d'arbres, olivier, station Lioua.

<b>figuier</b>	khodri noire	1530
	jaune	2225
	djennah	280

**Annexe n47** : nombre d'arbres, figuier, station Lioua.

<b>Agrumes</b>	orange	149
	citron	58

**Annexe n48** : nombre d'arbres, Agrumes, station Lioua.

## ANNEXE IV

### 4) La totale de trois stations par Genre :

Abrecotier	lozi	417
	khed eromia	411
	boufarik	66
	pavi	196
prunes	golden	92
pèche	jaune	92
	blanche	96
	plat	11

**Annexe n49** : nombre d'arbres, Rosacée à noyaux.

<b>pommier</b>	elhana	294
	el blade	179
	golden	46
<b>poire</b>	williams	43
	santa maria	112
<b>néflier</b>	japonise	461

**Annexe n50** : nombre d'arbres, Rosacée à pépin.

vigne	cardinal	30444
	elblade	6100
	miska	7877

**Annexe n51** : nombre d'arbres, Genre Vitis.

grenadier	tounsi	674
	lahmar	536
	khodri nnab	1008

**Annexe n52** : nombre d'arbres, Genre Pinica.

olivier	chamlale	3113
	sigoise	599

**Annexe n53** : nombre d'arbres, Genre Olea.

figuier	khodri noire	2293
	jaune	5765
	djennah	727

**Annexe n54** : nombre d'arbres, Genre ficus.

## ANNEXE IV

Agrumes	orange	319
	citron	424

**Annexe n55** : nombre d'arbres, Genre citris.

### 05) Nombre totale d'arbre dans toutes les régions :

Rosacée à noyaux	1381
Rosacée à pépin	1135
Genre Vitis	44421
Genre Pinica	2218
Genre Olea	3712
Genre Ficus	8785
Genre Citrus	743

**Annexe n56** : Nombre totale d'arbre dans toutes les régions.

## Références Bibliographiques

- **ANAT. 2002-** Agence nationale d'aménagement du territoire, Algérie.
- **Açourene S., Allam A., Taleb B. et Tama M. 2007:** Inventaire des différents cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) (Algérie). *Sécheresse*, 18 (2), pp 35-142.
- **Alavoine F., Crochon M., Ady C., Fallot J., Moras P. et Pech J.C., 1981:** La qualité gustative des fruits. Méthodes pratiques d'analyse. Méthode de présomption de la qualité gustative des pommes Golden délicious (Indice de qualité) NF V 20 - 201. Editée par l'association française de normalisation (afnor) tour europe cédex 7 92080 paris la défense, 10 p.
- **Aljane F., Ferchichi A. et Boukhris M., 2004:** Analyse de la diversité génétique de cultivars locaux du figuier (*Ficus carica* L.) cultivés dans a chaine de Matmata (Sud-Est tunisien). *Revue des Régions Arides*, Numéro spécial, pp 95 – 104.
- **Audigie C.I., Figarella J. and Zonszani F., 1984:** Manipulation d'analyses biochimiques. Ed. Doin, Paris, France, pp 88-97.
- **Battesti V.,1998.** Les relations équivoques, approches circonspectes pour une socio-écologie des oasis sahariennes:Université René Descartes–Paris.Thèse de doctorat.p64
- **Belkhiri, L., & Mouni, L. (2012).** Caractérisation des sols de la région de Biskra et leur impact sur la qualité de l'eau d'irrigation. *Journal of Water and Land Development*, 16(1), 37-44p.
- **Belsi H., 2010.** Notes de cours d'introduction à la dendrologie G3 Foresterie, FACAGRO/UNIKIN, inédit.
- **Ben KhalfallahC .,2019.** Caractérisation de la dynamique des oasis de Djérid : Université Montpellier Universitéde Tunis ElManar. Thèse de doctorat.pp10-18
- **Benaziza, (1996):** Etat des ressources arboricoles de l'Algérie. Actions pour leur préservation et leur valorisation. Atelier sur la valorisation des ressources phytogénétiques. (Projet RAB/p4/G41). Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Alger, pp 96 – 107.

- **Benaziza A. et Lebid H., (2007):** Caractérisation de quelques variétés d'abricotiers (*Prunus armeniaca L.*) dans la région de M'chouneche Wilaya de Biskra (Algérie). Courrier du Savoir (n° 08), pp 101-110.
- **Ben Salah M., Kadri N. et Ben Mimoun M., 2004:** Répertoire et description de 6 variétés populations de figuier (*Ficus carica L.*) dans les oasis de Nefzaoua. Tunisie. Revue des Régions Arides, Numéro spécial, pp 139 – 144.
- **Bisson J. (2003),** Mythes et réalités d'un désert convoité, Le Sahara, l'Harmattan, Paris.
- **Bretonneau j.(1975).** Atlas d'arboriculture fruitière, collection des techniques horticoles spécialisées A. Pontoppidan (Ed. Terre vivante) p 34,35.
- **Bouzi L. (2012).** Caractérisation morphologique de quatre variétés algériennes de figuier (*figus carica l*). Thèse de magister en sciences agronomiques. Alger : école nationale supérieure agronomique, p29.
- **Chaouia C., Mimouni M., Trabelsi S., Benrebha F Z., Boutekrabi 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.
- **Charif L et Leboukh, N. (2018).** Arboriculture de la région de m'sila : état des lieux et techniques de préservation et d'amélioration. Mémoire Master en biotechnologie végétale. Université Mohamed Boudiaf - M'sila.p9-p21
- **Coutanceau .M (1962) - ARBORICULTURE FRUITIÈRE .**
- **Dagnelie P., 2003:** Principes d'expérimentation. Planification des expériences et analyse de leurs résultats. Les presses agronomiques de Gembloux, A.S.B.L. Belgique, 397 p.
- **DSA Biskra (2023).** *Rapport de situation du secteur agricole.* Ed. Direction des Services Agricoles de la wilaya de Biskra, Service des statistiques agricoles.
- **Dubost D., 2002.** Écologie, aménagement et développement des oasis algériennes. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides (CRSTRA), Biskra, 423 p.
- **Elger R .,2016.** Agroforesterie les jardins oasis : cultiver ensemble légumes, condimentaires et fruits: Rustica Edition.Revu.18 p.

- **FAO., 2002.** Apport des arbres fruits à la sécurité alimentaire en milieu urbain tropical, Programme FAO.
- **FABRICE B., VALERIE R-1997-**Le grande livre des fruits tropicaux, Cirad, édition orphie.p5, 42, 51, 58, 61, 64, 91, 101, 122, 159.
- **Guerriero R. and Watkins R., 1984:** Revised Descriptor List for Apricot (*Prunus Armeniaca*). International Board For Plant Genetic Resources (IBPGR). Rome, Italy, 52 p.
- **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
- **Mackenzie A., et ball S., (2000):** L'essentiel en écologie. Ed. BERTI. Paris, pp :263-297 p.
- **Merrouchi L., 2009:** Caractérisation d'un agro système oasien, évolution et perspectives de développement cas de la vallée de l'Oued-Righ. Thèse de Magister. Université de Ouargla, 86p.
- **Mimouni M., Trabelsi S., Benrebiha F Z., Boutekrabt T F., & Bouchenak F., (2003).** Atelier n°3 du 22-23/01/2003, Alger « biodiversité importante pour l'agriculture » MATE-GEF/PNUD Projet ALG/97/G31. pp.19- 28.
- **Moussaoui H,(2013).** Commune de Bordj ben Azzouze(Biskra) virée au royaume de DegletNour [En line] .disponible sur <[http:// :www.algerie360.com/ algerie/ commune-de -bordjben-Azzouzbiskra- viree-au royaume-de-deglet-nour/](http://www.algerie360.com/algerie/commune-de-bordjben-Azzouzbiskra-viree-au-royaume-de-deglet-nour/)>(consultée le 18.05)
- **Tirichine A et Allam A.,2018.** Etude l'agro-biodiversité oasienne dans les palmeraie : Journal Algérien des Régions Arides Revu,44p.
- **(SeltzerP, 1946),-** Le climat d Algérie,université d Alger, Alger 209 p.
- **Union International pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV), 2005:** Principes directeurs pour la conduite de l'examen de la Distinction, de l'homogénéité et de la stabilité, 41 p.
- **Vidaud J et Jacoutel, J. (1987).** Le pêcher : références et techniques. ed. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (c.t.i.f.) .451 p

### Références électroniques

- <https://www.aniref.dz/index.php?layout=edit&id=137>
- [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_111395.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_111395.pdf)
- <https://fr.weatherspark.com/y/moyenne-Biskra-Alg>.
- [www.jeuneafrique.com/mag/753054/economie-entreprises/reportage-biskra-le-potager-de-lalgerie](http://www.jeuneafrique.com/mag/753054/economie-entreprises/reportage-biskra-le-potager-de-lalgerie).
- <https://fr.scribd.com/document/297371075/Biologie-et-la-physiologie-des-arbresfruitiers-by-lucifer-doc>
- <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/md/recherche/fruits/Pages/fruits.aspx>



## Résumé

Cette contribution vise à évaluer le développement de l'arboriculture fruitière dans la région de Biskra, en particulier dans les zones de Bordj Ben Azouz, Lioua et El Ghrous. L'étude s'est axée sur la prospection, l'inventaire et la préservation de la biodiversité agricole et la caractérisation de certaines espèces arboricoles des Ziban. Des enquêtes ont été réalisées auprès des agriculteurs pour recenser les variétés et cultivars locaux afin d'évaluer la richesse du patrimoine arboricole régional. Les résultats montrent que ces régions possèdent une grande diversité arboricole, souvent cultivée sous les palmiers dattiers. Cependant, les changements socio-économiques et l'extension des cultures monovariétales menacent cette diversité. Pour réhabiliter et réintroduire les variétés locales, il est nécessaire de mener des actions de sensibilisation, assistance technique et accompagnement des agriculteurs.

**Mots clés :** inventaire, arboricole, diversité, Ziban, agriculteurs, caractérisation.

## المخلص

تهدف هذه المساهمة إلى تقييم تطور زراعة الفاكهة في منطقة بسكرة، خاصة في مناطق برج بن عزوز وليوة والغروس. ركزت الدراسة على التنقيش والحصر والمحافظة على التنوع البيولوجي الزراعي وتوصيف بعض الأنواع الشجرية في الزيبان. وأجريت استبيانات بين المزارعين لتحديد الأصناف والأصناف المحلية من أجل تقييم ثراء التراث الشجري الإقليمي. وأظهرت النتائج أن هذه المناطق تتمتع بتنوع شجري كبير، وغالبًا ما تتم زراعته تحت أشجار النخيل. ومع ذلك، فإن التغيرات الاجتماعية والاقتصادية وانتشار المحاصيل أحادية الصنف تهدد هذا التنوع. ومن أجل إعادة تأهيل الأصناف المحلية وإعادة إنتاجها، من الضروري تنفيذ إجراءات التوعية والمساعدة الفنية والدعم للمزارعين.

**الكلمات المفتاحية:** الجرد، شجري، التنوع، الإنتاج، الزيبان، المزارعين، خصائص.

## Summary

This contribution aims to evaluate the development of fruit growing in the Biskra region, particularly in the areas of Bordj Ben Azouz, Lioua and El Ghrous. The study focused on the prospecting, inventory and preservation of agricultural biodiversity and the characterization of certain arboreal species in Ziban. Surveys were carried out among farmers to identify local varieties and cultivars in order to assess the richness of the regional arboricultural heritage. The results show that these regions have great arboreal diversity, often cultivated under date palms. However, socio-economic changes and the spread of monovarietal crops threaten this diversity. To rehabilitate and reintroduce local varieties, it is necessary to carry out awareness-raising actions, technical assistance and support for farmers.

**Keywords:** inventory, arboricultural, diversity, production, Ziban, farmers, characterization