

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT : S.N.V.
Biotechnologies

N° :



DOMAINE: S.N.V
FILIERE :

OPTION: Biotechnologies végétale

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par :

BENATTIA Amel

Intitulé

**Inventaire des arbres fruitiers de la palmeraie de
Boussaâda , Perspective de conservation de
valorisation des variétés locales**

Proposé et dirigé par :

Dr. CHERIF Kamel

Co-encadrant

Pr.Bounar Rabeh

Soutenu devant le jury composé de :

Dr: BENMEHAIA Radhouane Université de M'sila

Président

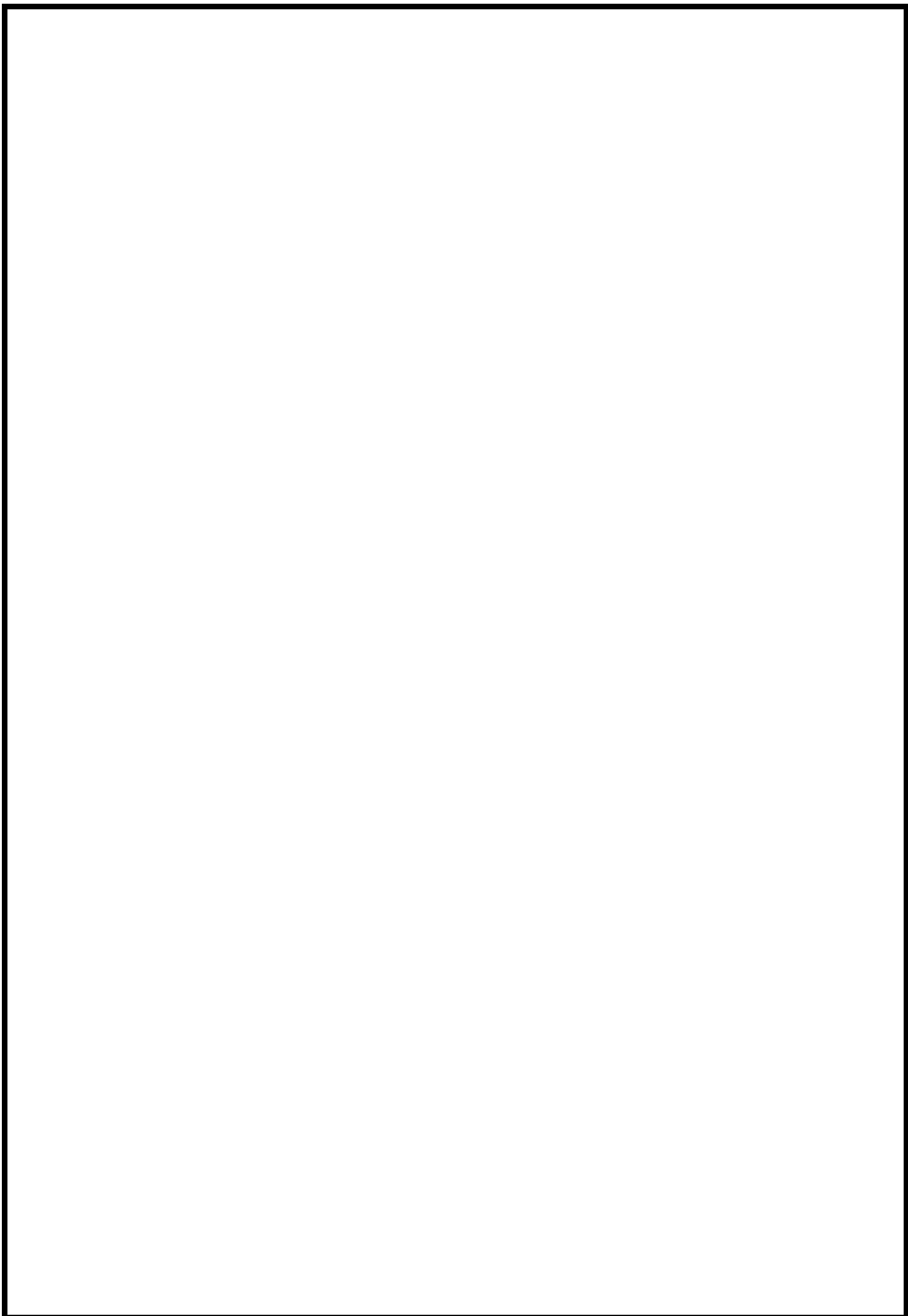
Dr:CHERIF Kamel Université de M'sila

Rapporteur

Dr: Khadban Moloud Université de M'sila

Examineur

ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2023 / 2024





Remerciement

Avant tout je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage, la volonté et la patience pour réaliser ce travail.

J'exprime ma profonde gratitude à mon encadreur Mr CHERIF Kamel pour ses conseils, ses encouragements et son soutien tout au long de cette mémoire, et surtout pour sa disponibilité qu'il est fait prévue à mon égard malgré ses nombreuses obligations. Merci infiniment

Je remercie aussi tout le corps académique de l'Université de M'sila en général et en particulier le chef de département Docteur. Bounar Rabeah ..

Enfin je dois remercier beaucoup toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous



Dédicace

Je dédie ce travail .

A l'âme de mes chers parents .

A mes chers frères et soeurs.

A tous ceux qui ont sacrifié leur temps pour la science et à

tous ceux qui utilisent la science pour le bien et la

prospérité de l'humanité



SOMMAIRE

TABLE DES MATIERES

Liste des Tableaux

Liste des figures

Liste des photos

Liste des abréviations

Introduction.....1

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I.1. Présentation de la ville de Boussaâda.....	4
I.1.1. Situation Administrative de Boussaâda.....	4
I.1.2. Situation géographique de Boussaâda	5
I.1.3. Géologie et géomorphologie.....	5
I.2. Le réseau hydrographique	6
I.3. Pédologie.....	7
I.4. Le Climat de la région	8
I.4. 1.Origine des données climatiques	9
I.5 . L'agriculture	10
I.6. Le commerce	10
I.7. La population	11
I.8.Le tourisme	11
I.9. Définition de l'oasis	14
I.9.1. Définition de l'oasis traditionnelle	14
I.9.2.Le rôle Historique des Oasis.....	14
I.10. Définition de la palmeraie	15
I.11. Le palmier dattier.....	15

CHAPITRE II : GENERALITES SUR LES ARBRES FRUITIERS

II.1. Concepts de l'arbre.....	17
II.1.1. Définition de l'arbre, arbustes et fruit	17
II.1.2. Définition de l'arbre fruitier	17
II.2. Origine des espèces fruitières	17
II.2.1. Origine géographique	17
II.2.2. Origine des variétés cultivées	17

SOMMAIRE

II.3. Classification des espèces fruitières cultivées en Algérie.....	18
II.4. Cycle biologique des arbres fruitiers	19
II.5. La reproduction des arbres fruitiers	19
II.6. Importance des arbres fruitiers	19
II.6. 1. Importance nutritionnelle des arbres fruitiers	19
II.6. 2. Importance écologique de l'arbre.....	19
II.6. 3. Importance économique de l'arboriculture dans le monde et en méditerranée.....	20
II.7. Les maladies des arbres fruitiers	20
II.8. Cycle biologique des arbres fruitiers	20
II.8. 1. Période juvénile	21
II.8.2. Période d'âge adulte	22
II.8.3. Période de sénescence	23
II. 9. Production fruitière arboricole	23

CHAPITRE III : MATERIEL ET METHOD

III .1. Définition de la zone d'étude (la palmeraie de Boussaâda)	27
III .2. La Zone d'étude	29
III .3. Méthode de travail	30
III .3.1. Recherche documentaire.....	30
III .3.2. Enquêtes sur terrain.....	31
III .3.3. L'échantillonnage.....	31
III .4. Matériels utilisé.....	31

CHAPITRE IV: RESULTATS ET DISCUSSION

IV.1. Les caractères généraux de la palmerie de Boussaâda.....	34
IV .2. Résultats de l'enquête par questionnaire dans les zones étudiés.....	35
IV .2.1. DJENANE H'MAID	35
IV .2 . 2. DJENANE B'TOM	36
IV. 2.3. Djenane NAKHARA	37
IV.2.4 . Djenane de KHACHBAT MIMOUN	38
IV. 2. 5. le Nombre des variétés des arbres fruitiers dans la palmerie de Boussaâda.....	42
IV .3 . L'irrigation.....	42
IV.3.1. La source d'irrigation.....	42
IV.3.2. Les techniques d'irrigation.....	42

SOMMAIRE

IV.4 . La production	43
IV.5. La commercialisation	43
IV.6. Les problèmes liés à la culture fruitière dans la palmerie de Bousaâda.....	44
IV.6.1. L'eau.....	44
IV.6.2. Urbanisation de la palmeraie de Boussaâda.....	45
IV.6.3. Les maladies	49
IV.6.4. la conservation des variétés	51
IV.7. Perspective et solutions.....	51
IV.8 . L'Oued de Bou-Saada.....	52
IV.9 . La conservation des variétés locales.....	55
IV.9.1. Multiplication végétative.....	55
IV.10 . Techniques de préservation des ressources phytogénétiques : Cas des arbres fruitiers (RPGAA)	60
IV.10.1. Conservation ex situ des RPGAA.....	60
IV.10.2. Conservation de la diversité <i>in situ</i>	60
Conclusion	62
Reférence bibliographique	
Annexes	

SOMMAIRE

Liste des Tableaux

Tableau01 : valeurs climatiques moyennes et totales annuelles.....	9
Tableau 02 : Evaluation de la population de la région de Boussaâda entre 1966 et 2020.....	11
Tableau 03 : superficie et production total arboriculture fruitière 2016/2017.....	24
Tableau 04: Production végétale dans la région d'étude	25
Tableau 05 : Quatre Djenanes de la palmeraie de Boussaâda et leurs superficies.....	30
Tableau 06 : Résultats de la densité des variétés fruitières dans la palmerie de Boussaâda..	39
Tableau 07: la variété dominante de chaque Espèce.....	41

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

Figure 1: La localisation de la Commune de Boussaâda	4
Figure 2: La ville de Bou	5
Saâda Figure 3: Géologie de la région du Hodna	6
Figure 4: Le réseau hydrographique du bassin versant du Hodna	7
Figure 5: Carte pédologique de M'SILA	8
Figure 6 : Positionnement de la station de Bou Saada dans le climagramme d'Emberger.....	10
Figure 7: Carte des jardins (djenanes) de l'oasis de Bou-Saâda	29
Figure 8 Présentation de la méthodologie de travail	32
Figure 9: le Nombre des variétés des arbres fruitiers dans la palmerie de Boussaâda.....	41
Figure 10: Irrigation des jardins à Bousaada	43
Figure 11: La carte récapitulative de l'évolution spatio-temporelle de la palmeraie de Boussaâda 1985-2021.	46
Figure 12 : Vue d'ensemble sur les extensions bâties établies sur la palmeraie Détail établi par les auteurs à partir d'une imagerie Google satellite (2021).	47
Figure 13 : Bouturage de rameaux	55
Figure 14: Drageonnage	57
Figure 15: Culture <i>in vitro</i>	59

SOMMAIRE

LISTE DES PHOTOS

Image 1: Le moulin Ferrero.	12
Image 2: L'oasis touristique de Boussaâda	12
Image 3: Musée public national de Nacer Eddine DINET à Boussaâda.	13
Image 4: Boussaâda entre 1850 – 1860	27
Image 5 : l'Oued de Boussaâda 1907.	28
l'Oued de Boussaâda 1958	28
Image 7 : la palmerie de Boussaâda	34
Image 8: Djenane H'MAID	35
Image 9 : Seguiat HAOUTA	35
Image 10: Djenane B'TOM	36
Image 11: Seguiat Nakhara	36
Image 12 : Djenane NAKHARA	37
Image 13 : Seguiat NAKHARA	37
Image 14 : Djenane de KHACHBAT MIMOUN	38
Image 15: Ain Ben Selam	38
Image 16 : la pollution de l'oued , déchet liquide	45
Image 17 : la pollution de l'oued , déchet solides	45
Image 18 : Des nouvelles constructions d'habitat anarchique en cours de realization...48	48
Image 19: Construction anarchique dans la palmeraie de Boussaâda	48
Image 20: Habitats anarchiques dans la palmeraie de Boussaâda.	49
Image 21 : Un arbre fruitier attaqué par la gommose	49
Image 22: L'aphide Noir	50
Image 23: L'aphide blanc	50
Image 24: l'acarien rouge	51
Image 25: Restaurant de cuisine traditionnelle.	54
Image 26: La maison du bonheur (maison d'hôte).	54
Image 27: types de Marcottage	56
Image 28 : Greffage	57
Image 29: production en pépinières	59

SOMMAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS

FAO : Food and Agricultural Organisation

DSA Direction des services agricoles

APC : Assemblée Populaire Communale.

Ha : Hectare

APC Assemblée Populaire Communale

SAU : Surface Agricole Utile

°C : Degré Celsius.

Km² : Kilomètre carré.

PNDA : Plan national pour le développement de l'agriculture

Qx: Quintaux

Pop: Population

T : Température moyenne annuelle

TM : Température maximale moyenne annuelle

Tm : Température minimale moyenne annuelle

Pp : précipitation totale annuelle de pluie et / ou neige fondue (mm)

V : Vitesse moyenne annuelle du vent (km/h)

RA : Total jours de pluie durant l'année

SN : Total jours de neige durant l'année

TS: Total jours de tempête durant l'année

FG : Total jours de brouillard durant l'année

TN: Total jours de tornades ou nuages en entonnoir durant l'année

GR : Total jours de grêle durant l'année

Ha : hectare

CAP : Connaissances , Attitudes , Pratiques

PMH : la petite et moyenne hydraulique

GF 677 et GF 657 : port – greffe

RPGAA : Ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture .

PDAU : Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme.

INTRODUCTION

Introduction

L'arboriculture fruitière prend une grande extension dans tout le bassin méditerranéen, comme elle fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie.

Ce vaste pays, du fait de sa position géographique privilégiée et ses diverses conditions pédoclimatiques, a en effet le privilège de mettre en culture plusieurs espèces fruitières

L'arboriculture fruitière est très diversifiée en Algérie. Elle est constituée essentiellement d'olivier, de figuier, de vigne, et d'agrumes, qui sont les espèces les plus importantes sur le plan économique

(**Bouchoukh ,2021**)

Il y a eu une introduction massive de variétés de Rosacées (poirier, pommier, abricotier, pêcher, cerisier, amandier, néflier). Le palmier dattier occupe une place importante. D'autres espèces fruitières locales négligées ou exotiques telles que le pacanier, le châtaignier, le noyer, le pistachier, le figuier de barbarie, le mûrier et le bananier ont été introduites comme espèces botaniques à partir de 1881 (**FAO, 2006**).

La ville de Bou Saâda est l'oasis la plus proche de la capitale. Traversée par plusieurs axes la route nationale n °8 (Alger Biskra) , la route nationale n ° 45 (Bord Bouarreridj –Bou Saada), la RN46 (Biskra- Djelfa) et la RN 89 (Messad-El Birine). Son altitude est de 560 m au- dessus du niveau de la mer. Elle est bâtie entre deux montagnes : Djebel Kerdada et Djebel Azzedine, elle est traversée par deux grands oueds, Oued Maitar et Oued Bou Saada, ce dernier a un écoulement pérenne qui irrigue la zone jardin de la ville et sa palmeraie (**Kadiri,2005**).

La palmeraie de Boussaâda est un legs précieux qui constitue un patrimoine d'une valeur inestimable au regard de ses richesses floristiques, faunistiques ainsi que le rôle éminemment écologique qu'elle assure. Elle constitue une forme de square urbain qui occupe le coeur de la ville et la départage en plusieurs îlots, elle contribue à créer un effet tampon entre la ville et la zone industrielle, elle contribue également à atténuer les ardeurs du climat chaud de Bou Saâda

et sa région, de même qu'elle contribue à assurer un revenu modique pour une partie de la population qui y habite. Elle recèle des richesses inestimables, ainsi son patrimoine phoénicien est parmi les plus diversifié en Algérie

Introduction

Notre travail a été réalisé dans la ville de Boussaâda . Il a pour objectif de faire un inventaire des arbres fruitiers de la palmeraie de Boussaâda et techniques de préservation et de conservation de valorisation des variétés locales .

Ce travail s'articule en quatre chapitres :

--- Le premier chapitre présente la situation administrative, la géographie, la géologie, la pédologie , le climat de la région et hydrographie de la ville de Boussaâda et des définitions de l'oasis , la palmeraie et le palmier dattier.

--- Le deuxième chapitre sera consacrée à la présentation,des arbres fruitiers, l'origine, la classification, les maladies et l'importance nutritionnelle, écologique et économique et la biodiversité des arbres fruitiers. .

--- Le troisième chapitre contient la description des zones étudiées et la méthodologie de notre travail axée sur un questionnaire et une enquête sur terrain..

--- Le quatrième chapitre renferme les résultats et la discussion et les techniques de conservation des variétés locales.

Enfin, une conclusion générale qui viendra corroborer tous nos résultats.

Chapitre I
Présentation de la
zone d'étude

I. Présentation de la zone d'étude

I.1. Présentation de la ville de Boussaâda

I.1.1. Situation Administrative de Boussaâda

La ville de Boussaâda (Porte du desert) est l'oasis la plus proche de la capitale Elle est située à 250 km Sud-Est de la capitale d'Alger sur de la route nationale n°8 (Alger Biskra) et la route nationale n°46 (M'sila Djelfa).

Elle est comme un carrefour idéal entre la Méditerranée et le Sahara, mais aussi entre les Ziban et littoral algérois et entre le M'zab et Constantine, Elle couvre une superficie de 250 km².

Administrativement, elle est limitée au Nord par la commune d'Ouled Sidi Brahim , au Nord-Est par la commune d'El Maarif, à l'Est par la commune d'El Haouamed, au Sud par la commune d'oultem , à l'Ouest par la commune de Tamsa et au sud – Ouest par la commune d'EL-Hamel

(Figure 1),(Guerbi et Dougha,2022).

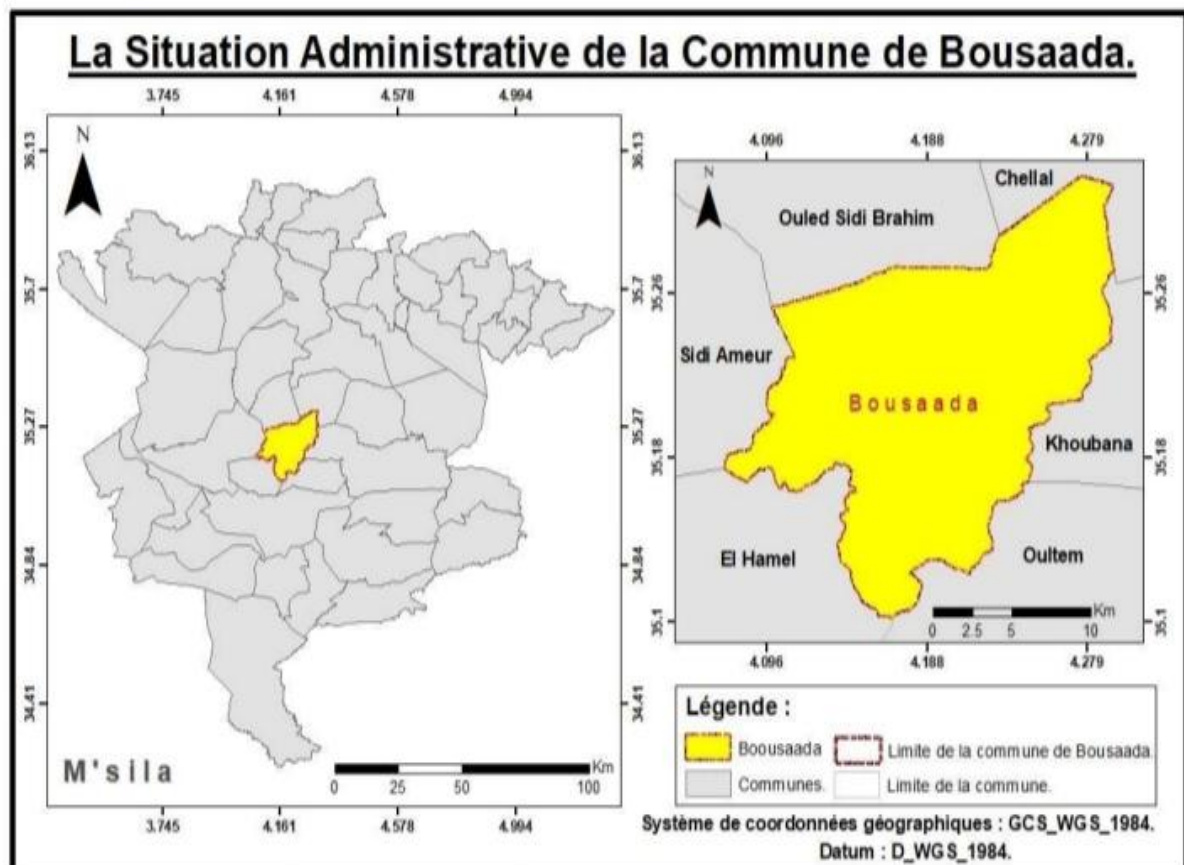


Figure 1 : La localisation de la Commune de Boussaâda (Guerbi et Dougha,2022).

I.1.2. Situation géographique de Boussaâda

La commune de Bou Saada de longitude 4° 11' Est et 35° 13' de latitude, est limitée au Nord par la commune d'Ouled Sidi Brahim et au Nord-Est par la commune d'El Maarif, à l'Est

par la commune d'El Haouamed, au Sud par la commune d'Oultem, au Sud-Ouest par la commune d'El Hamel, et à l'Ouest par commune de Tamsa.

La ville de Bou Saada est l'oasis la plus proche de la capitale. Traversée par plusieurs axes la route nationale n °8 (Alger Biskra) , la route nationale n ° 45 (Bord Bouarreridj –Bou Saada), la RN46 (Biskra- Djelfa) et la RN 89 (Messad-El Birine). Son altitude est de 560 m au- dessus du niveau de la mer. Elle est bâtie entre deux montagnes : Djebel Kerdada et

Djebel AZZEDINE (**Figure 2**), elle est traversée par deux grands oueds, Oued Maitar et Oued Bou Saada, ce dernier a un écoulement pérenne qui irrigue la zone jardin de la ville et sa palmeraie (Kadiri,2005).

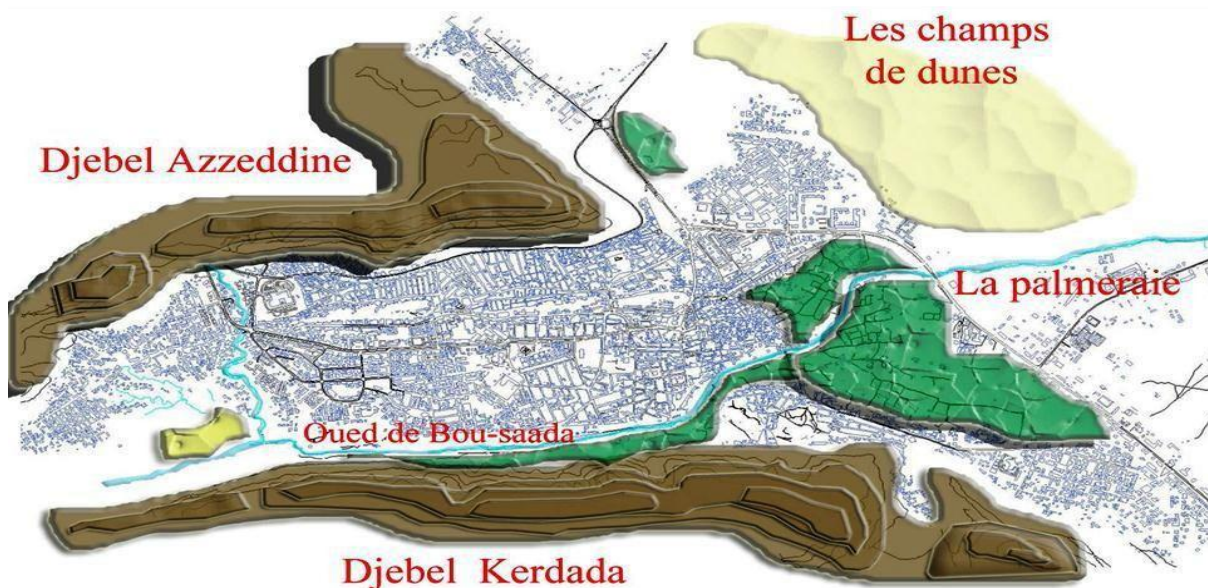


Figure 2 : La ville de Bou Saâda (Kadiri, 2005).

I.1.3. Géologie et géomorphologie

Les principaux traits de la zone ont été dégagés des travaux de SAVORNIN (1920) pour la géologie et des travaux de CAPOLINI et SARI (1969) pour géomorphologie. Ainsi, les unités suivantes peuvent-elles être distinguées :

- **Les reliefs** : faisant partie de l'extrémité septentrionale de l'Atlas saharien, ils correspondent aux massifs montagneux cités précédemment. Ils sont composés d'une alternance de marnes argileuses et de niveaux calcaires relevant du Cénomaniens.
- **Les dépressions** : zones de concentration des eaux de ruissellement et de décantation des particules solides, elles correspondent à deux types selon leur caractère salé « sebkha, chott » ou non salé « daya ».
- **Les dunes** : amas de sable quartzeux, souvent riche en matériel argileux (**Figure 3**). (Kaabeche,1990).

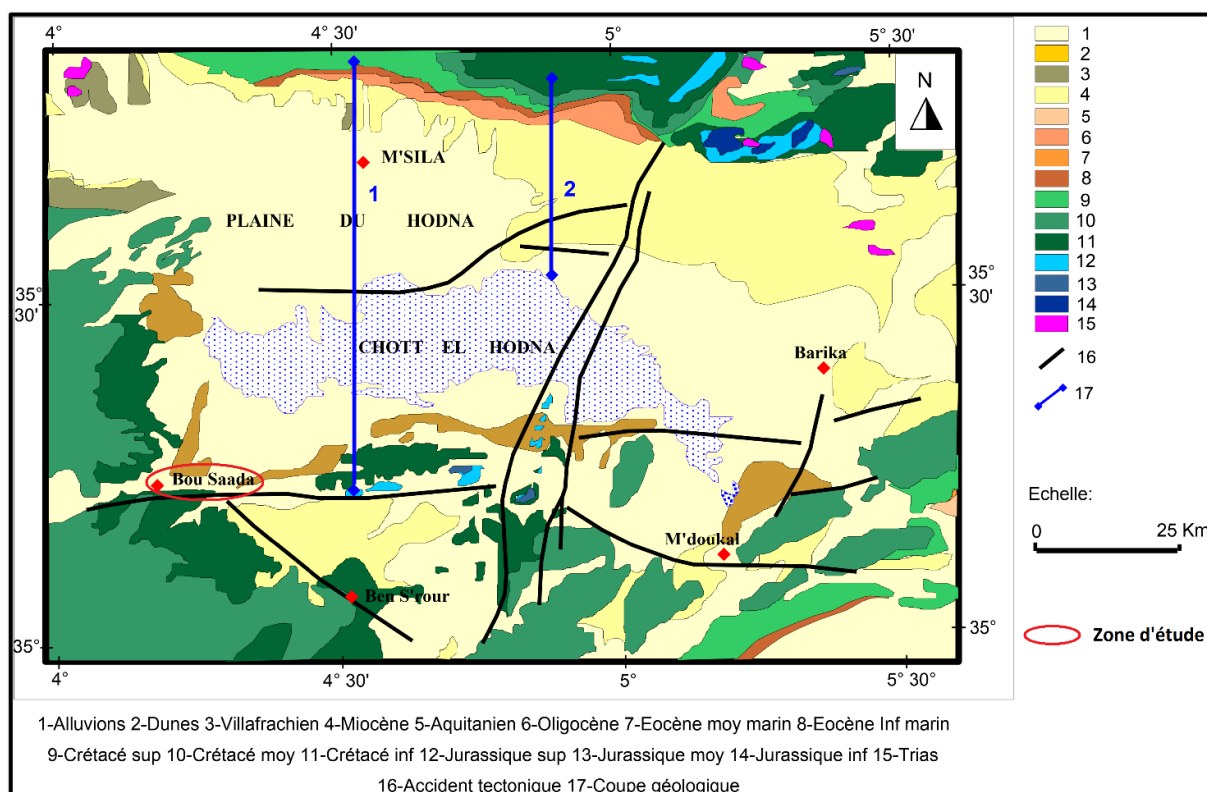


Figure 3: Géologie de la région du Hodna

I.2. Le réseau hydrographique

Les divers oueds se déversent dans la dépression du Chott el Hodna. On distingue deux grands réseaux qui convergent vers cette dépression ; au Nord, l'oued Ksob draine les eaux des versants des Monts du Hodna, au Sud l'Oued Bou Saâda, l'Oued Chaïr et l'Oued Melh drainent ceux des versants de l'Atlas saharien.

On distingue à Bou Saâda deux grands oueds qui sont Maiter et Bou Saâda. Le premier prend sa source dans les monts Djebel Bou Denzir dont le sommet culminant est 1416 m. Par contre le second prend naissance dans les monts d'Ain Ghorab dont la cote se trouve à 1500 m

(Figure 4), (Guerbi et Dougha,2022).

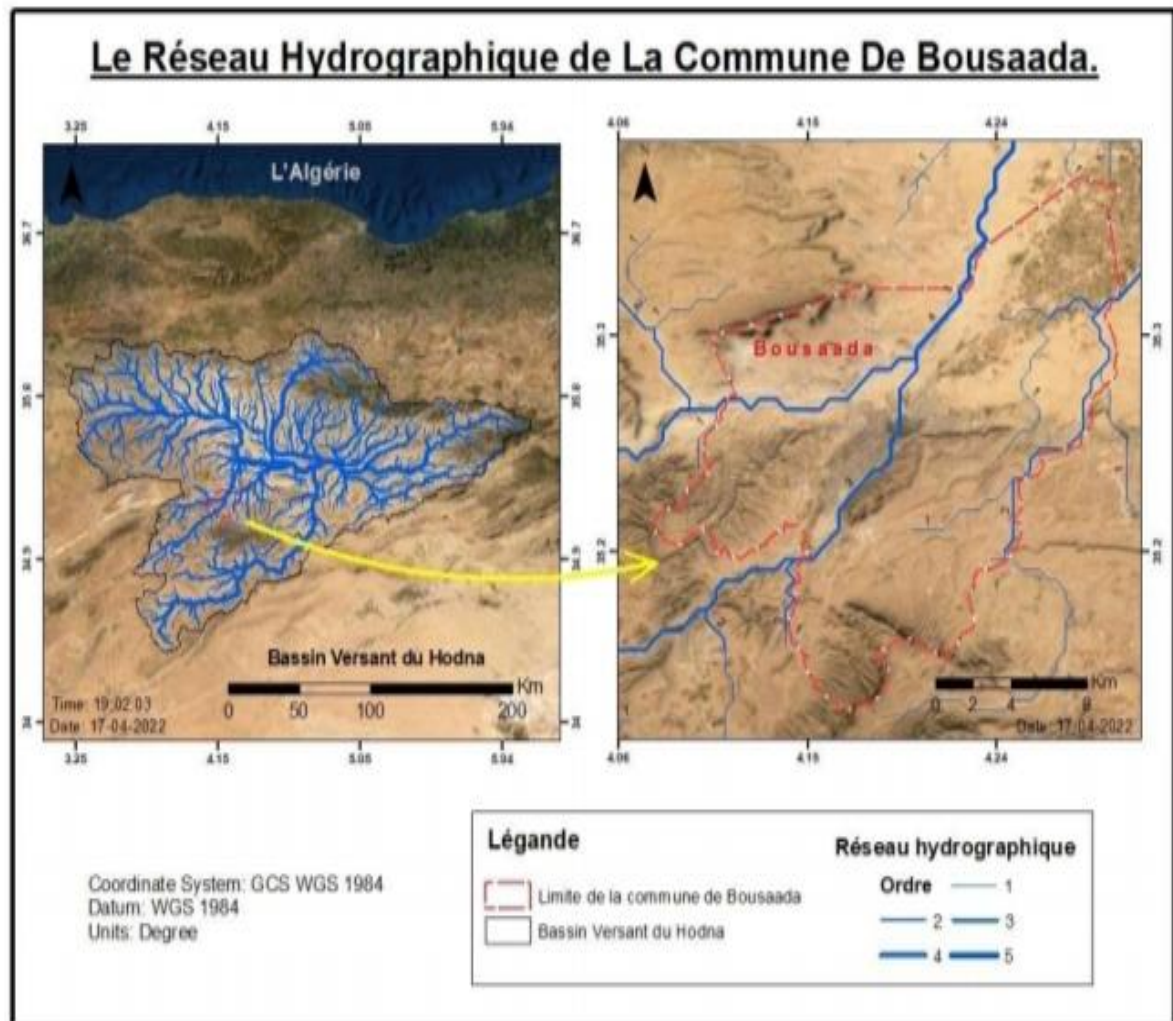


Figure 4: Le réseau hydrographique du bassin versant du Hodna (Guerbi et Dougha,2022).

I.3. Pédologie

A partir de la carte pédologique de la région d'El-Hodna (**Figure 5**) : il y a 5 types des sols présents dans la région de Bou Saâda sont : Lithosols et régosols, Sols minéraux bruts éoliens, Sols peu évolués alluviaux, Lithosols, Sols à encroustement calcaire et Siérozems.

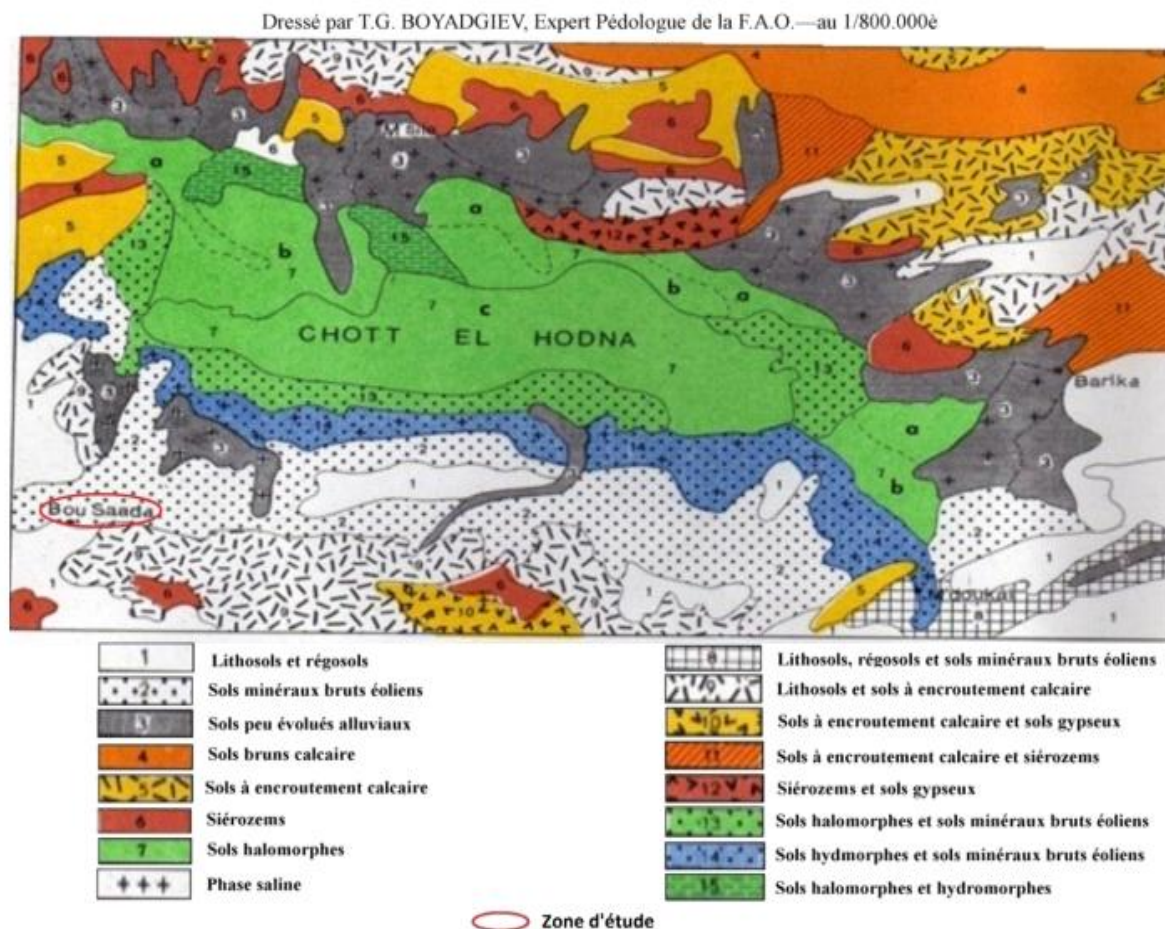


Figure 5: Carte pédologique de M'SILA (FAO, 1975).

I.4. Le Climat de la région

Le climat joue un rôle fondamental dans la répartition des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs. Le climat d'une région correspond à l'ensemble des conditions qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un lieu ou une région donnée.

Les paramètres climatiques enregistrés par les météorologistes correspondent au macroclimat ou climat régional.

Pour caractériser le climat de la zone d'étude nous avons retenu les facteurs climatiques les plus importants, les températures, les précipitations, l'humidité, et le vent (**Amroune et Elkali,2021**).

La ville de Bou-Saâda est caractérisée par un climat continental semi-aride avec des hivers doux et froids et des étés secs et très chauds. Les températures annuelles varient entre un minima de 4.9 °C au mois de janvier et un maxima de 40.3 °C au mois de juillet.

- ✓ L'humidité relative varie entre 26 % au mois de juillet et 68 % au mois de janvier.

Les précipitations sont rares et irrégulières, avec un cumul annuel de l'ordre de 151.1 mm.

- ✓ Les vents dominants sont majoritairement de deux directions : des vents froids nord et nord-est soufflent pendant la saison hivernale, et des vents chauds et assez secs (le sirocco), souvent porteurs de sable, provenant du sud et du sud-ouest, caractérisent la saison estivale (Dechaicha et Alkama, 2021).

I.4.1. Origine des données climatiques

Les données climatiques dans la présente étude proviennent de la station météorologique d'Ain Ediss (Bou Saâda) et couvrent une période de 2014 à 2023

Tableau01 : valeurs climatiques moyennes et totales annuelles (Source : WWW.Tutiempo.net 2024)

Année	T	TM	Tm	pp	v	RA	SN	TS	FG	TN	GR
2014	22.7	27.1	14.5	87.13	11.5	26	0	11	0	0	0
2015	22	26.6	13.4	128.49	11.6	23	1	17	3	0	0
2016	22.3	26.9	13.6	154.15	10.9	21	0	14	0	0	0
2017	22.3	26.6	13.5	109.96	10.5	22	0	18	1	0	0
2018	22.3	25.5	13.7	174.75	14.2	30	0	23	3	0	0
2019	22.1	26.3	13.9	127.24	15	31	0	23	1	0	0
2020	21.9	26.2	14	140.46	12.4	27	0	19	2	0	0
2021	22.8	26.8	14.9	235.44	13.1	15	0	16	1	0	0
2022	22.7	27.1	14.6	185.45	12.4	25	0	19	2	0	0
2023	22.7	27.3	14.4	122.17	12.6	14	0	7	0	0	0

La valeur du quotient pluviométrique d'Emberger calculée pour une période de 10 ans Cette valeur reportée sur de climagramme d'Emberger montre que la région de se situe dans l'étage bioclimatique aride à hiver tempéré. (Figure 6).

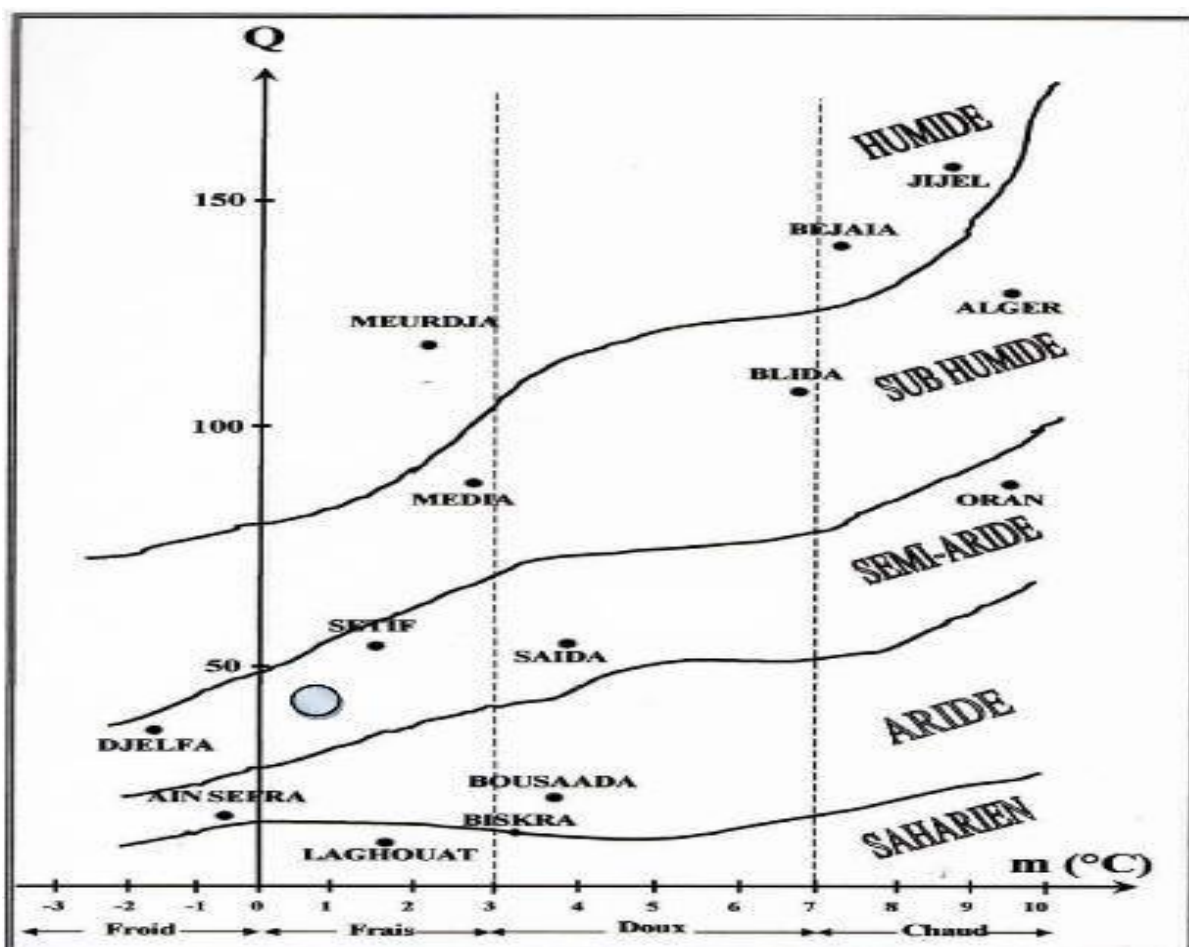


Figure 6 : Positionnement de la station de Bou Saada dans le climagramme d'Emberger. (2011-2021). (Mailbi,2022)

I.5. L'agriculture

L'agriculture constitue le moyen le plus important de la subsistance et du développement de la commune de Bou Saâda, elle emploie un nombre considérable de travailleurs et approvisionne les différents marchés de la région en produits agricoles.

Les exploitations agricoles se localisent au niveau de la zone Nord-Est (zone d'El Maadher). La surface agricole utile de la commune de Bou Saada est évaluée à 2900 hectares dont 2260 ha irriguées.

I.6. Le commerce

Le développement du commerce pendant la dernière décennie s'est répercuté positivement sur

la qualité urbaine des quartiers ; tel que : (Centre-ville, EL HADABA, STIH, 24 FEVRIER,

ELKAISSA et DACHRA ELGUEBLIA) ; où la fonction commerciale a participé dans l'organisation et la structuration de ces derniers. Le commerce dans la ville se concentre sur :

- Route de BISKRA
- Les marchés de la ville ont une grande importance dans la création d'un certain dynamisme à l'intérieur de toute la zone urbaine ou rurale. Ils occupent des surfaces spatiales différentes qui se déterminent selon le nombre des vendeurs et les produits exposés

- ❖ Deux Marchés quotidiens de détails à EDACHRA ELGUEBLIA (Vêtements et divers et un marché couvert pour légumes)

- ❖ Marché de gros de légumes et fruits qui juxtaposent la zone d'activité sur la route d'Alger

- ❖ Deux marchés hebdomadaires :

- Le marché de Bestiaux se localise sur la route de sidi arneur (chaque mardi)
- Le marché de vêtements et quincailleries (chaque dimanche)

La ville de Bou Saâda a une grande influence sur les communes environnantes, ses habitants y viennent quotidiennement pour s'approvisionner ; en outre le marché de bestiaux exerce une influence qui dépasse les limites de la wilaya (Mailbi,2022)

I .7. La population

La population de la région de Bou Saâda est caractérisée par un taux de croissance très important entre 1966 et 2020.

Tableau 02 : Evaluation de la population de la région de Boussaâda entre 1966 et 2020

Années	1966	1970	1977	1987	1998	2001	2008	2012	2014	2020
Pop (habs)	26021	38750	50369	68620	102245	116872	123236	141000	152306	200158

Source (APC de Bousaada)

I . 8. Le tourisme

Boussaâda, cité du Bonheur sautée a la porte du désert. Vieille médina à longue histoire, jalonnée par les arabes venues d'orient, d'Andalousie, escale des caravaniers yéménites, du Soudan, ... Ou encore refuges des soldats du dernier roi de Cordoue Abou Badil, des Banou Hillal, des Banou Hammad, des baghdadis et des Kouloughlis...

Certains racontent que la ville de Bousaâda aurait été édifée au 13^{ème} siècle par les Gétules berbères migrants ou au 15^{ème} siècle par les catholiques, au lendemain de la Reconquista espagnole de l'Andalousie (**Guerbi et Dougha,2022**).

On dit aussi que cette cite renommée pour ses arts et ses lettrés de par le monde, est sortie de terre à l'avènement des vassaux d'Alger.

Tant de choses et autant d'histoires qui font toute la magie des Ouled Nail, les mystères de la cité du bonheur...

la ville de Boussaâda est Caractérisée par une vocation touristique très important grâce a ces édifices culturels et leur palmeraie.



Image 1: Le moulin Ferrero.



Image 2: L'oasis touristique de Bousaâda

La région touristique de Bou Saâda, comprend les sites de Bou Saâda, Ouled Sidi Brahim, El Hamel, Djebel M'Saad, Ain Emaleh, Ain Erich, Sidi Ameur, M'sif et Bonrours.

- ❖ Le vallon de Bou Saâda qui amène la rivière au jardin
- ❖ Bou Saâda est souvent intégrée dans les différents circuits touristiques organisés sur les

wilayas limitrophe ou dans le sud, la curiosité des touristes va vers le vieux K'SAR, le vieux tombeau du peintre DINET avec le musée national NASR EDDIN DINET, ainsi que les belles mosquées.

- ❖ A 2 km de Bou Saâda se trouve Le Moulin Ferrero, c'est un lieu très pittoresque construit

dans un défilé de canyons .

- ❖ A 10 km de Bou Saâda la ville D'el Hamel avec sa mosquée, sa zaouïa et sa diversité naturelle (le site historique de DERMEL.) .

- ❖ Le forêt de Djebel M'Saad, et la partie sud de chott El Hodna, bordée de riches palmeraies.

-- le musée Etienne Dinet

le Musée National Public Nasser Eddine Dini à Boussaada est considéré parmi les plus importants musées nationaux d'Algérie spécialisés dans le domaine des arts plastiques Inauguré en 1993, le musée est mitoyen à la demeure du peintre dont le nom est intimement lié à la cité du bonheur.



Image 3: Musée public national de Nacer Eddine DINET à Boussaâda.

I.9 . Définition de l'oasis

L'oasis est un écosystème spécifique adapté aux zones extrêmement arides (**Vidal, 2005**). C'est un agroécosystème dont la structure dépend principalement des composantes désert-oasis-rivières .

L'oasis peut être définie comme étant un espace irrigué intensivement cultivé dans des régions arides où l'agriculture en sec est impossible .la présence de l'arbre assure une certaine pérennité de l'oasis , le palmier dattier constitue incontestablement l'arbre roi des oasis sahariennes et présahariennes Mais il existe dans le monde des oasis sans palmiers (**hal.science**)

Une oasis (du grec ancien), désigne une petite région fertile grâce à la présence d'eau dans un désert. Ceci se produit à proximité d'une source d'eau ou lorsqu'une nappe phréatique est suffisamment proche de la surface du sol ou parfois sur le lit de rivières venant se perdre dans le désert.

L'eau constitue ainsi une condition préalable, sans laquelle l'oasis ne peut pas exister. Avec les deux autres ressources vitales (sol, végétaux) elle a permis la création d'un écosystème unique et original, situé dans des zones désertiques. Le microclimat oasisien est favorable au développement d'une flore très diversifiée(**Guerbi et Dougha,2022**).

I. 9.1. Définition de l'oasis traditionnelle

Les oasis traditionnelles sont organisées en trois étages : un étage herbacé, un étage fruitier et l'étage supérieur des palmiers dattier. Ainsi, plusieurs variétés locales fruitières, viticoles, d'orge, de légumineuses à graines existent dans les oasis. Les oasis sont également un refuge pour une faune constituée d'oiseaux, serpents, scorpions, quelques mammifères carnivores, et d'invertébrés (**hal.science**).

I. 9.2. Le rôle Historique des Oasis

Les oasis sont des espaces conçus par l'être humain, dans des environnements arides ou semi arides, tout au long de l'histoire de l'humanité. Le terme oasis vient de l'Égypte ancienne.

Il désigne les lieux éloignés de la vallée du Nil échappant ainsi partiellement au pouvoir.

L'eau : c'est l'organisation spatiale et sociale d'une oasis. Les oasis sont des lieux d'exercice d'appropriation de l'eau, ressource rare dans ces zones, où les habitants rivalisent d'ingéniosité

pour faire perdurer son exploitation et leurs modes de vie. De tout temps, les oasis ont connu des abandons, des batailles et des dégâts climatiques.

I. 10. Définition de la palmeraie

La palmeraie est un écosystème très particulier à trois strates. La strate arborescente et la plus importante est représentée par le palmier dattier : *Phoenix dactylifera L* ; la strate arborée composée d'arbres comme les figuiers, grenadier, citronnier, oranger, vigne, mûrier, abricotier,

acacias, tamarix et d'arbustes comme le rosier. Enfin la strate herbacée constituée par les cultures maraîchères, fourragères, céréalières, condimentaires...etc. Ces différentes strates constituent un milieu biologique que nous pourrions appeler milieu agricole.

La palmeraie Algérienne possède un patrimoine phoenicicole riche et diversifié composées de 940 cultivars différents (**Hanachi et al., 1998**).

La palmeraie capitale de durabilité écologique économique sociale de l'écosystème oasien :

- Son bois et ses feuilles fournissent le bois de construction et le tissu pour des maisons et des barrières.
- Elle permet de limiter l'avancée du désert et réduire la vitesse des vents (lutte contre l'érosion).
- Elle améliore les revenus des habitants grâce aux dattes et des sous-produits (pâte, farine, sirop, vinaigre, levure, ...), mais également au stipe et aux palmes.

I.11. Le palmier dattier

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) constitue l'une des espèces fruitières dont la culture existe depuis la plus haute antiquité.

Le dattier est cultivé dans les régions arides et semi arides, sa culture est pratiquée en zones marginales et il offre de larges possibilités d'adaptation en raison de sa grande variabilité (**Guettouchi et al., 2015**).

Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte. On distingue 3 parties : un système racinaire, un organe végétatif composé du tronc et de feuilles et un organe reproductif composé d'inflorescences mâles ou femelles.

Le palmier dattier joue un rôle majeur dans la vie des habitants. Il assure une stabilité sociale des populations qui vivent dans ces oasis.

Chapitre II

Généralités sur les arbres fruitiers

II .Généralités sur les arbres fruitiers

II.1. Concepts de l'arbre

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

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

Un arbuste est une espèce ligneuse, capable dans de bonnes conditions de croissance, de pousser à moins de 5 m de hauteur .

Un fruit est, pour les botanistes, une structure formé par l'ovaire mur issu d'une fleur, contenant une ou plusieurs graines, mais seuls comptent ici les fruits ayant un intérêt alimentaire et économique pour l'homme (**Beriala,2020**).

II.1.2. Définition de l'arbre fruitier

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

II .2. Origine des espèces fruitières

II.2.1. Origine géographique

La plupart des espèces fruitières cultivées en Algérie proviennent de la région du Caucase qui se caractérise par un climat tempéré proche du méditerranéen, il est important de connaître l'origine de l'arbre ceci facilitera de choix du milieu de culture. Parmi 146 espèces fruitières qui existent dans le monde 85 se trouvent dans les régions tropicales et subtropicales et 60 dans les régions tempérées. Il y a une relation très étroite entre la répartition géographique des espèces fruitières en Algérie et le climat, cependant il existe des espèces fruitières qui possèdent une certaine plasticité tel que l'olivier, la vigne et le pommier (**Scribd.com, 2018**).

II.2.2. Origine des variétés cultivées

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

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

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

II .3 .Classification des espèces fruitières cultivées en Algérie

Les espèces fruitières cultivées en Algérie appartiennent à plusieurs familles Parmi 146 espèces existant dans le monde 85 d'autres se trouvent dans les régions tropicales et subtropicales et 60 dans les régions tempérées (Scribd.com, 2018).

- ❖ **Famille des Rosacées** : Ce sont des espèces à pépin comme :
le pommier (*Malus communis*), le cognassier (*Cydonia oblonga*), le néflier du Japon ou bibacrier (*Eriobotrya japonica*), le poirier (*Pyrus communis*) etc..... et des espèces à noyau, comme : l'abricotier (*Prunus Armeniaca*), l'amandier (*Prunus amygdalus*), le pêcher (*Prunus Persica*)
- ❖ **Famille des Rutacées** : appelées communément des agrumes, représentées majoritairement par le genre *Citrus* :
le citronnier (*C. limon*), l'oranger (*C. sinensis*), le clémentinier (*C. clementina*) etc.....
- ❖ **Famille des Palmacées** : représentée principalement par le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*).
- ❖ **Famille des Oléacées** : représentée principalement par l'olivier (*Olea europea*).
- ❖ **Famille des Punicacées** : représentée principalement par le grenadier (*Punica granatum*).

- ❖ **Famille des Vitacées** Espèce : représentée principalement par la vigne cultivée (*Vitis vinifera*).
- ❖ **Famille des Moracées** : représentée principalement par le mûrier blanc (*Morus alba*) et le mûrier noir (*Morus nigra*) et le figuier (*Ficus carica*)
- ❖ **- Famille des Cactacées** : représentée principalement par le figuier de barbarie (*Opuntia ficus indica*).

II.4. Cycle biologique des arbres fruitiers

Un arbre fruitière est une plante pérenne son développement se déroule sur plusieurs années en 14 a 40 ans de pleine production, au cours desquelles l'arbre passe par 03 grandes périodes : la période juvénile, la période adulte et la période sénescence (**Scribd.com, 2018**).

II.5.La reproduction des arbres fruitiers

Les arbres fruitiers sont reproduits par divers modes de multiplication classique sexuée (semis) ou asexuée (végétative par bouturage, marcottage, greffage etc...) et récemment par une multiplication végétative *in-vitro*.

II.6. Importance des arbres fruitiers

II.6. 1. Importance nutritionnelle des arbres fruitiers

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

II .6. 2. Importance écologique de l'arbre

La position des feuilles sur plusieurs niveaux permet à l'arbre de jouer un rôle dans la photosynthèse grâce notamment à l'augmentation de la surface d'échange des gaz (CO₂ et O₂).

Il joue donc un rôle majeur dans le fonctionnement écologique, en raison de sa capacité à stocker

le carbone, à prendre une part active dans le cycle de l'eau et de manière générale à constituer les écosystèmes complexes que sont les forêts, sources et refuges de la biodiversité .

Le rôle écologique de l'arbre se fait également sentir dans l'évolution et conservation des sols dans la mesure où il apporte une protection mécanique se manifestant par l'obstacle opposé au ruissellement et en empêchant le tassement du sol par les pluies battantes fréquentes. En bref, écologiquement les arbres jouent les fonctions telles que : assèchement des marais; rideau brise-vent; lutte contre l'érosion; fixation du gaz carbonique (puits de carbone) **(Oukérimi et Oucif,2018)**

II.6. 3. Importance économique de l'arboriculture dans le monde et en méditerranée

Selon l'organisation pour l'Agriculture et l'Alimentation (**FAO**), la production mondiale en arboriculture fruitière était égale à 465 millions de tonnes en 2005. Cette production a enregistré une augmentation d'environ 30 % durant les dix dernières années. 42% de la production mondiale vient de l'Asie, 14% d'Europe, 13% d'Amérique du Sud, 12,5% d'Amérique du Nord, 12,5% d'Afrique et enfin 6% est produite en Océanie.

II.7. Les maladies des arbres fruitiers

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

On peut donner des exemples sur quelques maladies comme suit :

- ❖ Certains oiseaux sont considérés comme ravageurs des fruits (Merles, étourneaux) ou des bourgeons (mésanges), mais en consommant de grandes quantités d'insectes parasites, des oiseaux tels que la mésange augmente fortement la productivité d'un verger, ce pourquoi on leur y offre parfois des nichoirs (agriculture biologique, lutte intégrée).
- ❖ Dans le cas des arachnides il y'a l'acararien des agrumes (*Panonychus citri*) et l'acararien rouge (*Panonychus ulmi*).
- ❖ Les bactéries comme le dragon jaune qui s'attaque les agrumes, et le feu bactérien (*Erwinia amylovora*).
- ❖ Le cas des champignons on trouve le pourridié causé par l'armillaire couleur de miel.
- ❖ Le cas des végétaux supérieur il y'a le gui (*Viscum album*) qui s'attaque le pommier et poirier.

Un insecte qui touche la région méditerranéenne c'est *Capnodis tenebrionis*, et c'est l'une des espèces les plus nuisibles des cultures fruitières à noyaux. Son comportement est guidé par ses besoins vitaux notamment la recherche d'un site pour se nourrir et augmenter son potentiel biotique (Daly et al., 1998). Cet insecte provoque des dégâts considérables chez les espèces de la famille des Rosacées et particulièrement le genre *Prunus*. Ces dégâts semblent s'aggraver d'une part, du fait de la grande plasticité de ce ravageur face aux contraintes environnementales (cycle de développement assez confus allant de un à deux ans) et d'autre part à sa résistance aux traitements phytosanitaires. La plante hôte, en tant que support nutritif, peut conditionner l'abondance du Bupreste noir et affecter sa distribution (Beriala, 2020).

II. 8 . Cycle biologique des arbres fruitiers

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

II.8.1. 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 que 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 occupent une place deux à trois fois la projection de la frondaison.

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

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 .

II .8.2.Période d'âge adulte

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

❖ Période d'entrée en production

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

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

❖ La période de pleine production

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

- ✓ Le nombre de charpentières et sous charpentières est constant.
- ✓ Le nombre de production fruitière est important au cours de cette période.
- ✓ Il faut faire des traitements antiparasitaires.
- ✓ Faire des apports d'engrais selon les besoins et les exportations.
- ✓ On applique des tailles de fructification régulières et adaptés à l'espèce.
- ✓ Entretien régulièrement le sol pour ameublir son humidité et détruire les mauvaises herbes.

❖ La période de fin de production

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

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

II.8.3.Période de sénescence

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

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

II. 9. Production fruitière arboricole

-- En Algérie

La contribution de l'arboriculture dans l'agriculture nationale est largement insuffisante. Elle ne couvre que 6% de la surface agricole utile (SAU), alors que les céréales couvrent environ (33%).

les fourrages (6%), les cultures maraîchères (3%) tandis que les jachères occupent près de la moitié de la SAU. Malgré les potentialités considérables de l'agriculture algérienne, la production agricole nationale, arrive à satisfaire à peine la demande en produits agricoles, ne dépassant guère les 32 % en céréales, 30 % en légumes secs, et 39 % en produits laitiers.

A partir des années 2000, l'Algérie, en adoptant le plan national pour le développement de l'agriculture (PNDA), visait le développement de la filière "arboriculture fruitière" à travers l'accroissement du rythme de plantation, l'arrachage des vieilles plantations et l'augmentation des quantités à l'exportation. Cette politique agricole s'est traduite par l'augmentation des superficies et des productions.

En effet, le secteur arboricole et viticole qui couvrait 432 660 ha en 1996, produisant 12 215 020 qx est passé en 2005 à une superficie fruitière de 640 930 ha, produisant 25 674 534 qx (tous fruits confondus). Quant aux rendements, même si on a assisté à une légère amélioration passant de 37,66 qx/ha comme rendement moyen en 1996 à 48,56qx/ha enregistré en 2005 , Cette amélioration reste insuffisante comparativement aux normes internationales (Anonyme, 2007).

-- la wilaya de M'sila

En générale les cultures fruitière dans la région de M'sila occupent une place stratégique dans le système de production essentiellement dans des situations de choix particuliers quand l'agriculture est possible.

L'arboriculture est très ancienne dans la wilaya. La répartition de la superficie de l'arboriculture fruitière à travers la wilaya de M'sila par espèce montre une dominance naturelle de l'abricotier occupe une place très importante par rapport à l'ensemble des espèces fruitières dans la wilaya, il consiste une tradition héritée d'une génération à l'autre, plusieurs variétés sont cultivée comme : Tounsi, bulida, pavit, polonais, louzi rouge olivier, pommier et figuier .

Tableau 03 : superficie et production total arboriculture fruitière 2016/2017 (Source :DSA)

Espèces	Superficie Plantée (Ha)	Superficie en rapport (Ha)	Production (quintaux)	Espèces	Superficie Plantée (Ha)	Superficie En rapport (Ha)	Production (quintaux)
Abricots	7928	6703	520450	Nèfles	0	0	0
Amandes	0	0	0	Pêches	620	598	35880
Caroubes	0	0	0	Poires	370	350	10500
Cerises	0	0	0	Pommes	580	420	16800
Coings	0	0	0	Prunes	740	560	37050
Grenades	810	780	49600	Figuier	500	560	14100
Nectarines	0	0	0	Olivier	10357	6850	150370
Autres	0	0	0	Autres	0	0	0
Total	8738	7483	570050		13167	9338	264700

-- La région de Boussaâda

L'agriculture dans la région de Bou Saada comporte plusieurs types de cultures, – notamment l'arboriculture fruitière (Oliviers, Figuiers et arbres à noyaux et pépins).

la surface cultivée occupe 6.71% de la surface dont 2.48% d'oliviers et 3.51% des arbres à noyaux et pépins, 0.72% figuiers.

Selon les données calculées d'après la **S.A.B (2018)**, la situation de secteur peut être résumée par les chiffres suivants :

206,5 Ha d'Arboriculture dont 36,56% d'Abricotier, 2.42% de Pommier ,2.42% de Poirier 5.81%

de Grenadine, 9.69% de Figuier et 33.41% d'Olivier .

Tableau 04: Production végétale dans la région d'étude (SAB, 2018).

Culture	Céréales	Maraîchères	Fourrages	Oliviers	Figuiers	Noyaux et Pp	Serres
Superficie (Ha)	276,5	1117	1195	69	20	97,5	4,68
Pourcentage (%)	9,95	40,18	42,99	2,48	0,72	3,51	0,17

Chapitre III

Matériels et méthode

III .1. Définition de la zone d'étude (la palmeraie de Boussaâda)

Boussaâda considérée comme la porte du Sahara, compte parmi les anciennes oasis, le palmier dattier y est planté le long de l'oued qui longe la ville et la traverse de bout en bout, le palmier est la clef de voute de l'écosystème oasien de Boussaâda. Les palmiers dattiers sont dispersés autour et près de l'Oued Boussaâda, en petits jardins. Entre 1850 – 1860 (**Image 4**).

La palmeraie de Boussaâda recouvre 110 h et comptait plus de 30000 palmiers et d'outre cultivés : la vigne , la figuier , abricotier ,cognassier... (**Guettouchi *et al.*,2015**) .



Image 4: Boussaâda entre 1850 – 1860 (**Guerbi et Dougha,2022**).

III .2. La Zone d'étude

La palmeraie de Boussaâda possède quatre Djenanes (**Figure 7**)

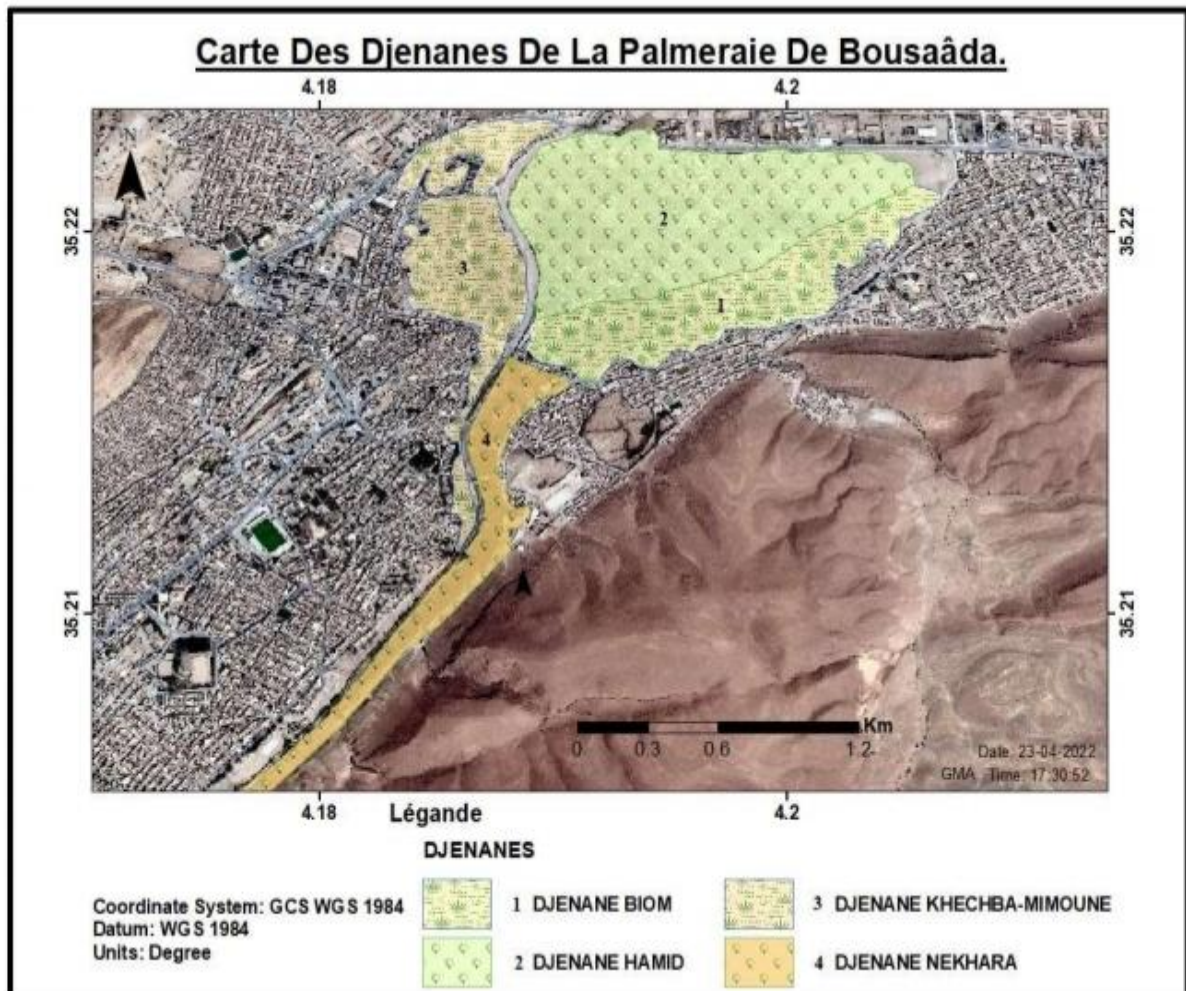


Figure 7: Carte des jardins (djenanes) de l'oasis de Bou-Saâda (Djaballah, 2002)

-- Djenane Nakhara

S'étire sur la bordure de l'Oued de BouSaâda dans la partie sud-ouest. On compte 25 exploitations phoenicoles très réduites (moins de 1 ha) et où la densité est très forte. Cette zone est irriguée à partir du barrage (*ced*) du même nom, *Nakhara*.

-- Djenane B' tom

Le plus important, Djenane B'tom est irrigué également par SeguiatNakhara Dans cette zone les cultures associées au palmier dattier : arbres fruitiers, fourrages et cultures

maraîchères valorisent au mieux l'eau et procurent des revenus substantiels aux phoeniculteurs.

--Djenane H'maïd

Se situe sur la partie septentrionale de l'oasis irriguée par Seguiat Haouata.

75 exploitations garnissent cette zone mais avec des densités relativement faibles, laissant place aux cultures maraîchères dont les productions sont également importantes.

-- Djenane khachbat Mimoun

La zone de khachbat Mimoun se situe au Nord-Ouest de l'Oued de Bou-Saâda, sur la rive gauche, la source d'irrigation étant seguiat khachbat-Mimoun où cohabitent 95 exploitations.

Là aussi les arbres fruitiers sont développés : figuier, grenadier, olivier et également les cultures maraîchères, ainsi la densité en palmier se trouve réduite car les arbres dépéris ne sont pas remplacés (Guettouchi *et al.*,2015).

Tableau 05 : Quatre Djenanes de la palmeraie de Boussaâda et leurs superficies (Guerbi et Dougha,2022).

N	NOM	surface	
		Km	Ha
1	Djenane B'TOM	0,331	33,13
2	DjenaneH'maïd	0,633	63,28
3	Djenane Nakhara	0,313	31,35
4	Djenane khachbat Mimoun	0,208	20,83
TOTAL		1,486	148.58

III .3. Méthode de travail

III .3.1. Recherche documentaire

La collecte des informations sur la région fait par une prise de contact avec la APC , DSA.. Et l'association " protection des Oasis " , les personnes de terrain et particulièrement des personnes âgées, qui représentent une importante source d'informations et qui sont les dépositaires d'un grand savoir en agro-diversité, ont déjà permis de réunir des informations nécessaires très utiles pour mon étude.

et les différentes sources disponibles qu'elles soient écrites : manuscrits officiels publics, fonds documentaires divers : cartographie, ouvrages, périodiques, documents relais ; et enfin des sources statistiques ou non transcrites telles que : les sources orales, les images etc..

III .3.2. Enquêtes sur terrain

Notre démarche porte sur une enquête sur le terrain qui se base sur un questionnaire qui vise à collecter des données sur les arbres fruitiers de la palmeraie de Boussaâda à l'aide d'une caméra et des fiches de questionnaire .

L'enquêtes CAP , qui vise à évaluer les Connaissances Attitudes – Pratiques est un outil stratégique d'indentification du besoin education d'une cible spécifique .

Les différentes enquêtes se terminent généralement par une discussion sur l'état de Oasis les problèmes des agriculteurs pour ces cultures, les tendances actuelles relatives à la régression ou la disparition de certaines variétés locales dans la region.

Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire auprès d'un échantillon aléatoire .

III .3.3. L'échantillonnage

Pour faire l'inventaire de des arbres fruitiers de la palmeraie de Boussaâda, Nous avons opté pour l'échantillonnage aléatoire qui nous a permis d'effectuer des sorties de prospections et d'inventaire arboricole .

L'échantillonnage aléatoire est une méthode qui consiste à tirer au hasard des diverses localisations des échantillons à étudier.

Le choix des jardins prospectés a été effectué en participation avec des paysans plus ages et des anciens de la region , qu'il ont une grande experience en agriculture.

III .4. Matériels utilisé

Pour mener cette étude à bon port et pour atteindre nos objectifs, divers matériels ont été utilisés :

- Carte de la ville de bousaada ;
- Appareil photos pour la prise des photo;

- GPS (Système de Positionnement Géographique) pour l'orientation et le prélèvement des coordonnées géographiques à l'intérieur de chaque region;
- Cahier et un crayon pour l'enregistrement des données;
- Fiche questionnaire ;

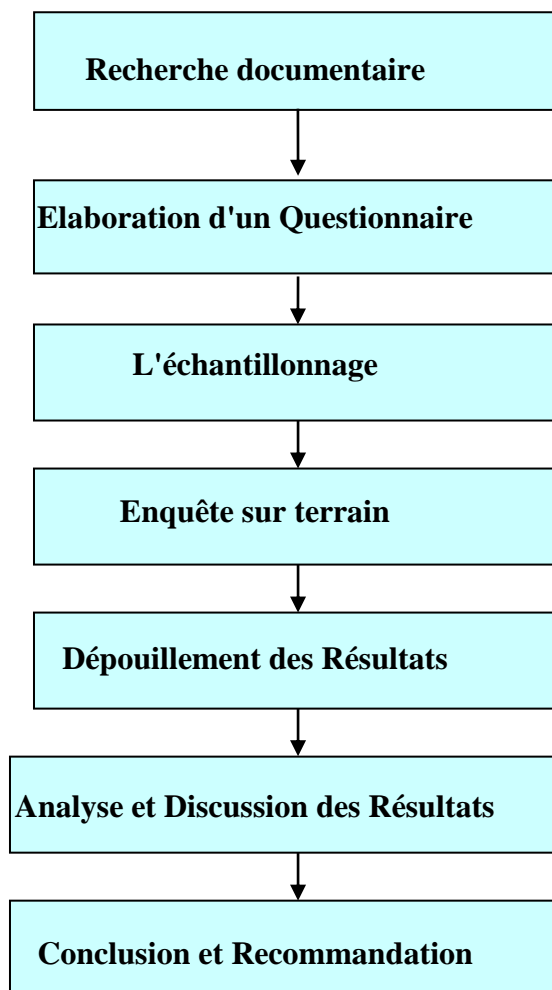


Figure 8: Présentation de la méthodologie de travail

Chapitre IV
RESULTATS ET
DISCUSSION

Introduction

Le travail sur le terrain a porté sur une enquête se base sur un questionnaire qui vise à collecter des données sur les arbres fruitiers de la palmeraie de Boussaâda.

Selon notre enquête, on a trouvé des importants résultats, tout cela sera trouver dans ce chapitre.

IV.1. Les caractères généraux de la palmerie de Boussaâda

La palmeraie de Boussaâda , jadis luxuriante oasis sa vegetation à trios étages : palmier dattiers , arbres fruitiers et cultures maraichers se degrade de plus en plus .

Cette palmeraie source d'une agriculture vivrière couvrant les besoins alimentaires d'une partie des habitants de la ville de bousaada qui a suscité l'intérêt des grandes homes historique tel l'émir ELhachmi , Etienne dinet.....

L'oasis couvre une superficie de 150 hectares , la dimension des jardins se situe entre 30 m² et 2 hectares.

Le mode de production est typique de l'agriculture oasisienne:

1^{eme} étage: production de dates : La palmeraie de Boussaâda compte 23 cultivars de palmiers

2^{eme} étage: arboriculture fruitière : abricotiers , figuiers, vigne, congnessiers, grenadiers, prunier

3^{eme} étage cultures maraichères : production de : tomaes , piments,courgettes, courges, laitues , concombres, aubergines, choux et certaines épices.



Image 7 : la palmerie de Boussaâda (Source : Originale).

IV. 2. Résultats de l'enquête par questionnaire dans les zones étudiés**IV .2.1. DJENANE H'MAID :**

Dans cette région la densités relativement faibles , la dimension des jardins moins de 1.5 h . cette région se situé sur la parties septentrionale de l'oasis irriguée par Seguiat HAOUTA et par un forage (un puits artriée) en profondeur de 160m insuffison pour reprendre aux besoins des agriculteurs, ce la entraîmé la disparition des variétés local des arbres fruitières et laissent la place aux cultures maraichères.



Image 8 : Djenane H'MAID (Source : Originale).



Image 9 : Seguiat HAOUTA (Source : Originale).

IV .2 . 2. DJENANE B'TOM :

Dans cette zone les cultures associées au palmier dattier , des arbres fruitiers , fourages et cultures maraichères . la dimension des jardins moins de 1 h , il 'ya environ 1300 jardin irriguée également par seguiat NAKHARA .



Image 10: Djenane B'TOM (Source : Originale).

Seguiat
Nakhara(S
ource :
Orig



Image 11: inale).

IV. 2.3.Djenane NAKHARA:

S'étire sur la bordure de l'Oued de Bousaada , dans la porte sud-ouest , la densité est forte dans cette zone , la dimension des jardins moins de 1h .

Cette zone est irriguée à partir du barrage (ced) Seguiat NAKHARA et par un forage en profondeur de 112 m.



Image 12 : Djenane NAKHARA (Source : Originale).



Image 13 : Seguiat NAKHARA(Source : Originale).

IV. 2.4 . Djenane de KHACHBAT MIMOUN:

Cette zone se situe au Nord-Ouest de l'Oued de Bou-Saâda, sur la rive gauche, la source d'irrigation étant Seguiat khachbat-Mimoun. les arbres fruitiers sont développés : figuier, grenadier, olivier et également les cultures maraîchères, ainsi la densité en palmier se trouve réduite car les arbres déperis ne sont pas remplacés.



Image 14 : Djenane de KHACHBAT MIMOUN



Image 15: Ain Ben Selam

Les résultats de l'enquête sont menés sur le **Tableau 06**

Tableau 06 : Résultats de la densité des variétés fruitières dans la palmerie de Boussaâda

Espèces	Variétés	La Densité des arbres											
		F : forte - M: moyenne - f : faible											
		Djenane khachbat Mimoun			Djenane Nakhara			Djenane B'TOM			Djenane H'MAID		
F	M	f	F	M	f	F	M	f	F	M	f		
Abricotier	El arbi		X		X			X				X	
	Louzi rouge			X		X			X				
	Bavit					X						X	
	Khokhi			X		X			X			X	
	Tounsi			X		X			X				
	Boulida						X		X				
	Polonais						X		X				
Figuier	zabi	X			X			X				X	
	Khodri noir			X		X			X				
	Khodri jaune		X			X			X				
	Maguaouici			X					X				
	Zarguay		X		X			X				X	
	Kadray	X			X			X					
	Badaay		X		X			X				X	
	Halibi						X			X			
Olivier	Chemlal	X				X			X			X	
	Ségoise	X			X			X				X	
	soufiana		X		X			X					
Grenadier	Sanin ajoul			X		X				X			
	vert	X					X		X			X	
	rouge	X				X			X			X	
	Sans pépins			X		X			X				
	Aigre (hamedh)	X			X			X				X	
Pommier	El hanna			X			X						
	sucré			X									
	Aigre (hamedh)	X				X		X				X	
	Mouz halou			X		X			X				
Vigne	Blanc						X		X			X	
	Noir			X			X		X			X	
	Mosca			X		X		X				X	
	Hmar bou omer					X		X					
	Galb el farouge					X				X			

Prunier	Sainta rosa					X			X				
	noir			X		X				X			X
	rouge		X				X	X					X
	jaune		X			X		X					X
	Bazoul El khadem				X						X		X
Néflier	Banka								X				
	rouge						X		X				
Agrumes	Orange tamson			X			X						
	Mandarine rouge								X				
	Sans pépins					X							
	Mandarine jaune			X									
	Citron					X				X			
	Clémentine				X					X			
Pêchier	flavi										X		
	Khad bi khad					X					X		
	Néctarine			X	X			X					
Congnassier	El arbi		X		X			X				X	
	jaune					X		X				X	
Murier	Blanc				X			X				X	
	rouge				X				X			X	
	noir						X		X				X
Figue de barbarie	Figue de barbarie			X		X				X		X	

Les résultats de l'inventaire mené dans la palmerie de Boussaâda (**Tableau 06**) montrent que

le nombre total des variétés fruitières dans cette zone est 54 variétés.

Le Figuier est polyvalent le mieux représenté avec 08 variétés, dont la variété dominante c'est

« Zabi », suivi par L'arboricotier par 07 variétés " El arbi" est la variété dominante.

LES agrumes représentés 06 variétés mais en quantité modérée, le Grenadier, la Vigne et le Prunier représentés par 05 variétés pour chacun, suivi par le pommier 04 variétés.

l'olivier, le pêchier et le murier suivi par le néflier et le Congnassier comptant respectivement 03, 02 variétés.

Enfin le figuier de barbarie avec une seule variété.

Tableau 07: la variété dominante de chaque Espèce

Espèces	Abricotier	Figuier	Olivier	Grenadier	Pommier	Vigne	Prunier	Néflier	Pêchier	Congnassier	Murier
la variété dominante	El arbi	Zabi	ségoise	Aigre (hamedh)	Aigre (hamedh)	Mosca	jaune	rouge	Néctarine	El arbi	Blanc

IV. 2. 5. le Nombre des variétés des arbres fruitiers dans la palmerie de Boussaâda

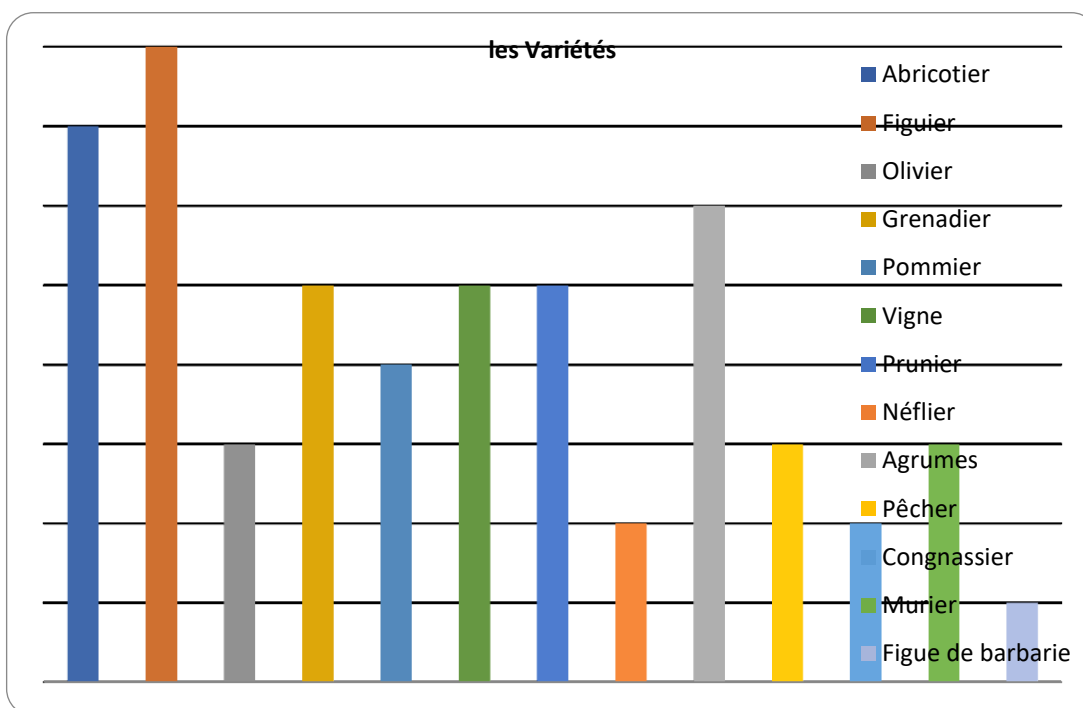


Figure 9: le Nombre des variétés des arbres fruitiers dans la palmerie de Boussaâda.

D’après (tableau 07) et (Figure 9) le nombre des espèces des arbres fruitiers dans la palmerie de Boussaâda 13 et 54 variétés.

-Le Figuier avec ces 08 variétés : zabi , Khodri noir , Khodri jaune, Maguaouici, Zarguay, Kadray , Badaay, Halibi , occupe la lpremière position.

- L'abricotier avec ces 07 variétés : Tounsi , Boulida, Bavit, Polonais, Louzi rouge , Khokhi et Elarbi .- LES agrumes avec ces 06 variétés : Orange tamson , Mandarine rouge , Sans pépins, Mandarine jaune, Citron, Clémentine .

-le Grenadier , la Vigne et le Prunier avec 05 variétés pour chacun (Sanin ajoul ,vert, rouge, Sans pépins, Aigre (hamedh)) , (Blanc, Noir, Mosca, Hmar bou omer Galb el farouge) et (Santa rosa , noir, rouge, jaune, Bazoul El khadem).

suivi par le Pommier avec 04 variétés : El hanna , sucré , aigre(hamedh) et mouz halou .

-l'olivier , le pêchier et le murier avec 03 variétés : (Chemlal , Ségoise, soufiana) , (flavi, Khad bi khad, Néctarine) et (Blanc , rouge , noir).

- le Congnassier et le néflier avec 02 variétés : (El arbi , jaune) et (Banka , rouge)

Enfin le Figue de barbarier avec une seule variété : Figue de barbarie.

Parmi les facteurs qui aide les arbres à survive sont : la tolérance à la sécheresse , la chaleur . Et l'adaptation avec les changements de la region .

IV.3 . L'irrigation

IV.3.1. La source d'irrigation

L'oued est la principale source d'irrigation de la région étudiée : Seguiat Nakhara est située à droite de l'Oued , le tour d'irrigation tous les 14 jours et Seguiat Khachba à gauche de l'Oued le tour d'irrigation tous les 7 jour.

Il y a deux forage : le premier dans la région de Djenane NAKHARA en profondeur de 112 m.

L'autre dans la région de Djenane H'MAID en profondeur de 160m .

IV.3.2. Les techniques d'irrigation

L'irrigation se fait par plusieurs méthodes, elle se varie d'un agriculteur a l'autre parce que chacun a son matériel et technique . Parmi les techniques ou bien les méthodes utilisées le plus par les agriculteurs c'est la petite et moyenne hydraulique (PMH) qui s'alimente en eau a partir des forages, ou l'irrigation directement à partir de l'oueds, ceds, saguia.

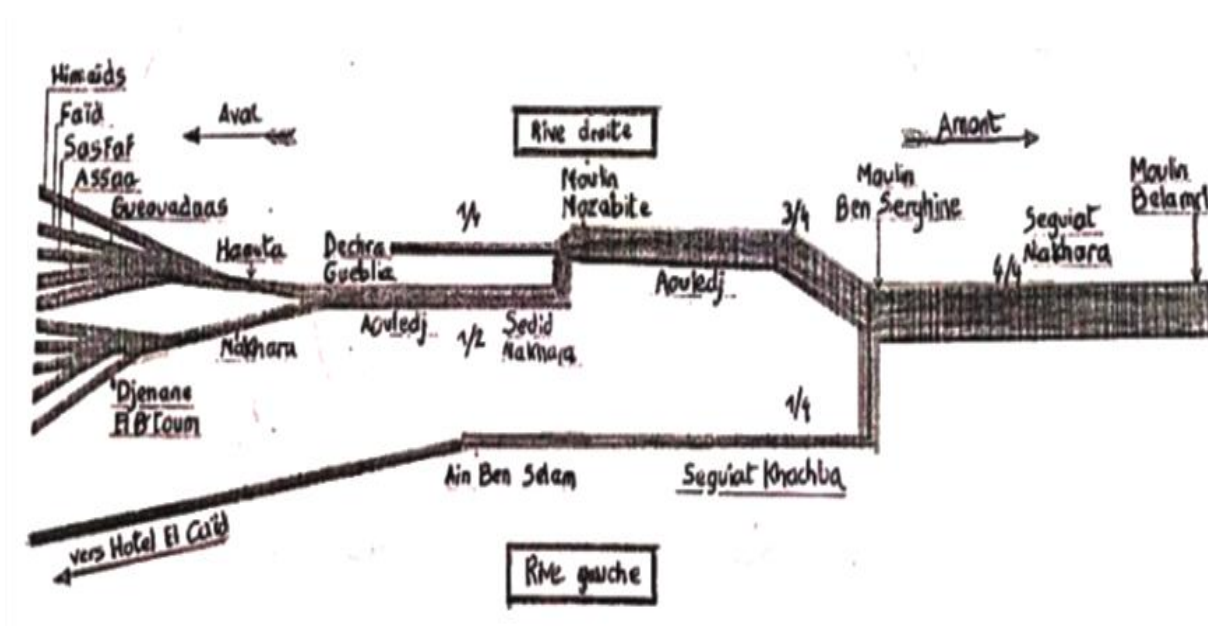


Figure 10: Irrigation des jardins à Bousaada (source : Laraaf).

IV .4 . La production

La production annuelle des fruits répond les besoins des agricultures de la région. La principale cause de cette baisse en rendement demeure l'insuffisance de l'eau à usage agricole, les puits agricoles dont certains dépassent les 160 mètres de profondeur, équipés de motos-pompes ne parviennent pas à suffire à irriguer convenablement un hectare d'arbres

IV.5. La commercialisation

Quelques variétés des fruits commercialisé et distribuer directe sur les marchés hebdomadaires à cause de la baisse de rendement . Comme : L' ABRICOTIER (El arbi , Louzi rouge) , le Figuier (zabi , Kadray , Zarguay) , GRENADIER (Aigre " hamedh", rouge) , Vigne (Mosca , Noir) , Prunier (rouge , jaune) .

IV.6. Les problèmes liés à la culture fruitière dans la palmerie de Bousaâda

La palmeraie a joué depuis longtemps un rôle bénéfique important dans la ville de Bousaâda à la fois, historique, social et économique, comme un espace convivial, créateur de paysage rafraichissant .

Bref, un formidable patrimoine collectif. Mais les habitants n'ont pas d'information disponible sur l'état de la palmeraie ce qui ne permet pas de construire une perception claire. Ils n'ont notamment pas une vue d'ensemble sur les problématiques de dégradation et de déboisement.

Les recherches que nous avons effectuées nous ont permis de faire trois constats négatifs:

- Le premier est la transformation et la déforestation de la palmeraie en espaces bétonnés
- Le deuxième est l'éloignement physique des habitants de Bousaâda de leur palmeraie à cause de l'extension rapide de la ville
- Le troisième est le désintérêt de la population

IV.6.1. L'eau

L'arboriculture fruitière est une grande consommatrice d'eau, surtout lors de la floraison qui reste une phase nécessite un important apport hydrique pour la formation des fruits, malgré les efforts consentis en matière d'investissements hydrauliques, un manque d'eau est toujours enregistré . Ce déficit provient essentiellement de :

- La sécheresse persistante de ces dernières années qui a obligé les producteurs à surexploiter les nappes souterraines et donc leur épuisement.
- la pollution de l'oued.
- pompage illicite en amont de l'oued.
- tarissement de certaines sources qui alimentent l'oued .
- Le non adaptation des systèmes d'irrigation.
- Le recours au creusement de nouveaux forages à travers la région ne parait point répondre aux attentes des arboriculteurs, de par le faible débit d'eau, fourni et incapable de satisfaire les besoins en eau .
- urbanisation anarchique .



Image 16: la pollution de l'oued , déchet liquide (**Source : Originale**).



Image 17 : la pollution de l'oued , déchet solides (**Source : Originale**).

IV.6 2. Urbanisation de la palmeraie de Boussaâda

la palmeraie devient la victime de l'urbanisation anarchique , La carte récapitulative ci-dessous met en évidence la réduction de la surface de la palmeraie au profit de l'urbanisation d' durant le temps depuis 1985 jusqu'à 2021 (**Figure 11**).

La croissance démographique s'est opérée au déterminent des terres agricoles. L'espace cultivé s'est réduit plus de 30%.

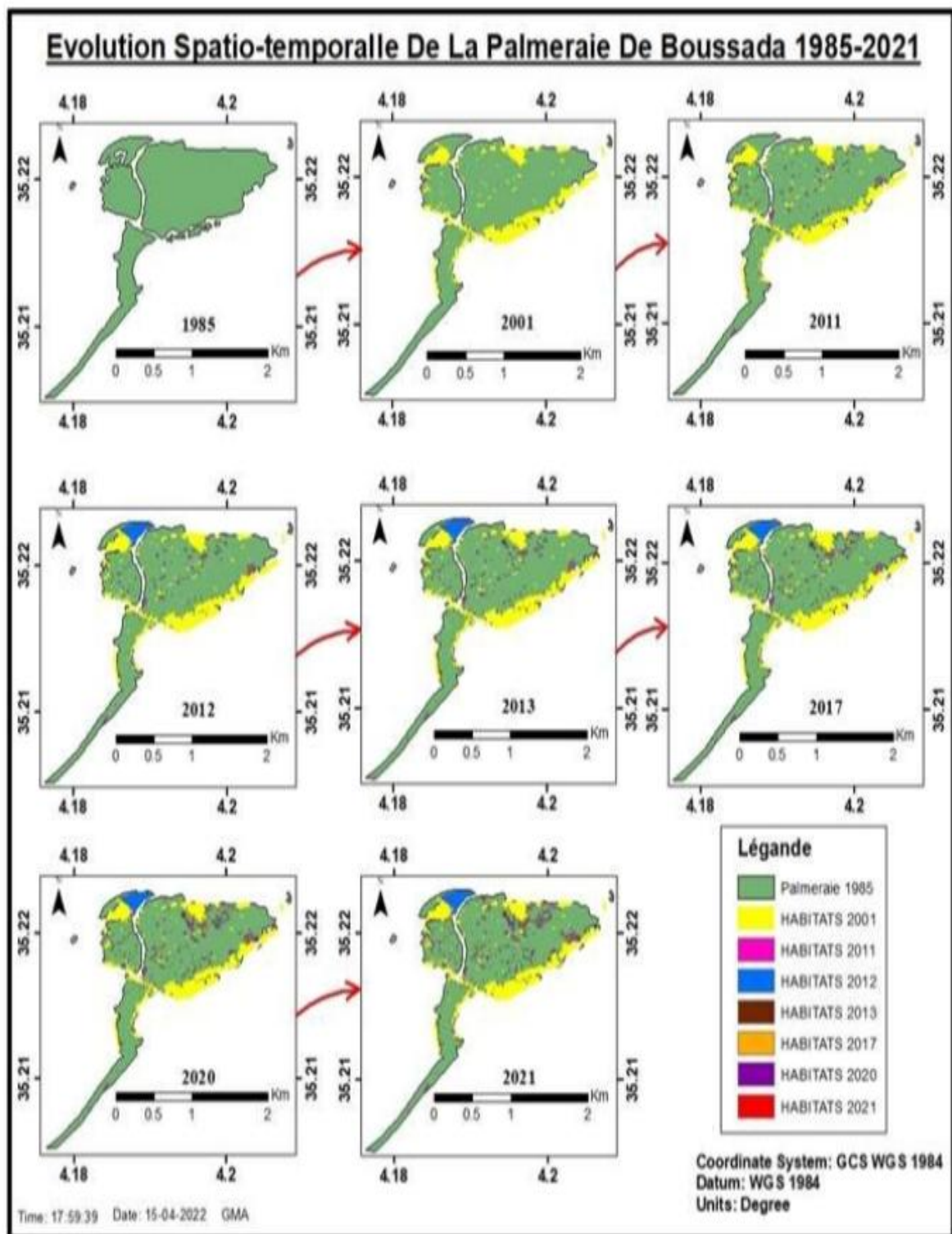


Figure 11: La carte récapitulative de l'évolution spatio-temporelle de la palmeraie de Boussaâda 1985-2021. (Guerbi et Dougha,2022).

L'examen attentif de la photo aérienne de la palmeraie (**Figure 12**) montres à l'évidence que le tissu urbain ronge progressivement la terre fertile. En d'autres termes, Boussaâda risque de n'être plus une oasis à brève échéance, mais de devenir simplement une ville simple

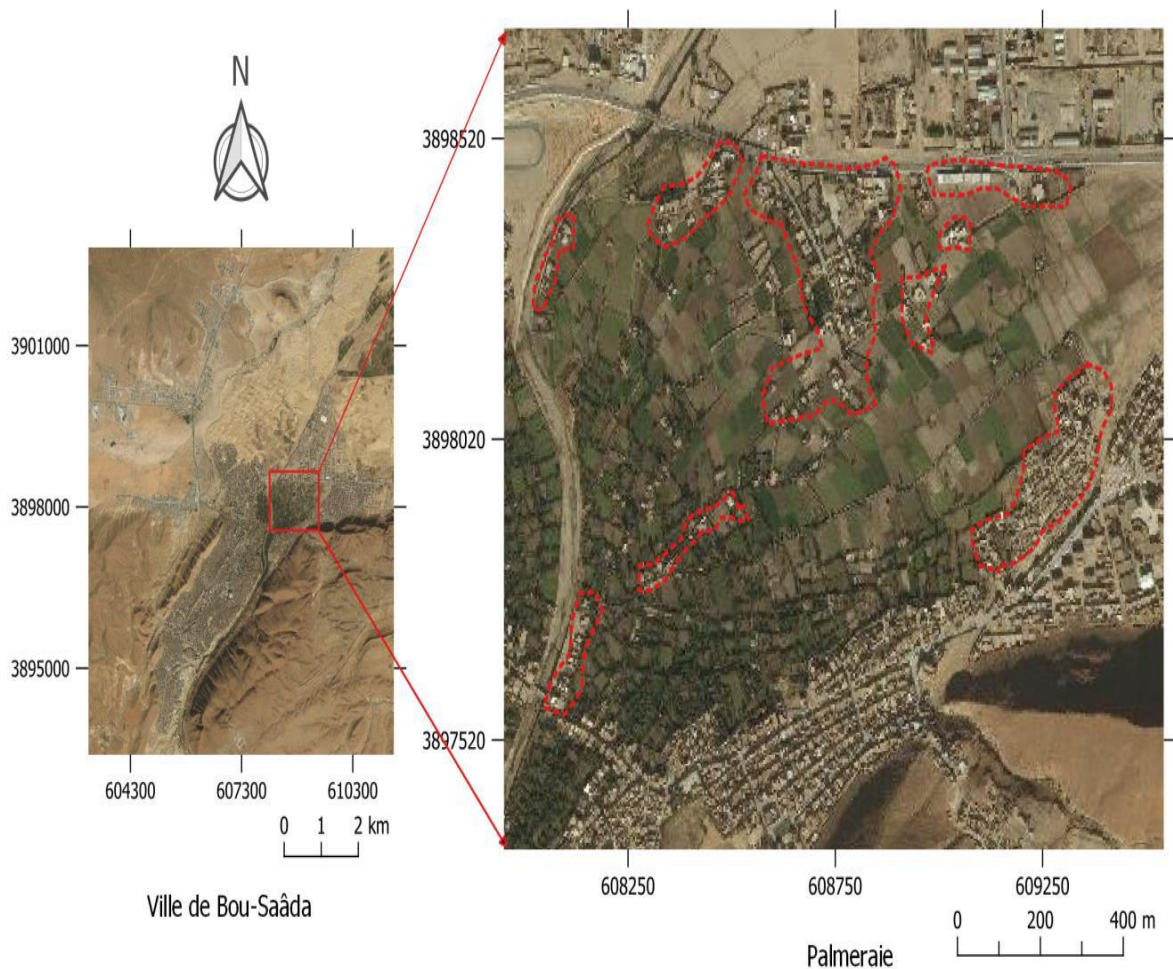


Figure 12 : Vue d'ensemble sur les extensions bâties établies sur la palmeraie Détail établi par les auteurs à partir d'une imagerie Google satellite (2021). (**Dechaicha et Alkama , 2021**)

Les trois images ci-dessous nous représente le type d'urbanisation anarchique dans la palmeraie de Boussaâda (**Image 18, 19 et 20**).



Image 18 : Des nouvelles constructions d'habitat anarchique en cours de réalisation



Image 19: Construction anarchique dans la palmeraie de Boussaâda



Image 20: Habitats anarchiques dans la palmeraie de Boussaâda.

IV.6 3. Les maladies

- **La gommose** est fréquente sur cerisier, pêcher et abricotier. L'arbre semble perdre de la sève à travers l'écorce. La gommose peut être due à de nombreux facteurs:

- ❖ Pédologique: sol lourd et imperméable
- ❖ entretien: taille trop sévère
- ❖ accident: blessure de grêle, gel
- ❖ parasitaire: monilia, maladie criblée...



Image 21 : Un arbre fruitier attaqué par la gommose(**Source : Originale**).

- **L'aphide** : insecte de très petite taille (inférieure à 4 mm) réparti dans le monde entier et vivant sur les végétaux dont il se nourrit . classe : insectes ; ordre : Homoptères .

Les pucerons ou Aphides , représentés par près de 4 000 espèces , sont des insectes dont les adultes sont aptères ou ailés ; dans ce dernier cas , ils possèdent 4 ailes identiques transparentes

(Larousse).



Image 22: L'aphide Noir (Source : Originale).



Image 23: L'aphide blanc

- *Panonychus ulmi*, l'acarien rouge des pomacées, acarien rouge des arbres fruitiers et de la vigne ou tétranyque rouge du pommier, est une espèce d'acariens, de la famille des Tetranychidae. Ce tétranyque phytophage est très polyphage et est un ravageur important des arbres fruitiers et de la vigne. Son taux de reproduction est élevé, son temps de génération est court (21 jours à 20 °C), et il produit de nombreuses pontes chaque année. Tout cela contribue à son statut de ravageur. Cet acarien, de très petite taille (l'adulte mesure 0,5 mm de long au maximum), à peine visible à l'oeil nu, se caractérise par une répartition cosmopolite et par une gamme de plantes-hôtes très étendue (**Wikipédia**).



Image 24: l'acarien rouge.

IV.6.4. la conservation des variétés

Pour évaluer et connaître la manière et le niveau de conservation des variétés locales dans la région, les agriculteurs affirment que les techniques de conservation n'exigent pas, parce que les agriculteurs n'ont pas des possibilités de préservation.

IV.7. Perspective et solutions

- ❖ L'amélioration des ressources hydriques de la commune de Boussaâda;
- ❖ Epurer les eaux usées de la ville de Boussaâda et réutiliser des eaux épurées ;
- ❖ introduire des nouvelles techniques d'économie d'eau ;
- ❖ limiter les pertes d'eau par le phénomène d'infiltration ;
- ❖ Proposer des aménagements hydro-agricoles et fonciers pour la restauration de la palmeraie

(puits, foggaras, unités de pompage, ...);

- ❖ Proposer des aménagements lourds pour la sécurisation de l’approvisionnement en eau des terres agricoles, et tout particulièrement la protection de la source (murs de soutènement, gabions, etc) ;
- ❖ adopter la technique de lutte préventive afin de prévenir contre l’infection par des ravageurs, l’application de la lutte chimique si nécessaire avant la floraison permet d’agir contre les fondatrices et les premières colonies. On peut utiliser des nombreux insecticides de contact ou systémiques, mais il faut prendre soins d’intervenir à temps avant que l’infestation ne soit pas trop importante, et avant l’ouverture des premiers fleurs afin d’éviter tout les risques.

- ❖ Ramasser les fruits tombés au sol car ils sont considérés comme des souches des maladies.
- ❖ Nettoyer bien les pieds des arbres, et de désherbage du sol.
- ❖ Proposer des actions techniques pour la réhabilitation et la sauvegarde de sa diversité génétique.
- ❖ Crieé un corps de contrôle ;
- ❖ Crieé une pépinière communale de production des varieties des arbres fruitiers locaux;
- ❖ Résorption de l’habitat insalubre ;
- ❖ Créer des gabions pour protéger les berges, et sécuriser la sortie de la source principale ;
- ❖ Valoriser les dérivés de la culture des arbres fruitiers locaux
- ❖ Intégrer les femmes au développement économique ;
- ❖ Proposer des actions techniques pour la conservation des variétés locaux;
- ❖ Classer le site d’intérêt biologique et touristique ;

IV.8 . L’Oued de Bou-Saada

La ville de Bou-Saada inclut deux Oueds : l’Oued Boussaâda et l’Oued Maitar qui sont considérés comme des éléments structurants et des unités paysagères dans la ville. ils sont aujourd’hui enclaves et enserres par l’urbanisation qui ne procure aucun bénéfice en matière d’ambiance, de couleur, de rythme ou de beauté. Alors les deux Oueds sont devenus discrets, invisibles et masques dans le paysage de la ville. Ils sont considérés comme des contraintes devant l’extension de la ville et non comme un atout ou une Opportunité .

La contrainte fondamentale pour une mise en valeur des Oueds réside à présent dans l’insalubrité et à la présence des gravières qui crèvent le fond de l’Oued Maitar. Ainsi, l’eau

des deux Oueds est exposée à différentes sources de pollution, des déchets solides et d'assainissement.

Ils sont devenus des décharges à l'air libre. L'inhabile maîtrise de l'eau des Oueds aide à fragiliser leur bonne exploitation et leur perception. **(Guerbi et Dougha,2022).**

Il paraît essentiel de redonner à la terre agricole sa valeur de facteur rare, de réaliser une cartographie systématique des aptitudes des terrains. En outre, le non encadrement de l'urbanisation et la législation demeure faible, éparpille et fragmente ce qui aggrave ces problèmes.

Les causes du deuxième phénomène sont le changement du mode de vie, y compris les nouvelles technologies qui ont poussé les paysans à quitter la palmeraie et à se reconvertir dans d'autres secteurs rentables et avantageux.

Nous pouvons ajouter aussi le niveau du tourisme local et national qui a reculé et le manque d'activités récréatives ou encore l'accessibilité réduite à cause de la privatisation des terrains.

Devant cette situation de dégradation, Le PDAU doit être le meilleur moyen :

- De renforcer la présence d'espaces verts au sein du tissu urbain et de les programmer dans un rapport de présentation.
- De traduire les orientations d'aménagement dans un règlement opposable aux tiers (les dispositions applicables aux zones agricoles, aux zones naturelles et forestières).
- De cartographier les espaces verts dans un document graphique.

Mais dans notre cas, nous trouvons que les instruments d'urbanisme dans la ville de Boussaâda

- jouent un rôle réduit en matière de génération d'espaces verts et dans la protection de la palmeraie.
- Encourager les projets touristiques dans la palmeraie.

Quelques images des projets touristiques réalisés dans la palmeraie



Image 25: Restaurant de cuisine traditionnelle.



Image 26: La maison du bonheur (maison d'hôte).

IV.9 . La conservation des variétés locales

Améliorer la conservation, la gestion et la restauration à long terme de la diversité végétale et des communautés végétales, l'amélioration joue un rôle fondamental pour accroître le rendement et la qualité des cultures à travers la conservation et la création de variétés adaptées aux différentes conditions environnementales, qui valorisent mieux l'utilisation d'intrants et intégrées dans des systèmes agricoles viables du point de vue environnemental et économique.

Parmi les techniques classiques ou modernes de l'amélioration des plantes on cite :

IV.9. 1. Multiplication végétative

La multiplication végétative est un mode de reproduction qui se déroule en dehors des phénomènes de sexualité et qui permet la propagation d'individus génétiquement identiques (Robert *et al.*, 1998).

A. Multiplication végétative naturelle

A1 . Bouturage

Il consiste à reconstituer un nouveau sujet à partir d'un fragment végétal prélevé sur une plante dite « mère ». Placé dans des conditions spécifiques, ce fragment va former des racines dans un premier temps puis un nouvel individu. On parle de multiplication végétative qui garantit la reproduction des plantes à l'identique (CHARIF et Leboukh, 2018).

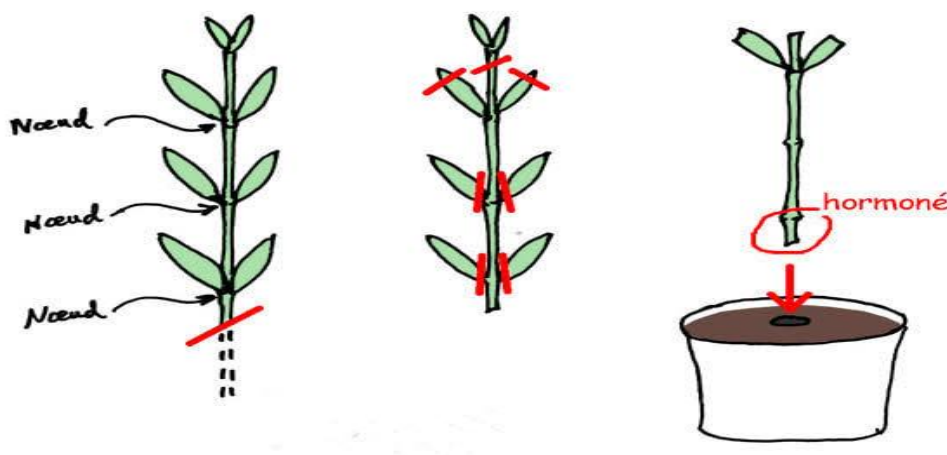


Figure 13 : Bouturage de rameaux (wikipédia).

A2. Marcottage

Le marcottage est une opération au cours de laquelle une branche (la marcotte) prend racine lorsqu'elle est mise en contact du sol, ou y est enterrée, puis elle est séparée de la plante-mère vivante, et rendue indépendante.

Cette technique de multiplication analogue au bouturage, présente sur cette dernière l'avantage que les rameaux ne sont pas détachés de la plante mère qu'après l'apparition de racine.

Le marcottage permet donc de faciliter l'enracinement des espèces qui s'enracinent difficilement. Son taux de multiplication est inférieur à celui du bouturage.

Différents types de Marcottage ont été utilisés : par couchage, aérien et en butte (Bouchoukh,2021) .

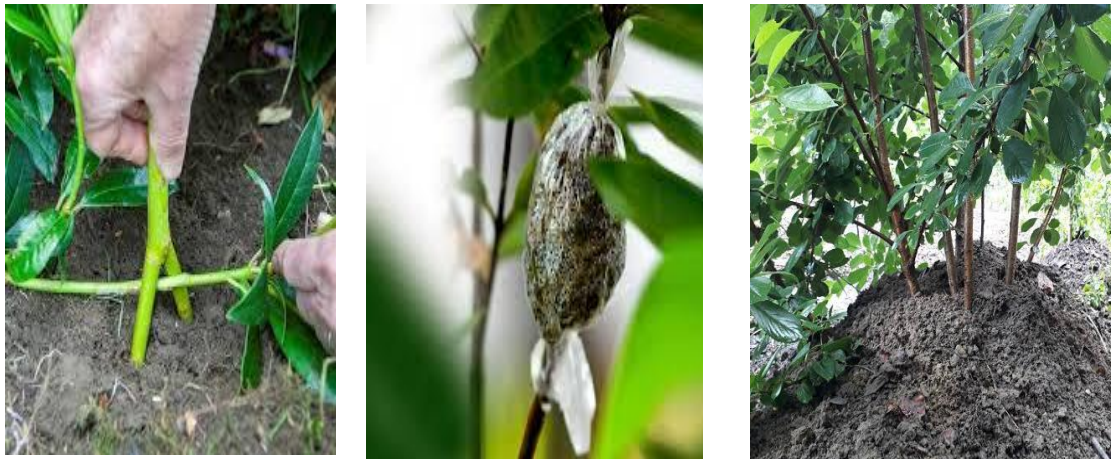


Image 27: types de Marcottage ([wikipédia](#)).

A3. Greffage

C'est une opération qui consiste à placer une portion de plante (greffon) en contact cambial avec une autre plante racinée (porte-greffe) ou avec une autre partie racinée, de la même plante, dans le but d'obtenir une bonne union végétative entre les deux, le greffon étant détaché de sa plante-mère soit avant, soit après l'opération (Metro, 1975).



Image 28 : Greffage (wikipédia).

A4. Drageonnage

Le drageonnage est une méthode de multiplication de nombreuses essences fruitières qui ont la particularité d'émettre des rejets et drageons qui apparaissent à quelques distances du pied mère (CHARIF et Leboukh, 2018).

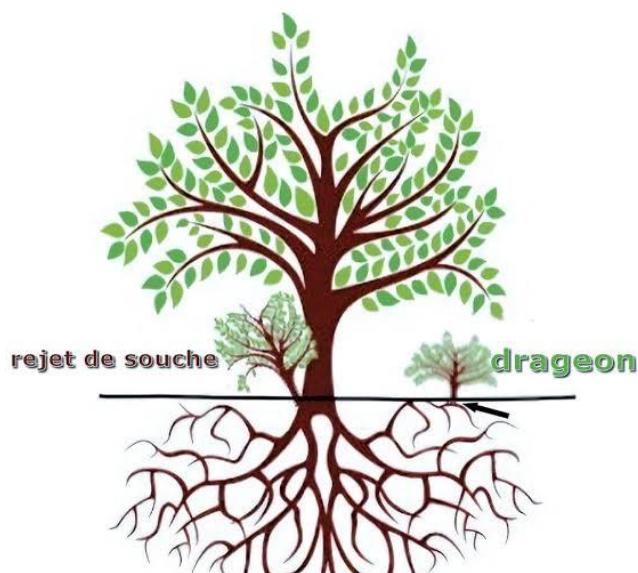


Figure 14: Drageonnage (Aquaportail.com) .

B . Multiplication artificielle**B.1. Culture *in vitro***

La culture *in-vitro* est étendue depuis quelques années aux espèces fruitières et ligneuses. Les exemples du fraisier et du framboisier sont bien connus. C'est surtout le remarquable comportement des pêchers amandiers GF 677 et GF 657

On cultive les fragments de végétaux en aspect totale sur des milieux nutritifs artificiels adaptés à leurs besoins et dans des conditions de photopériode et de température bien définies **(Bouchoukh,2021)**.

Les principales raisons qui permettent d'envisager la culture *in-vitro* sont :

- Pour multiplier un arbre de qui ne peut pas l'être facilement à partir des graines ou des méthodes de multiplication végétative de type classique.
- Pour multiplier rapidement de grandes quantités de propagules de provenances d'essences supérieures.
- Pour débarrasser le matériel végétal cloné de tout agent pathogène.
- Pour rajeunir de vieux arbres par micro greffage répété *in vitro*

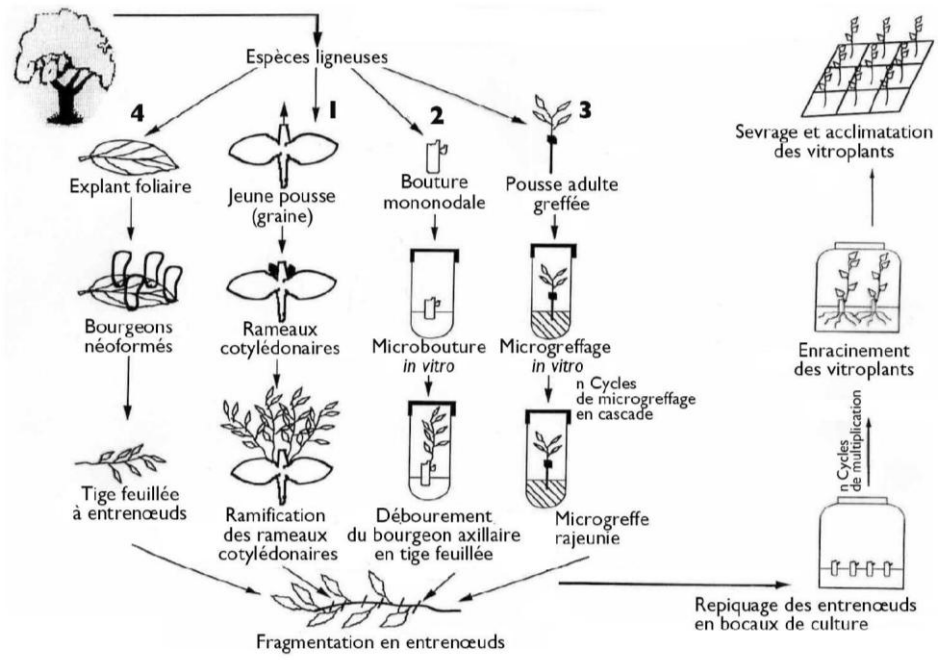


Figure 15: Culture *in vitro*

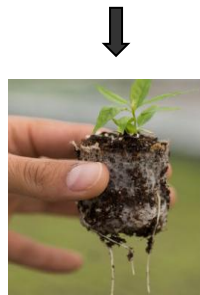


Image 29: production en pépinières (Agromilora .com)

IV.10 . Techniques de préservation des ressources phytogénétiques : Cas des arbres fruitiers (RPGAA)

IV.10.1. Conservation ex situ des RPGAA

La conservation ex situ fait référence à différentes méthodes de conservation que sont la culture traditionnelle en plein champ ou en serre, la conservation *in vitro* et la cryoconservation .Trois groupes de détenteurs sont concernés, à savoir, les jardins botaniques, les banques de gènes publiques et les banques de gènes privées . Les jardins botaniques regroupe des espaces et des plantes cultivées en extérieur ou en serres assurant ainsi la gestion et la conservation d'un patrimoine génétique (banques de semences, banques de tissus, collections de matériel génétique en culture... etc.), mais aussi documentaire, historique et ethnologique

Les jardins botaniques participent depuis longtemps à l'introduction et à l'amélioration des plantes et joue un role fondamental dans le développement des cultures vivrières, des cultures de plantes à épices, de l'arboriculture et des plantations .

Généralement, la conservation du matériel vivant se fait dans de très basses températures, alors que la cryoconservation consiste à stocker le matériel dans l'azote liquide (-196 °C°) ou dans les vapeurs d'azote (-150°C) . Cependant, la banque de géotypes est conservée le plus souvent sous forme des gamètes ou d'embryons (**CHARIF et Leboukh, 2018**).

IV.10. 2. Conservation de la diversité *in situ*

On s'attache également à la conservation in situ, c'est à dire à la protection de certains sites correspondant à des centres de diversité importante (**CHARIF et Leboukh, 2018**).

La conservation in situ consiste, littéralement, à maintenir les végétaux dans leur milieu naturel. Il existe dans le monde plusieurs zones protégées où des espèces sauvages apparentées à des plantes cultivées sont conservées. L'avantage de cette méthode est qu'elle permet l'évolution par mutation, la sélection naturelle, l'introgession ou l'hybridation entre différentes espèces. Elle a toute fois l'inconvénient d'être très onéreuse et d'exiger une bonne organisation .

CONCLUSION

Conclusion

L'objectif de notre travail est de faire l'inventaire des variétés fruitières existant dans la ville de Boussaâda et les techniques de conservation et de valorisation des variétés locales.

L'inventaire s'est effectué dans la palmeraie de Boussaâda, nous avons pu visiter quatre régions dans la palmeraie : DJENANE H'MAID, DJENANE B'TOM, Djenane NAKHARA et Djenane de KHACHBAT MIMOUN.

Le questionnaire nous a permis de donner un aperçu général sur les variétés des arbres fruitiers de la région étudiée. Lors de notre enquête, les résultats dénotent que le nombre des espèces des arbres fruitiers est de 13 et 54 variétés.

- Le Figuier avec ces 08 variétés : zabi, Khodri noir, Khodri jaune, Maguaouici, Zarguay, Kadray, Badaay, Halibi, occupe la première position.

- L'abricotier occupe la deuxième position avec ces 07 variétés : Tounsi, Boulida, Bavit, Polonais, Louzi rouge, Khokhi et Elarbi.

- Les agrumes occupent la troisième position avec ces 06 variétés : Orange tamson, Mandarine rouge, Sans pépins, Mandarine jaune, Citron, Clémentine.

- la quatrième position : le Grenadier, la Vigne et le Prunier avec 05 variétés pour chacun (Sanin ajoul, vert, rouge, Sans pépins, Aigre (hamedh)), (Blanc, Noir, Mosca, Hmar bou omer Galb el farouge) et (Santa rosa, noir, rouge, jaune, Bazoul El khadem).

- suivi par le Pommier occupe la cinquième position avec 04 variétés : El hanna, sucré, aigre (hamedh) et mouz halou.

- l'olivier, le pêchier et le murier occupent la sixième position avec 03 variétés : (Chemlal, Ségoise, soufiana), (flavi, Khad bi khad, Nectarine) et (Blanc, rouge, noir).

- le Congnassier et le néflier occupent la septième position avec 02 variétés : (El arbi, jaune) et (Banka, rouge).

Enfin le Figue de barbarier avec une seule variété : Figue de barbarie.

Parmi les facteurs qui aident à la dominance de ces arbres sont : la tolérance à la sécheresse,

La palmeraie de la ville de Boussaâda est également réduite et dégradée par une mauvaise gestion par les autorités concernées et leur grande négligence de la palmeraie et leurs

objectifs efficaces de la ville. Il a également été démontré que la population a un impact négatif sur l'esthétique de l'apparence urbaine à travers les changements aveugles qu'elle apporte dans

Conclusion

le domaine de la palmeraie. Et c'est ce que nous voyons dans notre modeste étude du notre problématique dans ce rapport à travers de l'étude de l'hypothèse proposée, cela a été réfuté de façon purement scientifique

Dans ce contexte, nous avons présenté des solutions et des propositions scientifiques pour la réhabilitation et le sauvegarde de la palmeraie, ce qui en fait un espace et un souffle pour les habitants de la commune de Boussaâda.

Le succès de ce dernier nécessite des efforts et la mise à disposition des ressources matérielles et humaines, car le potentiel actuel ne s'élève pas au niveau qui lui permettrait de remplir ces obligations.

Ici, nous devons prévenir que la palmeraie signifie non seulement la plantation d'arbres et des palmes, mais aussi le produit de nombreux équipements et installations nécessaires pour

la gestion rationnelle des ressources comme l'eau par exemple qui exigent des efforts concertés

de tous les intérêts concernés, conformément à leurs mandats respectifs.

certaines actions sont nécessaires d'où les recommandations suivantes :

- ❖ Insertion des nouvelles techniques pour l'amélioration et la préservation de l'arboriculture à travers des laboratoires de culture *in vitro* (embryogénèse somatique et banques des gènes) ;
- ❖ Développement de la palmeraie modernes et spécifiques ;
- ❖ Assurance et protection de l'arboriculture contre les stress biotiques et abiotiques et Préservation des variétés locales ;
- ❖ Créée une pépinière communale de production des variétés des arbres fruitiers locaux

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1- **Achoura , A . (2013)**. Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier. *Parlatoria blanchardi* Targ.1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Université Mohamed Kheider-BISKRA. P10.
- 2- **Amroune , N ; Elkali , F . (2021)** . Caractéristiques physico-chimiques de l'eau Potable de la région de Bou-Saâda . Thème de Master Académique : ECOLOGIE DES REGIONS ARIDES ET SEMI-ARIDES . Université Mohamed Boudiaf de M'sila . P30.
- 3- **Anonyme, 2007**. Statistiques agricole. Ministère de l'agriculture et du Développement rural (MADR). Alger, 2007.
- 4- **Beriala , L ; Belkacem , H. (2020)**. Contribution à l'étude de l'état actuelle des arbres fruitiers cultivés dans la région de Touggourt. . Thème de Master Académique : Agronomie. Université EL Chahid Hama Lakhder EL-OUED . P 4 - 9 .
- 5- **Bouchoukh , I .(2021)**. Contribution à l'étude de quelques espèces fruitières exotiques acclimatées de la région de Skikda en Algérie .Thèse en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat : Biologie végétale. Université Badji Mokhtar ANNABA .P 9-10.
- 6- **Charif , L ; Leboukh , N .(2018)** . Arboriculture de la région de M'sila : Etat des lieux et techniques de préservation et d'amélioration . Thème de Master Académique : Biologie végétale. Université Mohamed Boudiaf de M'sila . P33- 39.
- 7-**Daly H V., Doyen J T., & Purcell A H..(1998)**. Introduction to insect biology and diversity. New York, NY, USA, Oxford, Academic Press.
- 8- **Dechaicha , A ; Alkama, D.(2021)** . *L'analyse multitemporelle des images satellitaires ; cas de la ville de BOU-SAÂDA (ALGÉRIE)* . Revue Française de Photogrammétrie et Télédétection Volume 223. P 170.
- 9- **Djaballah ,Y .(2002)** : Carte de subdivision (Zones) jardins de l'Oasis de Bou-Saâda, SAB.Bou-Saâda. Algérie.
- 10- **Ebuta , E.(1999)**. L'arbre et les espaces verts en milieu urbain de Kinshasa, TFC,FASA, UNIKIN, inédit.
- 11- **FAO. (1975)**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- 12- **FAO.(2006)**. Enquête sur les Structures des Exploitations Agricoles, MARH, Maroc. P80.

Références bibliographiques

13-Guerbi M S ; Dougha, S .(2022) . Espaces vert de la ville de BouSaâda , perspectives d'aménagements , la palmeraie , comme exemple . Thème de Master Académique : ECOLOGIE DES REGIONS ARIDES ET SEMI-ARIDES . Université Mohamed Boudiaf de M'sila . P 11-15-23-28- 35-36-47 .

14- Guettouchi , A. Chrif , K. Belguedj, M. Abdelkrim , F. Kadri ,H. Belkadi , F.Z. Mahdi, M. Soltani ,H. Chaabi, Z .Ykhlef ,N. (2015) . INVENTAIRE ET CONSERVATION DE LA PALMERAIE DE BOU-SAÂDA, ALGÉRIE . Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie . RECHERCHE AGRONOMIQUE N° 27 – 2015. P 49-50.

15- Hanachi S, Benkhalifa A, Khtiri D, Brac de la Perriere R.A.(1998) : Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Commissariat au Développement de l'agriculture des régions Sahariennes (CDARS) - Unité de Recherche sur les Zones Arides (URZA) de l'Université des Sciences et Technologie «Houari Boumedienne». République Algérienne. P 223.

16-Kaabeche, M. (1990). Les groupements végétaux de la région .de Boussaâda (Algérie).Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse de doctorat. Université de paris sud, Centre d'essai, P 104.

17-Kadiri , (2005) .Analyse urbaine de la ville de Boussaâda, mémoire d'ingénieur EPAU.

18- Laraaf , (2008) . étude des réseaux hydroliques de la Palmeraie de Boussaâda

19- Mailbi,H . (2022). Actualisation du schéma directeur de la gestion des déchets solides urbains : cas de la commune de Bou saada, Algérie . . Thème de Master Académique : ECOLOGIE URBAINE .Université Mohamed Boudiaf de M'sila.P18-19.

20- METRO, A.(1975).*Dictionnaire forestier multilingue.* Collection de terminologie forestière multilingue N°2.Édit. Conseil international de la langue française.P 431.

21- Robert D, Dumas C, Bayon C. (1998). La reproduction .Edt .Doun initiatives santé P373.

22- Assemblée Populaire Communale de Bousaada ,(2022) .

23- Direction des Services Agricoles de la wilaya de M'Sila. (2017).

Références bibliographiques

Sites internet

- <https://fr.scribd.com/document/297371075/Biologie-et-la-physiologie-des-arbres-fruitiers-by-lucifer-doc>
- www.Vidal.com (2005)
- www.Larousse.fr
- www.Tutempo.net 2024
- www.Agromilora.com
- www.Aquaportail.com
- www.hal.science.fr
- www.Wikipédia.org

ANNEXES

ANNEXES

Annexe N°1 : Questionnaire d'enquêtes utilisé dans l'étude

Lieu :

L'age de l'agriculteur :

La Superficie (si possible) :

Origine de la propriété :

Les ressources en eau :

- 1- Puits traditionnel - forage - eaux de drainage - Oaud - Mélange
- 2- Qualité des eaux : - Douce -Moyenne - Salée - très salée
- 3- Système d'irrigation : - Submersion - Goute a goutte - Localiser

Information sur la culture :

- ✓ Nom d'arbre fruitier :
- ✓ Variété :
- ✓ Depuis quand est-elle cultivée en cet endroit ?
- ✓ Nombre totale des espèces .
- ✓ Nombre des variétés .
- ✓ Mode d'irrigation

Quelle est la principale méthode utilisée pour la mise en conservation des fruits ?

La tendance de la production : - en régression, - stable ou - en -progression.

-Rendement obtenu :

- les problèmes :

-Les maladies et insectes nuisible:

-Observation complémentaires :

ANNEXES

Annexe

N°2: les espèces cultivés dans la Palmeraie de Boussaâda

Figuier : (*Ficus carica*)



ANNEXES

Mûrier :(*Morus*)



Agrumes :(*Citrus*)



ANNEXES

Pêcher :(*Prunus persica*)



Cognassier :(*Cydonia oblonga*)



Pêcher :(*Prunus persica*)

Cognassier :(*Cydonia oblonga*)

Vigne :(*Grape*)

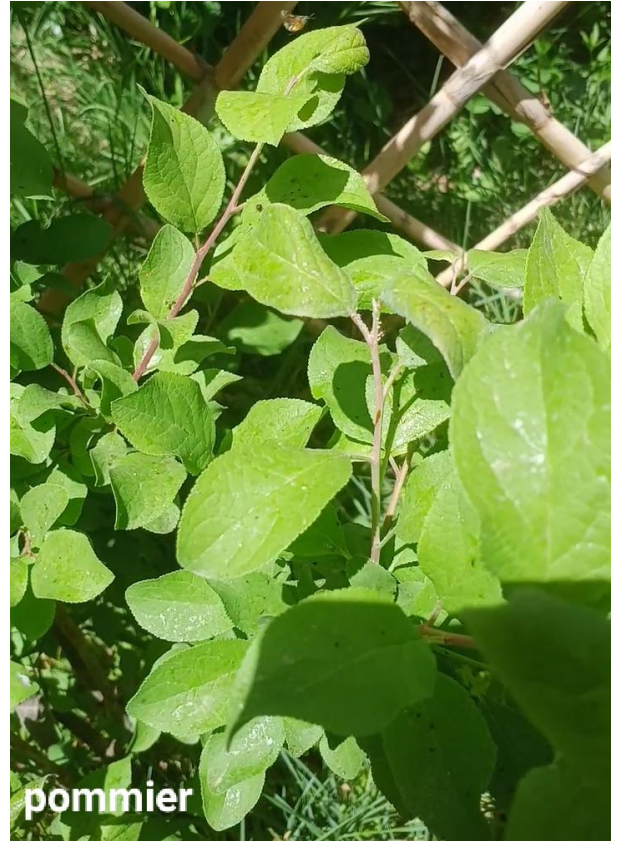


ANNEXES

Prunier :(*Prunus*)
)



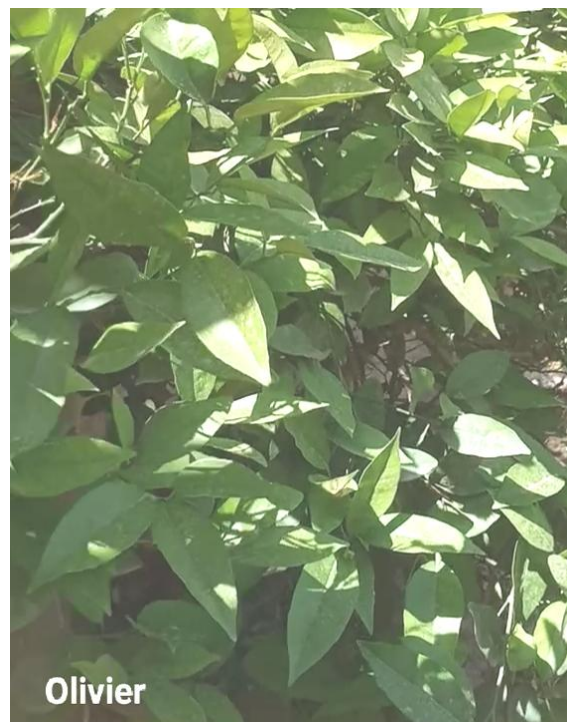
Pommier: (*Malus domestica*



Abricotier : (*Prunus armeniaca*)



Olivier : (*Olea europaea*)



ANNEXES

Espèces	Variétés	Date de maturation
Abricotier	Tounsi	Fin d'avril → début de mai
	Boulida	Demi-mai → début de juin
	Pavit	Fin de mai → fin de juin
	Louzi rouge	Fin de juin → début de juillet
	Khokhi	Fin de juin → début de juillet
	Elarbi	Fin de mai → fin de juin
	Polonais	Fin de juin → début de juillet
Grenadier	Tounsi	Aout → octobre
	Khodri	
Olivier	Chemlal	Novembre → décembre
	Ségoise	
Figuiers	Khodri noir	Juillet, septembre et octobre
	Khodri jaune	Aout → novembre
	Khodri coloré	Novembre et décembre
Pommier	El hanna	Juillet jusqu'à septembre
Vigne	Cardinal	Demi de juillet → septembre
	Dattier	
	Alphonse Lavallée	
Figuiers de barbarie	Figuiers de barbarie	Juillet jusqu'à aout

الملخص

الهدف الأساسي من هذا العمل هو التعرف على تنوع الأشجار الموجودة في منطقة واحة بوسعادة بالإضافة الى معرفة حالة الإنتاج، طريقة التسويق والمخاطر التي تمس هذه الأشجار , لحماية الأصناف

المحلية والمحافظه عليها .

يتكون العمل التطبيقي من جرد الأشجار المثمرة المتواجدة على مستوى 04 مناطق : جنان الحماید جنان البطم , جنان خشبة ميمون و جنان نخارة .
ومن خلال هذه الدراسة توصلنا الى معرفة عدد أنواع الأشجار المثمرة الذي هو : 13 نوعا و 54 صنفا .

في سياق هذا العمل، تبين لنا آفاق مستقبلية من أجل الحماية والمحافظه على هذا التنوع في إطار التنمية

المستدامة.

الكلمات المفتاحية : الأشجار المثمرة ، الواحة ، جرد , المخاطر . الحفظ

Résumé

L'objectif de ce travail est de connaître la diversité des arbres fruitiers cultivés

dans la palmeraie de Boussaâda et de savoir : production, commercialisation et

les menaces qui touches ces arbres fruitiers , pour protéger les variétés locales

Le travail pratique consiste en un inventaire au niveau des quatre regions :

DJENANE H'MAID , DJENANE B'TOM, Djenane NAKHARA et Djenane de KHACHBAT MIMOUN.

Cette enquête nous a permis de connaitre le nombre des espèces des arbres fruitiers : 13espèces et 54 variétés.

Au terme de ce travail, cette analyse ressort des perspectives pour la protection et la preservation de cette biodiversité dans le cadre du développement durable.

Mots clés : Arboriculture fruitière, la palmeraie, inventaire. , menaces, la preservation