

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

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT des Sciences de la Nature
et de la Vie

N° :.....



DOMAINE : SCIENCES DE LA
NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE ET
ENVIRONNEMENT

OPTION : ECOLOGIE DES ZONES
ARIDES ET SEMI -ARIDES

Mémoire présenté pour l'obtention

Du diplôme de Master Académique

Par:

HELITIM ASSIA

NEKBIL HALIMA

BOUDERBALA OMAYMA

Intitulé

Biodiversité des plantes d'alignement dans la ville de

Boussaâda

Wilaya de M'Sila.

Soutenu devant le jury composé de:

GHODBANE Mouloud

Professeur

Université de M'Sila

Président.

MERABTI Karim

M.A.A

Université de M'Sila

Rapporteur.

KHOUDOUR Djamel

M.C.A

Université de M'Sila

Examineur.

Année universitaire : 2021 /2022

Remerciement

*Louange à Dieu le Tout-Puissant pour tout ce qui nous a donné pour que nous puissions
terminer ce travail.*

*Que ce soit d'un point de vue scientifique ou humain, la réalisation de ce projet de fin
d'études fut pour nous une expérience d'une valeur immense.*

Notre première pensée va tout naturellement à encadreur

*Monsieur **MERABTI Karim** pour avoir accepté notre encadrement*

*Ainsi que la confiance qu'il nous a inculqué tout au long de ce travail attrayant. Merci pour
les encouragements, et disponibilités.*

*Nos remerciements vont également aux membres du jury **Mr KHOUDOUR Djamel** et **Mr
GHADBANE Mouloud** d'avoir accepté de jugé ce modeste travail.*

*Nos remerciements vont à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la
réalisation de ce travail surtout **Mr MAILBI El hadi**.*

*Nous n'oublions pas de remercier toute notre promotion du **Master 2022**, avec qui on a passé
des moments difficiles et d'autre agréable grâce à leur sympathie et esprit d'équipe.*

*Nous voudrions également remercier vivement les membres de jury d'avoir accepté
d'examiner ce travail.*

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A ma mère.

*A ma famille surtout mes chères sœurs SAMIRA, LOUBNA, et
ZAINEB.*

A mes nièces RANIM et MEKKA.

A mon très cher époux ABDALLAH.

ASSIA HELITIM

Dédicace

*Je dédie ce travail à ma très chère mère **MASSOUDA** pour leurs sacrifices et leurs soutiens tout au long de mes études.*

*A l'âme pure de mon père **MABROUK**, que dieu lui fasse miséricorde.*

*A l'âme pure de mon frère **HADJRESSE**, que dieu lui fasse miséricorde.*

*A mes très chères sœurs : **ROKAIA, HAFIDA, et HANAA.***

*A mes très chers frères: **BELKACEM, et BOUMEDIEN.***

*A l'âme pure de ma chère amie **HADJIRA**, que dieu lui fasse miséricorde.*

*A mes nièces : **SAJIDA et ANAS.***

A tous Ma Famille de loin et de proche.

A mes amies que j'ai vécu avec elles des beaux moments au cours de mon cursus à l'université.

NEKBILE HALIMA

Dédicace

A l'aide de Dieu tout puissant que m'a donné le courage et la patience de continuer jusqu'à la fin. Je dédie ce modeste travail :

*A mon très cher père **TAYEB** qui ma toujours soutenu et qui a été toujours présent pour moi.*

*A la plus chère au monde, ma mère **SALIMA** qui m'a toujours offert ses aides morales durant mes études.*

*A mes très chers frères: **ABD EL RAHMANE** et **HOUDAYFA**.*

*A mes très chères sœurs : **KHAWLA**, **DOUAA**, et **ALAA**.*

A mon mari qui m'a soutenu à chaque étape.

*A mes amies : **SAFA**, **KHAWLA**, **BOUTHYNA**, **AYA**, **SADJIDA**, et **DJOHAYNA**.*

BOUDERBALA OMA YMA

Sommaire

Remerciement	
Dédicace	
Liste des tableaux	
Listes des figures	
Introduction générale	01
Chapitre I : Généralités sur la biodiversité et les espaces verts	
Introduction	02
1- La diversité biologique	02
1-1- Les types de la diversité biologique	03
1-1-1- La diversité génétique	03
1-1-2- la diversité spécifique	03
1-1-3- La diversité écologique	04
1-2- Rôles et importances de la biodiversité	05
2- Les espaces verts	06
2-1- Définition	06
2-2- La diversité des espaces verts	06
2-3- La typologie de l'AIVF	06
2-4- Les rôles des espaces verts	07
2-4-1- Rôle urbanistique	08
2-4-2- Rôle social	09
2-4-3- Rôle environnemental	10
3- Les alignements	12
3-1- Caractérisation	12
3-2- La palette végétale	12
3-3- L'écartement des plantations	13
3-4- Les règles le long des voies routières en agglomération	14
3-5- Les rôles d'alignements	14
Chapitre II : Présentation de la zone d'étude	
1- Localisation et présentation de la ville de Boussaâda	16
2- Situation géographique de région de Boussaâda	16
3- Milieu naturel	18
3-1- Relief et géomorphologie	18
3-2- Pédologie	20

3-3- Hydrographie	21
3-4- Climatologie	22
3-4-1- Les précipitations	22
3-4-2- Les températures	22
3-4-3- Le vent	23
3-4-4- Humidité	24
3-4-5- Synthèse climatique	25
3-4-5-1- Diagramme Ombrothermique de Bangnoul et Gausse	25
3-4-5-2- Climagramme pluviométrique d'Emberger	26
4- Données économiques	28
4-1- L'agriculture	28
4-2- La végétation	28
4-3- L'industrie	28
4-4- Le commerce	29
4-5- Tourisme	30
4-6- Etat actuel de vitalité et conservation	31
Chapitre III : Matériels et méthode	
1- Matériel et méthodes	32
2- Sorties sur terrain (la récolte des données)	32
3- Réalisation de l'herbier	32
3-1- Définition d'un herbier	32
3-2- La récolte	32
3-3- Le séchage	33
3-4- La conservation	33
3-5- Fixation de la plante sur papier	33
4- Identification	33
4-1- La fiche d'identification de la plante	33
4-2- Identification des espèces	34
Chapitre IV : Résultats et discussion	
1- Résultats	35
2- discussion	51
Conclusion générale	53
Bibliographie	54

Liste des tableaux

Tableau n° 01 : Les caractéristiques climatiques et géologiques disponibles de Boussaâda.....	22
Tableau n° 02 : Les variations entre les précipitations annuelles de la station de Boussaâda (2006/2021).....	22
Tableau n° 03 : Répartition des températures moyennes maximales et minimales annuelles de la région de Boussaâda (2006/2021).....	23
Tableau n°04 : Vitesse des vents annuels de la région de Boussaâda (2006/2021).....	24
Tableau n° 05 : Liste globale des familles végétales d’alignement recensées dans la ville de Boussaâda.....	35
Tableau n° 06 : Liste globale des genres végétaux d’alignement recensé dans la ville de Boussaâda.....	36
Tableaux n° 07 : Espèces implantées dans la ville de Boussaâda - Itinéraire touristique -	37
Tableaux n° 08 : Espèces implantées dans la ville de Boussaâda - Route nationale -.....	49
Tableaux n°08 : Espèces implantées dans la ville de Boussaâda - Route d'Alger -	50

Liste des figures

Figure n° 01 :L'arbre au cœur de Rouen (France).....	07
Figure n° 02 :Rôle esthétique des plantes d'alignement.....	08
Figure n° 03 :Rôle esthétique des plantes d'alignement.....	09
Figure n° 04 : Rôle social des arbres Tuileaux.....	10
Figure n° 05 :Les services rendus par les arbres.....	11
Figure n°06 : Les arbres dans le milieu urbain.....	12
Figure n°07 : Plantes d'alignement.....	13
Figure n°08 : Ombrage des rues et avenues pendant l'été par les plantes d'alignement...	14
Figure n°9 : La perte de feuillage des arbres en automne.....	15
Figure n° 10 : La localisation de la ville de Boussaâda.....	17
Figure n° 11 :Localisation de la ville de Boussaâda.....	17
Figure n° 12 :Réseau routier de la ville de Boussaâda.....	18
Figure n° 13 : La géologie de la ville de Boussaâda.....	20
Figure n° 14 :Carte pédologique de M'SILA.....	21
Figure n° 15 : Les vents à Boussaâda.....	24
Figure n° 16 : L'humidité et la température de la ville de Boussaâda.....	25
Figure n° 17 :Diagramme Ombrothermique de la ville de Boussaâda(2006-2021).....	26
Figure n°18 : Positionnement de la station de Bousâada dans le climagramme d'Emberger. (2007-2016).....	27
Figure n°19 : Graphiques distribution du nombre des espèces en fonction des familles botaniques	36
Figure n° 20 : Graphiques distribution du nombre des espèces en fonction des genres.....	37
Figure n° 21 : <i>Phoenix canariensis chabaud</i>	38
Figure n° 22 : <i>Schinus molle</i> L.....	39
Figure n° 23 : <i>Eucalyptus globuluslabill</i>	39
Figure n° 24 : <i>Pinus halepensis mill</i>	40
Figure n° 25 : <i>Casuarina cunnunghamiana</i>	40
Figure n° 26 : <i>Ficus microcarpa</i> L.f.....	41
Figure n° 27 : <i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.....	41
Figure n° 28 : <i>Olea europaea</i> L.....	42
Figure n° 29 : <i>Juniperus phoenicea</i> L.....	42
Figure n° 30 : <i>Fraxinus excelsior</i> L.....	43
Figure n° 31 : <i>Nerium oleander</i> L.....	43
Figure n° 32 : <i>Vitis vinifera</i> L.....	44
Figure n° 33 : <i>Morus alba</i> L.....	44
Figure n° 34 : <i>Myoporum laetum</i> G.Forst.....	45
Figure n° 35 : <i>Artemisia herba-alba</i> Asso.....	45
Figure n° 36 : <i>Citrus limon</i> L.....	46
Figure n° 37 : <i>Rosmarinus officianalis</i> L.....	46

Figure n° 38 : <i>Punica granatum</i> L.....	47
Figure n° 39 : <i>Arundo donax</i> L.....	47
Figure n° 40 : <i>Pistacia terebinthus</i> L.....	48
Figure n° 41: <i>Yucca aloifolia</i> L.....	48
Figure n° 42 : Exemple de problème de saleté publique fait par le merisier.....	52
Figure n° 43 : Exemple de danger de chute d'arbre d'Eucalyptus.....	52

Introduction générale

Introduction générale :

L'arbre accompagne le développement urbain, le structure et le pérennise. Selon le contexte climatique et l'environnement rural dans lequel la ville s'implante, les essences d'arbres, leur plantation et leur gestion sont des marqueurs forts d'une identité urbaine unique propre à chaque ville. Ce qu'il y a de surprenant, c'est le rapport entre agriculture et agrément que reflète leur présence en ville. (**Guillaume, M.2017**).

De part le monde, au niveau des agglomérations, on installe des arbres d'alignement pour apporter de la verdure et de la vie aux villes et villages. En plus du rôle esthétique incontestable qu'ils procurent, les arbres d'alignement assurent également un micro climat bénéfique à l'homme, ils créent une harmonie et une liaison entre voirie et construction, réduisent la propagation sonore et allègent la pollution de l'air. (**Mohamed Mili H., Bouttabba S. 2019**). En ce sens ils participent à cet équilibre entre le naturel et l'artificiel.

Comme nos villes sont constituées d'amas de béton, il faudrait, alors, rajouter ce côté naturel pour que les résidents ne se retrouvent pas dépaysés et déprimés par l'absence du végétal. Mais là encore, il faudrait choisir les arbres urbains les plus adaptés à l'environnement citadin. (**Syphax, Y.2015**).

L'objectif de ce travail s'inscrit dans le cadre de l'étude de la biodiversité végétale urbaine des arbres d'alignement de la ville de Boussaâda et l'analyse ou la description des différents paramètres décrivent cette dernière, savoir la richesse spécifique, la fréquence de présence, la nature des espèces et la convenance au tissu urbaine.

Le mémoire et structure en trois principaux chapitre :

Le chapitre un et regroupe la recherche bibliographique sur le concept de biodiversité, l'espace vert et les arbres d'alignement.

Le chapitre deux concerne la zone d'étude et matériels et méthodes

Le chapitre trois est réservé aux résultats et discussion.

CHAPITRE I

GENERALITES SUR LA BIODIVERSITE ET LES ESPACES VERTS

Introduction:

La notion de Biodiversité est un concept assez large. Si la diversité des espèces est l'élément le plus visible de la biodiversité, (Ce terme désigne le nombre d'espèces présentes soit dans une zone donnée, soit dans l'ensemble des diverses catégories d'êtres vivants), La notion de diversité génétique désigne elle la variabilité génétique des individus au sein des espèces et des populations ou entre ces dernières. Ce qui est remarquable c'est que la diversité augmente en générale avec la température et avec la pluviosité. La Biodiversité est très variable à l'échelle de la planète et au niveau des différents écosystèmes. **(Roger, D.2008).**

1- La diversité biologique :

Le terme diversité biologique (biological diversity) semble avoir été proposé pour la première fois en 1980 par NORSE et McMANUS. Il a été utilisé la même année par Thomas LOVEJOY, puis en 1986 par NORSE *et al.* dans un livre qui renfermait déjà un exposé des principaux concepts actuels relatifs à la biodiversité. Sous la forme contractée biodiversity, cette expression a été utilisée en 1985 par l'américain ROSEN lors de la préparation d'un congrès dont le compte-rendu a été publié en 1988. Le compte-rendu de ce congrès, et surtout l'impacte de la conférence des Nations unies pour l'environnement qui s'est tenu à Rio de Janeiro en 1992, ont stimulé les recherches sur ce sujet et ont rendu célèbre dans les médias le concept de biodiversité. La « Convention sur la diversité biologique », adoptée par 189 pays est entrée en vigueur le 29 décembre 1993. Cette convention insiste, en particulier, sur l'importance de la biodiversité et de sa conservation, et sur le fait que les ressources naturelles ne sont pas limitées. Elle insiste aussi sur la nécessité d'un développement durable et de sa mise en application. Elle établit des règles pour le partage équitable des ressources issues de la biodiversité, en particulier pour celles destinées à des usages commerciaux. **(Roger, D.2008).**

Aujourd'hui, des équipes nombreuses étudient les divers aspects de la biodiversité dans beaucoup de pays. Des revues scientifiques internationales sont consacrées à ce sujet. Le concept de biodiversité apporte des points de vue nouveaux et suscite constamment de nouvelles recherches qui débouchent aussi bien sur des notions théoriques que sur des applications pratiques. L'homme étant responsable en grande partie de la dégradation accélérée de la biodiversité, les études récentes sur la biodiversité sortent souvent du domaine de la biologie traditionnelle pour interférer avec des questions de nature philosophique et socioéconomique qui peuvent être à l'origine de controverses. Le mot biodiversité est devenu

CHAPITRE I: GENERALITES SUR BIODIVERSITE ET LES ESPACES VERTS

un terme à la mode qui est utilisé par les dirigeants politiques, par les économistes et par le grand public. (Roger, D.2008).

1-1-Les types de la diversité biologique :

1-1-1- La diversité génétique :

La notion de diversité génétique désigne la variabilité génétique des individus au sein des espèces et des populations ou entre ces dernières. C'est la base indispensable à la survie des espèces et à leur adaptation dans un milieu constamment changeant. La diversité génétique est due à deux causes : les mutations et la sexualité qui assure un brassage constant des gènes. Les végétaux cultivés et les animaux d'élevage ont perdu une grande partie de leur diversité génétique à la suite d'une sélection prolongée. La perte de biodiversité génétique a souvent des conséquences importantes en agriculture, comme l'anéantissement sur des grandes surfaces de variétés génétiquement homogène par des maladies parasitaires. On tente actuellement de conserver et de réhabiliter les vieilles variétés de plantes et des animaux domestiques dans des structures spécialisés. (Roger, D.2008).

1-1-2- la diversité spécifique :

La diversité des espèces est l'élément le plus visible de la biodiversité. Ce terme désigne le nombre d'espèces présentes soit dans une zone donnée, soit dans l'ensemble des diverses catégories d'êtres vivants. Son étude a commencé surtout avec LINNE en 1758. Elle ne peut être correctement appréciée que par les méthodes modernes de la systématique phylogénétique qui établit les relations véritables entre les divers groupes systématiques. Actuellement l'ensemble des êtres vivants est réparti en deux grands ensembles : les procaryotes et les eucaryotes. Les procaryotes ou bactéries, qui sont dépourvus de noyau cellulaire, comprennent deux règnes : les Archéobactéries ainsi nommées car on suppose qu'elles sont les premiers organismes apparus sur terre, et les Eubactéries ou bactéries vraies. Le nombre d'espèces de bactéries est difficile à évaluer en raison de la difficulté de leur étude, mais il est certainement très élevé. Les eucaryotes possèdent un noyau cellulaire véritable. On les divise en 4 groupes. Les Protoctistes constituent un ensemble hétérogène renfermant les anciennes algues et les anciens protozoaires. Les Champignons ou Fungi, sont très difficiles à étudier et leur la richesse spécifique est encore mal connue. Les plantes sont dominées par les plantes à fleurs ou phanérogames riches de 250000 espèces. Les animaux sont dominés par les arthropodes, et surtout par les insectes dont on connaît déjà 750000 espèces. En tout, le nombre d'espèces connues est estimé à 1800000. Cet inventaire du monde est loin d'être

CHAPITRE I: GENERALITES SUR BIODIVERSITE ET LES ESPACES VERTS

terminé puisque des extrapolations, fondées sur des données vraisemblables, estiment qu'il doit exister entre 5 et 10 millions d'espèces. Les méthodes modernes d'investigation permettent de découvrir chaque jour, dans des contrées éloignées et difficiles d'accès ou dans des contrées proches des grands centres de recherche, de nouvelles espèces, ainsi que des représentants de catégories systématiques de niveau élevé comme des familles, des ordres et même des phylums. Il faut craindre que la destruction accélérée des milieux sous l'action de l'homme ne fasse disparaître beaucoup d'espèces avant leur découverte et leur étude. (Roger, D.2008).

1-1-3- La diversité écologique :

La diversité est très variable à l'échelle de la planète et au niveau des différents écosystèmes. Selon l'échelle de l'étude on distingue quatre types de diversité appelés α , β , σ et γ . La diversité spécifique peut être évaluée en déterminant le nombre d'espèces ou, d'une façon plus exacte, en calculant un indice de diversité qui tient compte de l'abondance relative des diverses espèces et qui permet de comparer entre eux divers écosystèmes. (Roger, D.2008).

La diversité spécifique est élevée dans le milieu terrestre, plus faible dans le milieu marin, et encore plus faible dans les eaux douces continentales. Au niveau des taxa de niveau plus élevé comme les phylums, le milieu marin avec 32 phylums dont 15 sont endémiques est plus diversifié que le milieu terrestre qui n'a que 11 phylums endémique. Cependant, en raison de leur fragmentation importante, certaines eaux douces continentales renferment souvent un nombre élevé d'espèces, dont beaucoup sont des endémiques. (Roger, D.2008).

A l'exception de quelques rares taxa, la diversité augmente vers les basses latitudes et la grande majorité des espèces est concentrée dans les forêts tropicales. Des zones particulières, au nombre de 25, ont été qualifiées de points chauds ou *hotspots*. Ces *hotspots* ne forment que 1,4% de la surface des terres, mais ils renferment des pourcentages élevés de la faune et de la flore du monde entier, dont 44% des espèces de plantes vasculaires et 28,5% des espèces d'oiseaux. (Roger, D.2008).

La diversité augmente aussi avec la température et avec la pluviosité. Dans les océans, elle est très élevée dans les récifs coralliens et elle passe généralement par un maximum aux profondeurs moyennes. La production primaire des végétaux, la structure de la végétation interviennent aussi sur la biodiversité, en particulier sur celle des animaux. (Roger, D.2008).

1-2- Rôles et importances de la biodiversité :

La biodiversité joue un rôle important dans le maintien de la structure, de la stabilité et du fonctionnement des écosystèmes et en particulier de leur productivité. Cette conception qui remonte au milieu du XIXe siècle a été confirmée à la fin du XXe siècle par des expériences conduites sur de vastes surfaces et dans plusieurs pays. Le maintien d'une biodiversité élevée est indispensable au maintien de l'ensemble des sept services fournis par les écosystèmes. La perte de la biodiversité a des conséquences importantes pour le fonctionnement et la stabilité des écosystèmes. Par exemple, la disparition des insectes pollinisateurs qui sont menacés par l'usage intensif des pesticides serait une véritable catastrophe pour l'agriculture. La raréfaction ou la perte d'espèces-clés qui jouent un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes est aussi un danger. La raréfaction des loutres de mer sur les côtes de l'Amérique du Nord, la quasi-disparition des chiens de prairie, l'extermination des loups dans le parc national de Yellowstone, en sont des exemples parmi d'autres. **(Roger, D.2008).**

Les fonctions et services fournis par les écosystèmes sont nombreux. On peut citer la régulation de la composition en gaz de l'atmosphère grâce à l'activité des végétaux ; la régulation du climat ; la régulation des eaux et le contrôle de l'érosion ; la production d'aliments, de médicaments et de matériaux divers ; la récréation, grâce en particulier à l'écotourisme et à des activités de plein air comme la pêche. Au Costa Rica, pays où la nature est bien protégée, les visiteurs sont attirés essentiellement par la visite de la forêt tropicale, ce qui a apporté 275 millions de dollars en 1990. **(Roger, D.2008).**

Pour les hommes, la biodiversité joue un rôle économique considérable. Elle fournit les plantes et les animaux consommés pour l'alimentation ; elle procure de nombreuses plantes utilisées dans l'industrie ; elle est la source de nombreuses molécules qui ont une grande importance médicale. Ces molécules sont issues soit de plantes terrestres, soit d'insectes ; soit d'invertébrés marins. Beaucoup d'organismes qui pourraient fournir des molécules utiles sont encore inconnus. Leur recherche, poursuivie activement par plusieurs grandes compagnies pharmaceutiques, constitue la bio prospection. Celle-ci est surtout réalisée dans les régions tropicales, en raison de la grande richesse de ces régions en espèces animales et végétales originales. Les plantes et les animaux utilisés par l'homme sont encore très peu nombreux et les anciennes espèces aujourd'hui presque disparues mériteraient d'être réhabilitées. **(Roger, D.2008).**

CHAPITRE I: GENERALITES SUR BIODIVERSITE ET LES ESPACES VERTS

Le pétrole est de plus en plus rare et cher. En raison de cette prochaine pénurie, un grand espoir vient aujourd'hui des agro carburants qui sont des produits comme l'alcool éthylique ou le diester obtenus à partir de la culture industrielle de plantes telles que le maïs, la betterave ou le colza. La culture de ces plantes sur de vastes superficies aura certainement des conséquences néfastes pour la biodiversité et l'alimentation des hommes, ce dont beaucoup ne semblent pas encore avoir pris conscience. **(Roger, D.2008)**.

La biodiversité a aussi une valeur non commerciale et patrimoniale qui commence seulement à être prise en compte par les décideurs, car elle est difficile à évaluer en termes monétaires. Une enquête réalisée en 1997 a évalué les services rendus par la biodiversité à 33000 milliards de dollars. Par comparaison, le PNB (Produit national brut) de l'ensemble des pays serait seulement de l'ordre de 18000 milliards de dollars. **(Roger, D.2008)**.

2- Les espaces verts :

2-1- Définition :

La notion d'espace vert appartient au vocabulaire de la planification urbaine et paysagère comme à celle de l'urbanisme paysager. Dans les agglomérations urbaines, l'espace vert désigne des terrains non encore bâtis, végétalisés ou arborés, boisés ou agricoles. La circulaire du 22 février 1973 du journal officiel de la république française définit les espaces verts de manière très extensive : les parcs, jardins, squares, les plantations d'alignement et les arbres d'ornement intramuros, de même que les bois, les forêts, les espaces naturels et ruraux périurbains sont considérés comme des espaces verts (chlorophylliens). **(Emmanuel B.2007)**.

2-2- La diversité des espaces verts :

L'expression « espace vert » recouvre un large spectre d'espaces. Pour beaucoup, l'image d'un espace vert est immédiatement associée aux grands ensembles des années 60. L'Association des Ingénieurs des Villes de France (AIVF) a donc présenté une typologie en 1995 pour lever l'ambiguïté. Les recommandations sont d'ailleurs de les voir utilisés par les collectivités territoriales gestionnaires d'espaces verts. Elle est aujourd'hui la plus répandue.

2-3- La typologie de l'AIVF :

- 1- Parcs et squares ;
- 2- Espaces verts d'accompagnement de voies ;
- 3- Espaces verts d'accompagnement des bâtiments publics (ayant pour rôle la mise en valeur du bâtiment) ;
- 4- Espaces verts d'accompagnement des habitations ;

CHAPITRE I: GENERALITES SUR BIODIVERSITE ET LES ESPACES VERTS

- 5- Espaces verts d'accompagnement des établissements industriels et commerciaux ;
- 6- Espaces verts des établissements sociaux et éducatifs (jardins des crèches, maison de retraite...)
- 7- Espaces verts des stades et des centres de sport
- 8- Cimetières ;
- 9- Campings, aires d'accueil, villages vacances ;
- 10- Jardins familiaux
- 11- Etablissements horticoles (serres municipales, lycées horticoles...)
- 12- Espaces naturels aménagés
- 13- Arbres d'alignement à l'unité sur la voirie publique, groupés ou non

La typologie de l'AIVF est largement utilisée, pourtant elle ne rend pas compte de la place de l'espace vert dans la ville : un « espace naturel aménagé » peut être situé en pleine ville ou à la périphérie, il aura le même code (12). Pourtant, la richesse écologique dépend en partie de l'emplacement de l'espace vert (**Mehdi L. 2009**).



Figure n° 01 :L'arbre au cœur de Rouen (France). (Chartede l'arbreurbainà Rouen.2015).

2-4- Les rôles des espaces verts :

En remplissant des rôles multiples, les espaces verts peuvent être un outil de requalification des quartiers, et un acteur de la dynamique qui contribue à la performance énergétique urbaine, à réduire les risques d'inondations, à l'économie de l'entretien. Trois grands rôles peuvent lui être attribués : urbanistique, social et environnemental. Ces trois grands rôles sont liés et leurs effets interagissent. La description réactualisée des rôles des espaces verts est basée sur celle développée par dans un autre projet de fin d'étude.

2-4-1- Rôle urbanistique :

Absorption des eaux de pluie : Les espaces végétalisés permettent de préserver des surfaces d'absorption en ville. Ce rôle peut être à la fois considéré comme écologique (alimentation en eaux des plantes et du sol) et urbanistique (désengorgement des réseaux d'assainissement) ;

Esthétique : Le premier rôle des espaces verts est d'embellir la ville. Les végétaux introduisent des dimensions d'une grande sensibilité : jeux de lumières, couleurs (les verts dans toutes ses nuances, le bleu et le pourpre, mais aussi tout le nuancier des fleurissements), textures. Le rôle esthétique est important pour la politique d'attractivité touristique des villes concernées. Des concours officiels permettent aux communes de labelliser cette politique : le concours des villes et des villages fleuris

Renforcement de la lisibilité : Les espaces verts permettent de limiter les espaces. Par la diversité de paysage qu'ils créent, ils donnent une meilleure identité aux sites. Les plantations d'alignement renforcent la lisibilité des axes principaux, diminuent l'impact visuel d'un bâti trop hétérogène (comme sur l'avenue de Grammont à Tours), diversifient, en variant les espèces, les paysages créés. Ce sont donc des éléments essentiels de la composition urbaine ;

Protection contre le bruit : Les plantations suffisamment épaisses permettent d'atténuer les nuisances sonores. Elles permettent alors de réduire un certain nombre de troubles psychologiques et physiologiques engendrés par le bruit. Une ceinture d'arbre de 30 mètres d'épaisseur diminue le bruit de 6 à 8 décibels. Cette atténuation est importante, si on retient qu'une atténuation de 12 décibels correspond à une diminution de la sensation sonore de l'ordre de 50%. (Association de l'Arbre Québec Métropolitain)



Figure n° 02 : Rôle esthétique des plantes d'alignement. (**Charte de l'arbre urbain à Rouen.2015**).



Figure n° 03 : Rôle esthétique des plantes d'alignement.(Anonyme.2022).

2-4-2- Rôle social :

Détente : Les espaces verts sont une nécessité vitale pour les habitants des villes soumis à de nombreux stress : bruit continu, pollution atmosphérique, manque de repos... La détérioration accélérée de l'environnement urbain engendre des troubles nerveux, des déséquilibres psychologiques. Le maintien de cet équilibre peut être favorisé par l'aspect naturel, par la souplesse des lignes, par la création d'une ambiance agréable et par des effets calmants, par la sensation d'espace et de lumière.

Culture : les espaces verts ont une histoire, des courants qui reflètent l'esprit de leur époque, comme le jardin à la française au temps du classicisme et le jardin à l'anglaise à l'époque romantique. Composer avec la nature en ville a longtemps été une pratique culturelle.

Récréatif et sportif : des aires de jeux, des terrains de sport, des parcours de santé sont installés dans les parcs et les jardins publics ;

Pédagogique : les espaces verts peuvent être le support de découverte du monde végétal et animal : l'éveil des sens, le goût, l'odorat, le toucher peuvent aussi être favorisés. C'est le rôle par exemple des jardins botaniques.



Figure n° 04 : Rôle social des arbres Thuilleaux. (Anonyme.2022).

2-4-3- Rôle environnemental :

Les espaces verts ont un rôle primordial d'épurateur de l'atmosphère :

Épuration chimique : la concentration de CO₂ ne devrait pas dépasser 1/1000. Or elle est continuellement enrichie par la respiration, les foyers domestiques et industriels, et surtout par la circulation (qui produit par ailleurs d'autres gaz toxiques). Grâce à la photosynthèse, les végétaux fixent le CO₂, produisent des quantités non négligeables d'O₂ et contribuent à l'épuration de l'atmosphère.

Cependant, dans certaines zones très polluées, les éléments toxiques affaiblissent les organismes vivants.

Épuration bactériologique : De nombreux microbes et bactéries sont présentes dans l'air. L'ozone émis lors de l'assimilation chlorophyllienne a la propriété d'en détruire une bonne quantité.

Fixation des poussières, produits goudronneux et huileux : ces produits très présents dans l'air urbain se déposent sur les feuillages et sont en partie lavés quand il pleut. Pour que cette action épuratrice soit efficace, il faut cependant que les végétaux ne soient pas surchargés, ce qui suppose un minimum d'espaces verts. « Le filtrage se produit surtout à une échelle micro climatique (dans l'îlot de chaleur urbain), en particulier en soirée dans les milieux les plus chauds (zones fortement minéralisés) et les plus fraîches (espaces verts). Il est donc souhaitable de compartimenter l'agglomération urbaine dense par des masses végétales

permettant entre autre de piéger la pollution. L'accroissement des espaces verts fait donc partie intégrante de la lutte contre la pollution.

Thermorégulateur : L'atmosphère est favorable à la vie si elle contient une certaine teneur en vapeur d'eau. Les feuillages en émettent des quantités considérables. Cette émission s'accompagne d'absorption de chaleur, ce qui permet une baisse de température appréciable en période chaude. La baisse des températures entraîne des mouvements descendants qui compensent les mouvements ascendants de l'aire dans les zones bâties. Ceci permet d'éviter, en l'absence de vent, que des masses d'air pollué se forment au dessus des villes.

Ombre : Les espaces verts jouent le rôle d'abris face à la chaleur notamment dans les pays chauds Par contre la ville est elle-même un frein à la végétalisation pourtant bénéfique. Les pollutions de l'air, du sol et de l'eau nuisent à la bonne santé des espaces verts. Les poussières, les émissions sulfuriques (combustion) et nitriques (véhicules à moteur) et les autres émanations nocives urbaines participent à la dégradation générale du milieu urbain. Il est donc évident que les arbres en ville ne se trouvent pas dans un état de croissance normale et correspondant à leurs exigences naturelles. (Mehdi L. 2009).

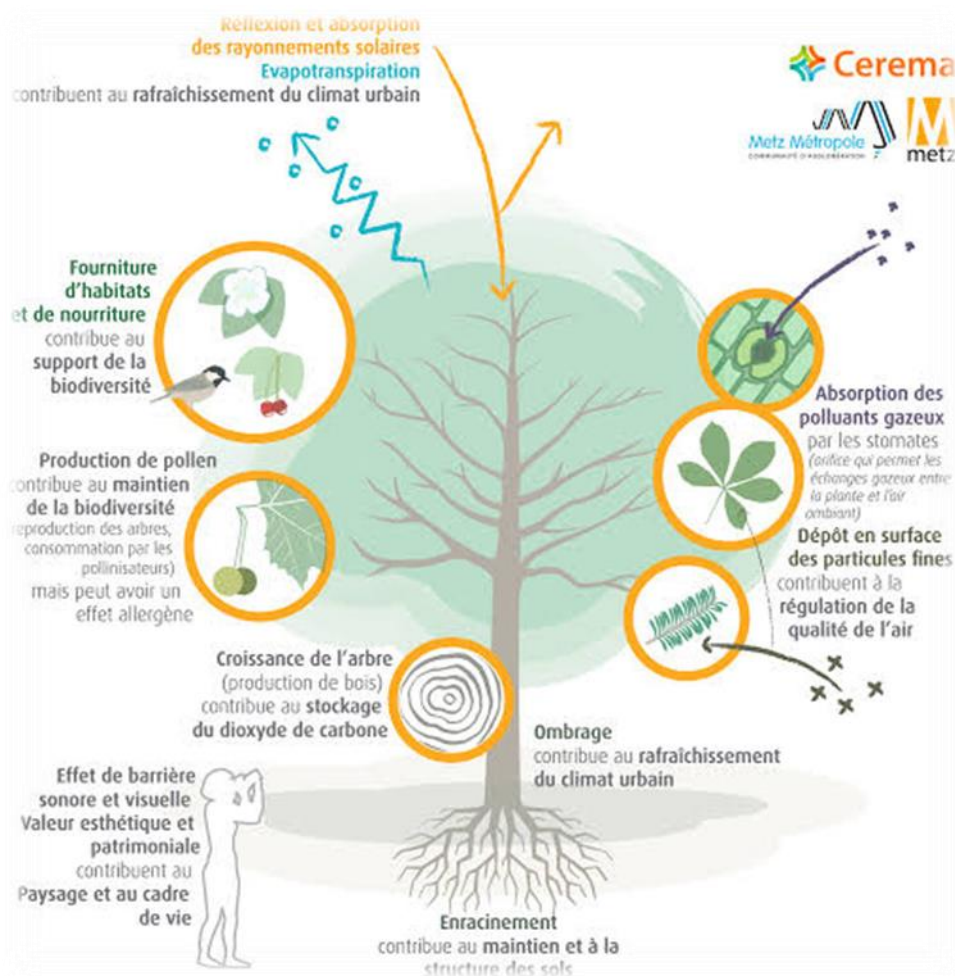


Figure n° 05 : Les services rendus par les arbres.(Cerema.2022).

3- Les alignements :

3-1- Caractérisation :

Les alignements correspondent à une plantation d'arbres sur une, deux ou plusieurs lignes (mail), le plus souvent mono spécifique.

Les arbres d'alignement sont généralement des arbres tiges à tronc dégagé dont les premières branches sont suffisamment hautes.



Figure n°06 : Les arbres dans le milieu urbain. (Syphax Y.2015).

3-2- La palette végétale :

Dans le tableau suivant, nous proposons un classement des alignements en trois groupes :

- Les alignements de grande taille de plus de 20m ;
- Les alignements de taille moyenne : 10 à 20m ;
- Les alignements de petite taille de moins de 10m.

Les largeurs et les hauteurs sont indicatives et données pour des arbres adultes. Les dimensions ne tiennent pas compte de situations particulières et sont données pour des végétaux isolés placés dans lequel il s'inscrit et la végétation tient compte de l'échelle de la voirie et des éventuelles constructions.



Figure n°07 : Plantes d’alignement. (L’arbre urbain à Amiens. 2017).

3-3-L’écartement des plantations :

Compte tenu des innombrables possibilités qu’offre la diversité végétale, le choix des écartements est raisonné. La qualité architecturale des arbres et l’effet global obtenu sont en partie liés à l’écartement entre les plantes. Dans une plantation multiple, chaque végétal est soumis à des situations concurrentielles complexes qui concernent l’absorption de l’eau, l’alimentation en éléments nutritifs et la répartition de la lumière. La croissance et le développement sont, d’une part, le résultat d’une confrontation entre les sensibilités propres du végétal et les compétitions qui s’exercent au sein du groupe et, d’autre part, le résultat des interactions avec l’environnement.

La démarche d’estimation des écartements prend en compte les critères suivants :

- La forme, la vigueur et la hauteur du végétal ;
- La transparence du feuillage ;
- L’ombrage et la perméabilité du couvert recherchés ;
- Les objectifs de l’aménagement : protection, production....
- L’espace disponible et les contraintes de circulation ;
- La fréquence et les techniques de taille.

En règle générale, retenons les écartements suivants :

- 15 à 20m pour les arbres à grand développement ;
- 10 à 15m pour les arbres à moyen développement ;
- 10m pour les petits végétaux ou pour l’obtention de rideaux ou d’écrans. (**Moati, P.2005**).

3-4- Les règles le long des voies routières en agglomération :

Les plantations se trouvent à 3m (arbres à grand développement) ou à 2,50 m (arbres à petit développement) de la façade des habitations et à 1,50m de la chaussée.

Les problèmes d'ombrage ou d'encombrement sont en partie résolus par les techniques de taille mais le choix raisonné du végétal reste la meilleure méthode pour limiter les problèmes de concurrence et les interventions lourdes.

Si la voie autorise le passage des véhicules de grandes dimensions, les premières branches se situent à une hauteur de 5 m minimum.

3-5- Les rôles d'alignements :

Pour ce qui nous concerne, les arbres d'alignement jouent plusieurs rôles qu'on peut définir comme suit :

- Casser la masse de béton des constructions par le verdissement ;
- Installation d'une faune familière (oiseaux...) ;
- Esthétique et embellissement par des couleurs naturelles ;
- Ombrage des rues et avenues pendant l'été, pour le bien-être des citoyens, dans leur déplacement ou repos dans les placettes aménagées.

Une seule contrainte pour nos collectivités locales, c'est la perte de leur feuillage en automne, qui occasionne plus de travail pour le personnel de balayage. (Karaali, A. 2009).



Figure n°08 : Ombrage des rues et avenues pendant l'été par les plantes d'alignement.

(Le quartier Bel-Air Sud.2010).



Figure n°9 : La perte de feuillage des arbres en automne. (Reporterre.2020)

CHAPITRE II

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1- Localisation et présentation de la ville de Boussaâda :

La médina a été fondée au XIIIème siècle sur le point le plus haut de l'éminence bordant l'oued Boussaâda.

Elle a conservé son charme jusqu'au lendemain de l'indépendance. Considérée comme la porte du désert la plus proche du Tell (frange montagneuse du nord), elle a vu un grand essor touristique qui a laissé la place à un dynamisme de développement accéléré, du fait de sa position de carrefour pour toutes les directions. Ce dynamisme met en péril le patrimoine historique inestimable de cette ville célèbre pour ses marabouts et sa foi, ayant pu convertir à l'islam un esprit comme celui du peintre français Etienne Dinet.

La médina possède un atout, l'oued, qui peut, par sa mise en valeur, redonner sur toute la partie de la ville qui le longe, un caractère paysager de la médina et de sa palmeraie, de ses hôtels avec leurs jardins jusqu'à la cascade de l'ancien moulin Ferrero. (**Anonyme. 2001**).

2- Situation géographique de la région de Boussaâda :

La ville de Boussaâda se situe à 35°13' de latitude nord et 01°05' de longitude Est (**Marc S.et al.2009**) ; entre deux chaînes montagneuses: l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au Sud. Elle est limitée par Djebel Gorehor au Nord, par Djebel Moubakhera et El Khaneg à l'Ouest, par Djebel Semsad et Maaleg au Sud et Koudia et Khataiba à l'Est, Elle est notamment entourée par une bande de palmeraie du côté Est et des dunes du côté Nord. Alors, on peut dire que « Le territoire de Boussaâda est bien déterminé par des éléments naturels ».

Le territoire de la ville de Boussaâda est un territoire varié mais superposé et chevauché, il se caractérise par des éléments écologiques, paysagers très variés, complexes et fragiles soumis à des fortes pressions anthropiques « L'oued, la montagne et les dunes l'ont donc imposée là où elle est, en déclivité vers la palmeraie. » (**Ouzir M. Khalfallah B. 2016**).

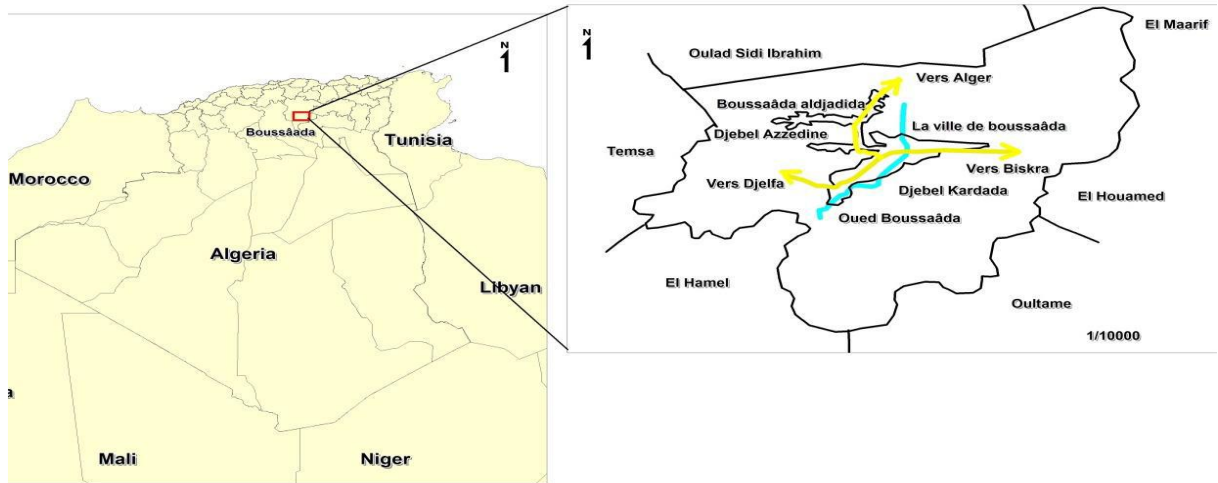


Figure n° 10: La localisation de la ville de Boussaâda. (Boumar R., et al.2017).

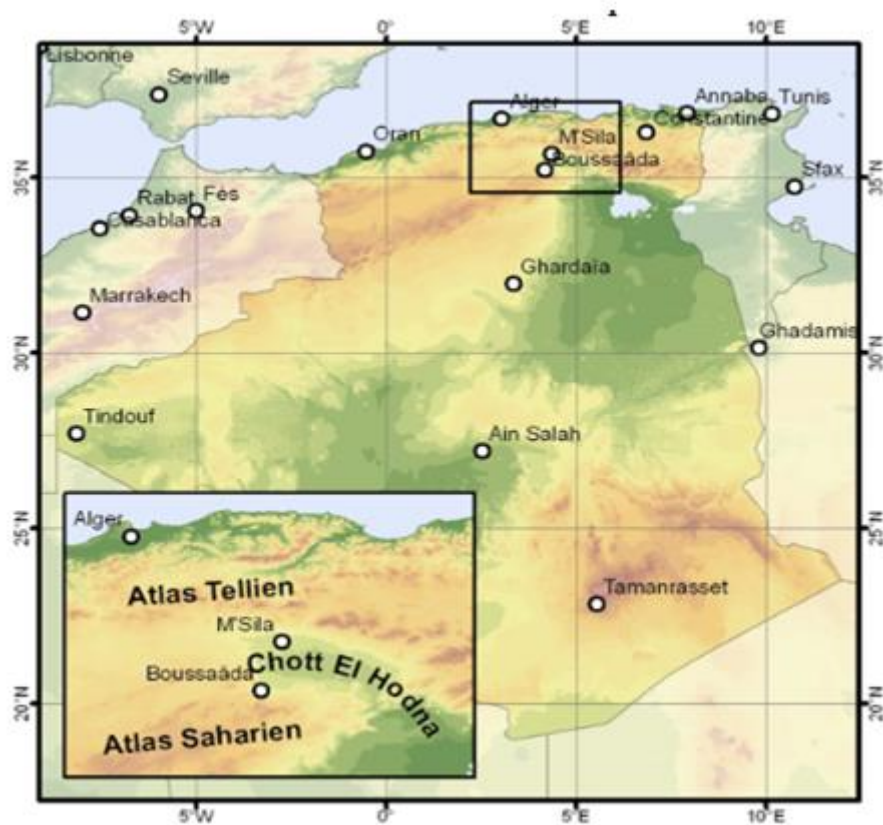


Figure n° 11 : Localisation de la ville de Boussaâda. (Marc S. et al.2009).

La ville de Boussaâda est reliée par la route nationale n° 8 vers Alger au nord et vers Biskra au sud-est, et par la route nationale n° 46 vers M'Sila au nord-est et Djelfa au sud. Elle est reliée au territoire local autour du Chott El Hodna (une dépression occupée par une sebkha ou lac salé d'épandage des eaux) par des voies secondaires menant aux villes de Barika, Eddis, El Hammel, Tolga, Ain El Hadjel et Ain Rich. (Anonyme. 2001).

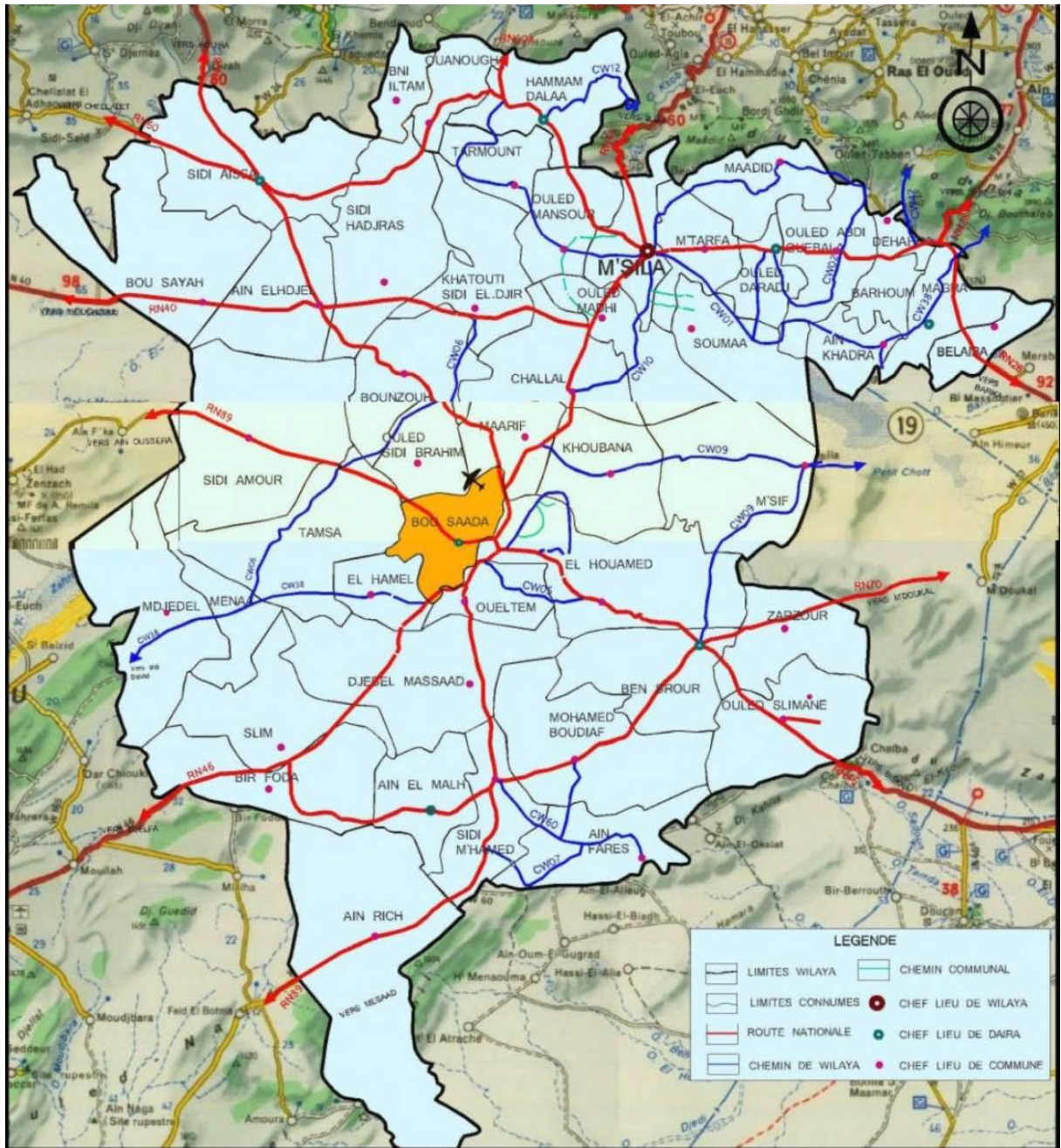


Figure n° 12: Réseau routier de la ville de Boussaâda. (SCU Bou-saâda, 2009 in El-bouti M. 2013).

3- Milieu naturel :

3-1- Relief et géomorphologie:

Les paysages sont un élément caractéristique de la région de Boussaâda. Elle se situe entre le littoral algérien et le désert et plus exactement entre la steppe du Hodna et les monts des Zibans. L'oasis aux dunes sableuses. Encadrée par des montagnes immédiates, la ville s'étage sur une colline et descend en pente douce vers l'oued. Elle est enserrée par deux montagnes dont la direction est nord-est sud-ouest.

Les monts de Boussaâda constituent un ensemble de relief très important et qui comporte:

- ✓ Djebel Moubkheira à l'ouest de la ville.
- ✓ Djebel des ouled Nail au sud-ouest de la ville.
- ✓ Djebel Kerdada au sud de la ville, qui dresse ses pentes abruptes au-dessus de la vallée.

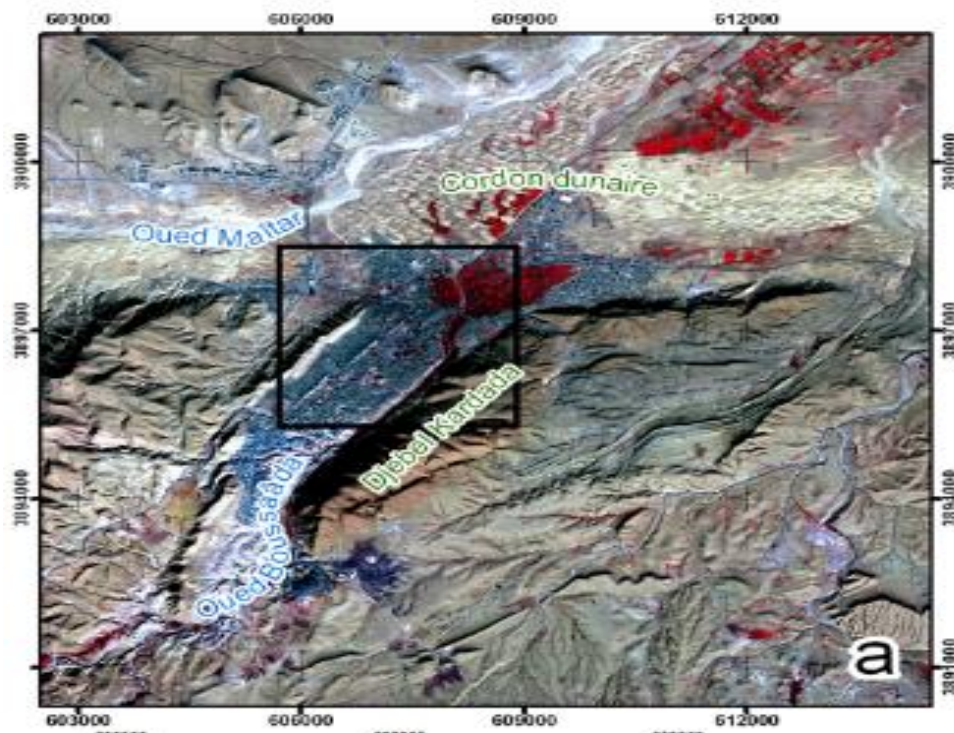
Les pentes ou rebords montagneux sont très abruptes, ils ont entre 25 et 40% de pente.

L'oued de Boussaâda coule au pied de Djebel Kerdada et traverse la grande palmeraie avant de pénétrer dans une vaste plaine désertique qui ouvre sur la dépression Hodnéenne dont le centre comporte le Chott El Hodna, sorte de lac auréolé par une Sebka, zone salée d'épandage des eaux.

La périphérie nord et nord-est, apparaît comme un croisement de dunes sableuses ceinturant Boussaâda.

Au sud-ouest de la ville, la vallée a un relief confus, elle est entaillée par plusieurs oueds; la ville elle-même est traversée par des oueds ou ruissellements.

Le climat ne permet pas une végétation luxuriante dont la densité diminue à mesure que l'on descend de la montagne des Ouled Nail vers la steppe. Le barrage vert réussit mieux sur l'Atlas saharien qu'en milieu steppique. (El-boutiM. 2013).



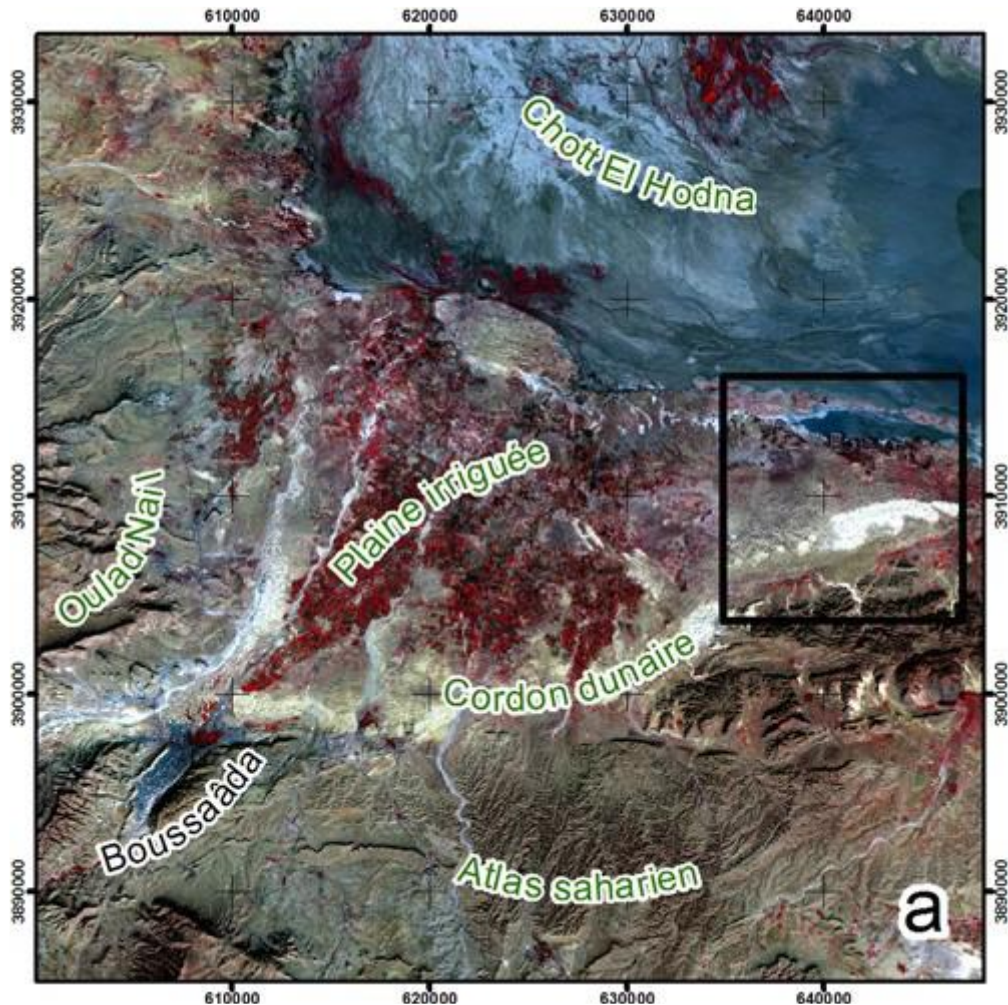


Figure n° 13 : La géologie de la ville de Boussaâda. (Ammiche A. 2009 in El-bouti M. 2013).

Au nord de la ville de Boussaâda s'étire un cordon de dunes vives (Zbara), long de 200 km, puis se développe une plaine qui a été mise en valeur dans les années 70 au moyen de pompes profondes et la dépression du Chott El-Hodna, zone humide protégée par la Convention Ramsar 2001. (Ammiche A. 2009 in El-bouti M. 2013).

3-2- Pédologie :

Sur le plan géologique, la ville comprend cinq variantes de sols:

- Les sols minéraux: qui se trouvent sur les versants méridionaux des monts du Hodna sur la partie montagneuse du Chott, sur les collines au pied des montagnes et dans le R'Mel qui ceinture littéralement Boussaâda. Ces sols sont pauvres en matière organique et en azote, on les livre aux moutons qui y pâturent une partie de l'année.
- Les sols peu évolués: qui sont des sols profonds de couleur brun jaunâtre et qu'on trouve en amont des principaux cours d'eau du Hodna et de Oued Boussaâda, ils sont considérés comme bons pour les cultures en sec et en irrigué.

- Les sols calcimagnésiques: se trouvant à l'ouest de Boussaâda de couleur brun clair, adaptés principalement aux parcours des moutons. La région comporte aussi des sols gypseux recommandés comme parcours et accessoirement cultivables.
- Les sols hydromorphes: qui se trouvent à la bordure du Chott et conviennent comme parcours pour moutons et dromadaires et sont sporadiquement cultivables.
- Les sols salins et calcaires inutilisables. (El-bouti M. 2013).

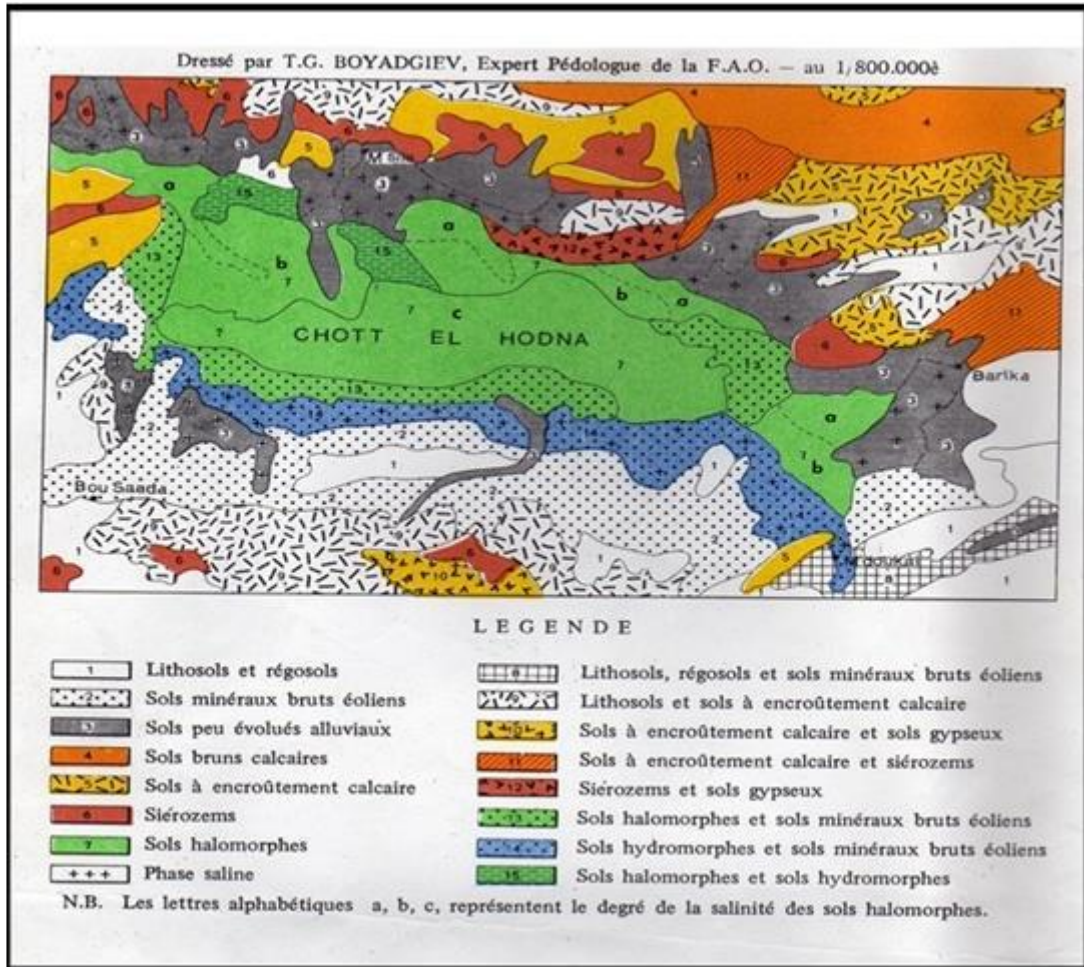


Figure n° 14 : Carte pédologique de M'SILA.(FAO, 1975 in Ben silette A.et al. 2017).

3-3- Hydrographie :

Les divers oueds (cours d'eau temporaires à écoulement principal sous forme de crue, et dont le lit correspond donc habituellement au substrat rocheux) se déversent dans la dépression du Chott el Hodna. On distingue deux grands réseaux convergeant vers cette dépression : au Nord, l'oued Ksob draine les eaux des versants des Monts du Hodna, au Sud l'Oued Bou Saada, l'Oued Chaïr et l'Oued Melh drainent ceux des versants de l'Atlas saharien (Kaabeche, 1990 in Merrouche H.2019).

3-4- Climatologie :

Les données climatiques dans la présente étude proviennent de la station météorologique de Boussaâda et couvrent une période de 16 ans allant de 2006 à 2021. Ces données concernent la température avec ses variantes, les précipitations le vent et l'humidité.

Le tableau ci-dessous donne les caractéristiques climatiques et géographiques disponibles de Boussaâda:

Tableau n° 01 : Les caractéristiques climatiques et géologiques disponibles de Boussaâda :

station	Coordonnée		Altitude	Donnés disponibles	Période
	Latitude	Longitude			
Bou Saada	35°13' 14''N	4°11' 18''N	461	P, T, TM, Tm, V, Humidité	2006-2021

Source : station météorologique de Boussaâda.

3-4-1- Les précipitations :

Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale, non seulement pour le fonctionnement et la réparation des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limniques, tels les mares et les lacs temporaires et les lagunes saumâtres soumises à des périodes d'assèchement (**Ramade, 2003 in Merrouche H.2019**).

D'après la figure 2, on constate l'irrégularité des précipitations dans la région de Boussaâda. Nous remarquons que l'année la plus pluvieuse est 2021 avec 22,8 mm, alors que l'année la moins pluvieuse est 2007 et 2009 avec 6,245mm

Tableau n° 02 : les variations entre les précipitations annuelles de la station de Boussaâda (2006-2021).

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
P (mm)	235.93	242.58	128.03	203.49	173.78	241.31	116.34	137.93
Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
P (mm)	87.13	128.49	154.15	109.96	174.75	127.24	140.46	235.44

Source : station météorologique de Boussaâda.

3-4-2- Les températures :

La température est de tous les facteurs climatiques la plus importante. Elle agit sur l'activité et la répartition des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère).

La température constitue un important facteur dans la distribution des organismes. En effet, elle a une influence sur les processus biologiques (**Campbell et Reece, 2007 in Merrouche H.2019**).

Le tableau ci-dessous montre que la température la plus basse de la région d'étude est atteinte au mois de 13.3°C. Le maximum est de 27.1°C.

Tableau n° 03: Répartition des températures moyennes maximales et minimales annuelles de la région de Boussaâda (2006/2021).

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
T	22.2	21.7	21.6	21.7	21.9	21.9	22.5	21.9
TM	26.9	26.3	26.3	26.4	26.5	26.3	27.1	26.3
Tm	14.0	13.9	13.5	13.3	13.8	13.6	13.9	13.9
Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
T	22.7	22.0	22.3	22.3	21.3	22.1	21.9	22.8
TM	27.1	26.6	26.9	26.6	25.5	26.3	26.2	26.8
Tm	14.5	13.4	13.6	13.5	13.7	13.9	14.0	14.9

Source : station météorologique de Boussaâda.

3-4-3- Le vent :

Le vent est l'un des traits essentiels du climat de toute la région de Boussaâda, la situation de cuvette ouverte facilite la pénétration des vents venant de tous horizons par les couloirs inter montagnards, cette cuvette connaît aussi les vents les plus forts du pays. La ville de Boussaâda reçoit, pendant l'hiver, les vents du Nord-est froids et secs, et en été, du Sud-ouest, un vent-chaud et étouffant, qui souffle parfois pendant des semaines entières, avec une extrême violence, pendant quatre mois d'été, Bou-Saada se trouve comme dans un four et le thermomètre y maintient entre 40 et 42 degré, le pluviomètre n'y accuse qu'une moyenne de 250 mm. (**El-bouti M.2013**).

Boussaâda subit cinq types de vents :

- Le Sirocco, le plus redoutable « El-Guebli », il provient du sud-ouest, soufflant pendant un mois de la période estivale, il brûle la végétation, dessèche l'atmosphère.
- Le vent de l'ouest « El-Gherbi », est un vent sec qui draine les nuages sans apporter pour autant la pluie.
- Le vent de nord-ouest « El-Dahraoui » porteur du froid et de l'humidité septentrionaux, il peut être pluvieux et souffle surtout en hiver.
- Le vent du nord « El-Bahri », il s'agit d'un vent marin qui charrie pluie et neige.

- Le vent d'est« Echargui », qui prend en hiver avec lui en passant, le froid des montagnes et qui se transforme en été en vent sec.

Tableau n°04: Vitesse des vents annuels de la région de Boussaâda (2006/2021).

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
P (mm)	9.3	12.4	10.6	10.8	11.0	7.0	5.8	8.7
Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
P (mm)	11.5	11.6	10.9	10.5	14.2	15.0	12.4	13.1

- Source : station météorologique de Boussaâda.

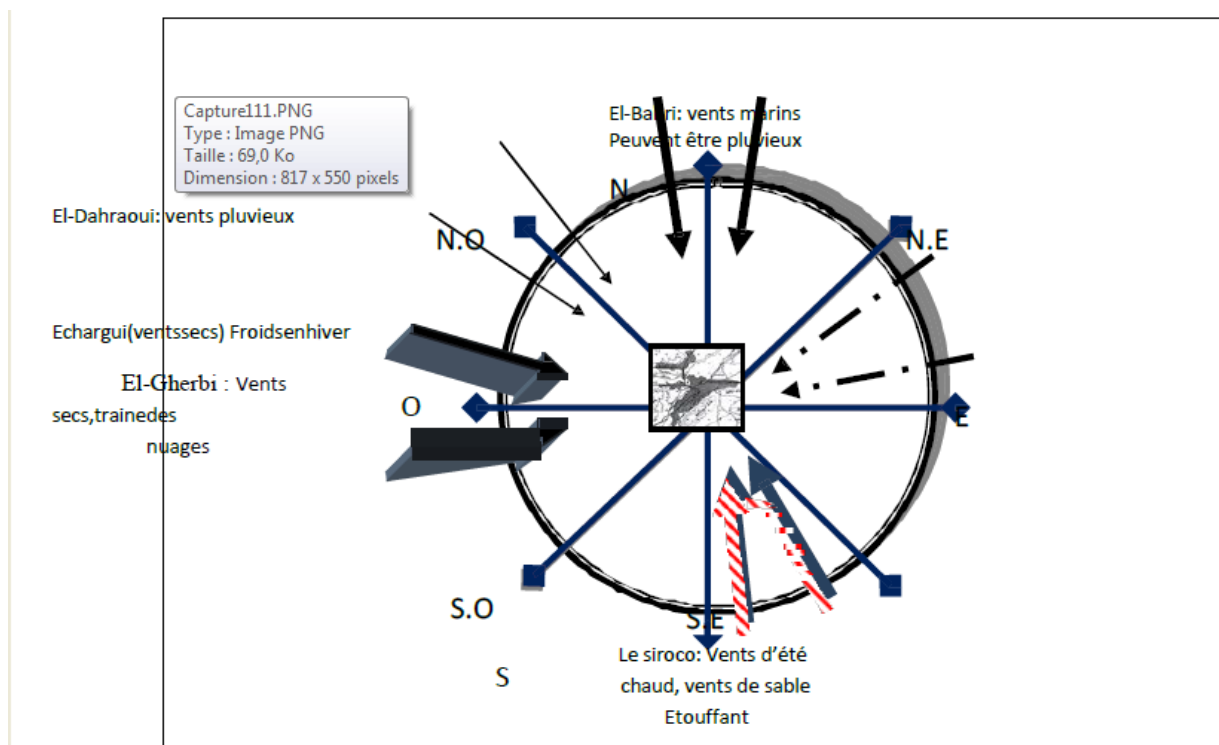


Figure n° 15 : Les vents à Boussaâda. (Nacib Y. 1986 in El-bouti M.2013).

3-4-4-Humidité :

On peut observer, à l'examen des courbes ombra-thermiques, que la température la plus élevée 30°C coïncide dans le temps avec la pluviométrie la plus faible 6mm/mois juillet. Les précipitations les plus importantes se situent quant à elles en janvier et avril plus de 30mm / mois. Les pluies orageuses peuvent entraîner des inondations ou des crues de l'oued Boussaâda impressionnantes. La rivière charrie alors des troncs d'arbres déracinés ou des blocs de pierre redoutables pour les campements des habitants installés à proximité des berges (Nacib Y. 1986 in El-bouti M.2013).

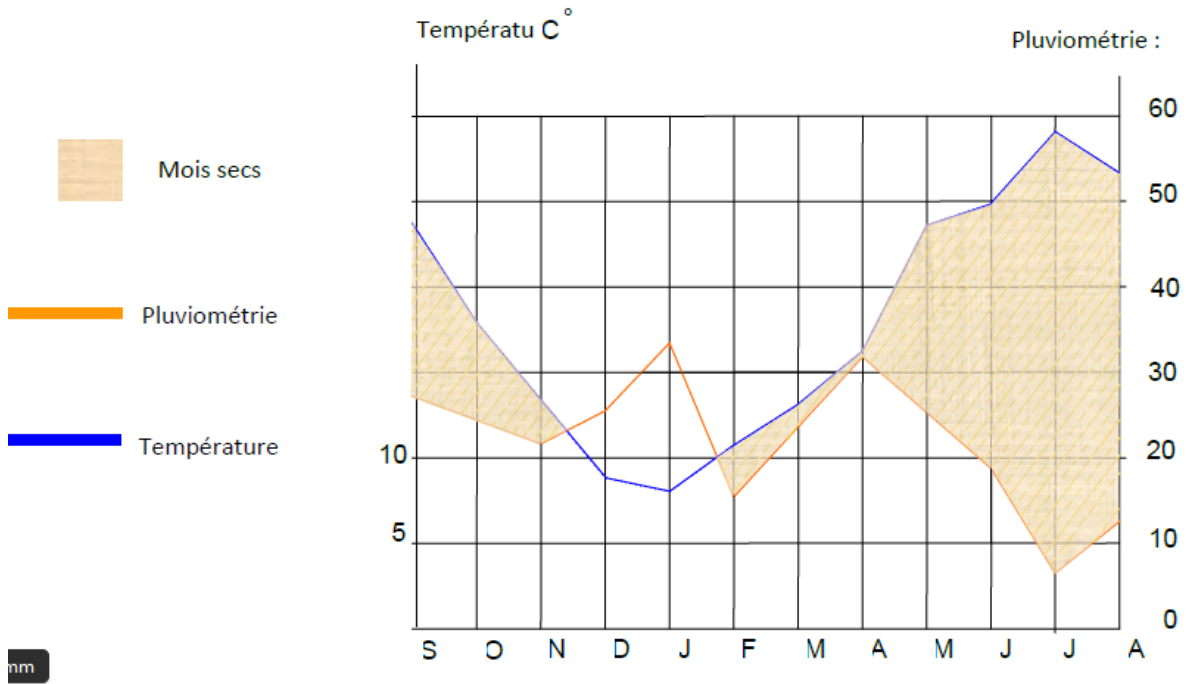


Figure n° 16 : L’humidité et la température de la ville de Boussaâda. (Nacib Y. 1986 in El-bouti M.2013).

3-4-5-Synthèse climatique :

3-4-5-1- Diagramme Ombrothermique de Bangnoulis et Gausсен :

Le diagramme représentant en abscisse les mois de l’année et en ordonnée à droite la température et à gauche les précipitations moyennes mensuelles a raison de l’équivalence d’échelle 1°C = 2mm de précipitation (Ramade, 2008).

Le climat est sec quand la courbe des températures est au-dessus de celle des précipitations, humide dans le cas contraire (Dreux ,1980).

La saison sèche apparait lorsque la courbe des précipitations rencontre et passe sous celle des températures (Bangnoulis et Gausсен, 1957).

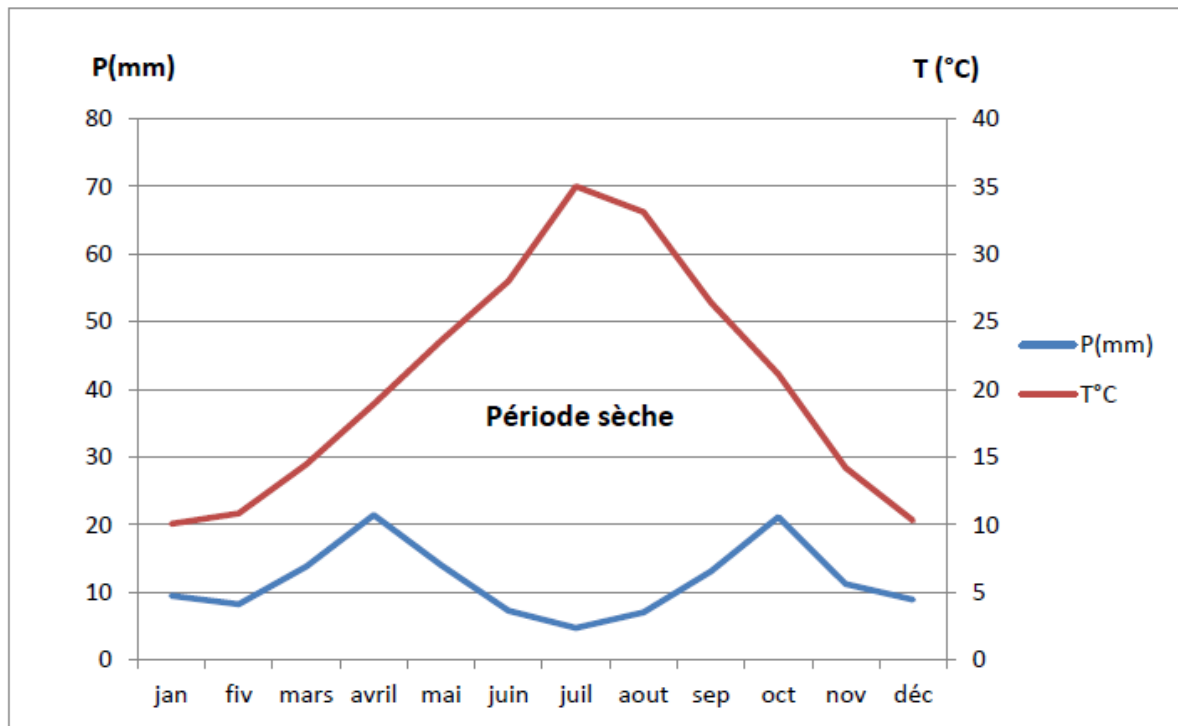


Figure n° 17 : Diagramme Ombrothermique de la ville de Boussaâda(2006-2021).

3-4-5-2- Climagramme pluviométrique d'Emberger :

Il est exprimé par la formule :

$$Q2=2000P/M^2-m^2$$

Où:

P= exprime les précipitations annuelles exprimées en (mm)

M= la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

m = la moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

(Les températures sont exprimées en degrés Kelvin $K^{\circ} = T^{\circ}C + 273$).

La représentation graphique porte m sur l'axe des abscisses et Q2 sur celui des ordonnées. Aux valeurs du quotient correspondent les étages bioclimatiques et à celle des températures minimales du mois le plus froid. Station de Boussaâda:

$$Q2=2000P/ M^2-m^2$$

$$P = 130,62 \text{ mm}$$

$$M= 40,20 \text{ }^{\circ}C+273K = 313,2K$$

$$m= 4,97 \text{ }^{\circ}C +273K = 277,97K$$

$$Q2 = 2000*130,2/(313,2)^2-(277,97)^2$$

$$Q2 = 12,54$$

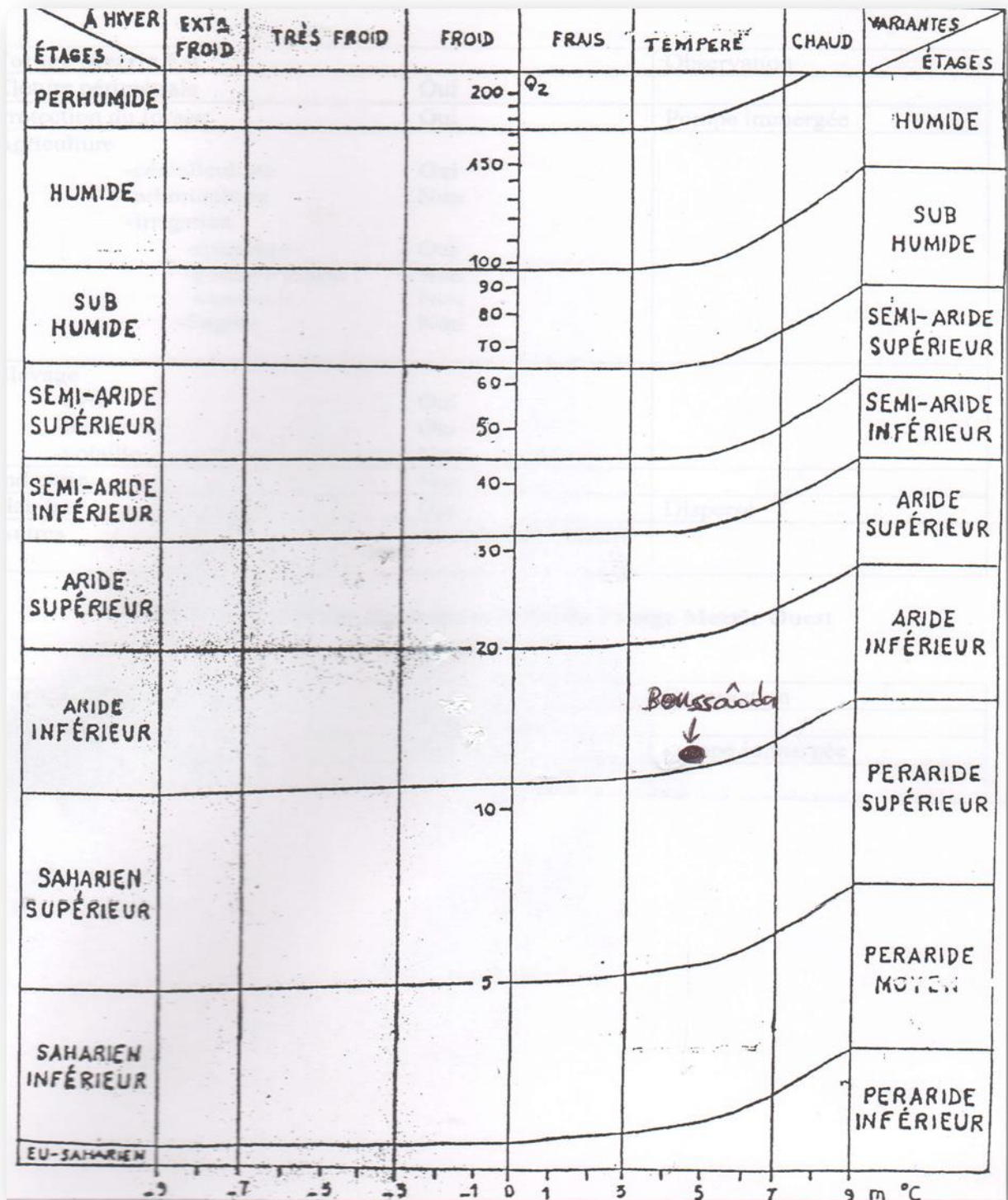


Figure n°18: Positionnement de la station de Boussâda dans le climagramme d'Emberger. (2007-2016).

4- Données économiques :

4-1- L'agriculture :

Les exploitations agricoles se localisent au niveau de la zone Nord-Est (zone d'El Maadher) qui est en fait, une vaste plaine irrigable située au Sud de la ville de Boussaâda.

La surface agricole utile de la commune est évaluée à 2900 hectares, dont 2260 ha irriguée soit. 77,93% de la SAU. L'agriculture à Boussaâda est réputée par la production des légumes notamment la carotte.

L'arboriculture à son tour représente une part assez importante de l'activité agricole de la commune de Boussaâda. Les dysfonctionnements majeurs du secteur sont :

- la sécheresse
- la commercialisation de la production agricole et surtout les légumes.

La production animale représente une richesse importante qui vient renforcer l'économie de la commune avec un effectif de 34490 repartit comme suit ;

Ovin : 29900 têtes

Bovin : 3540 têtes dont 1820 vaches laitières produisent : (6126000 litres /an)

Caprin : 1050 têtes. (Subdivision de l'agriculture de Boussaâda).

4-2- La végétation :

La végétation qui recouvre Boussaâda est très variable tel que la forêt de 35.556 ha, qui couvre le Djebel Messad ainsi que la palmeraie, en jardins étagés au bord de l'oued, qui donne le caractère oasien à la ville avec ses quelques 30.000 dattiers considérée comme la plus proche dattier de la Méditerranée. (El-bouti M.2013).

4-3- L'industrie :

Le secteur industriel représente la 3ème activité économique dans la commune, après l'agriculture et les services.

Le secteur industriel privé, avec ses quelques unités, est en train de donner un élan et une véritable relance dans le cadre de la politique nationale de mise à niveau et de performance qui commence à se fructifier à travers l'amélioration des produits industriels.

L'industrie privée a développé des capacités dans les branches de l'industrie alimentaire, des matériaux de construction, etc. qui se localise au niveau des deux zones d'activités

- la zone d'activité (route de Biskra) : à l'Est de la ville de Boussaâda (route de Biskra), répartie sur 531 lots viabilisés, sur une superficie d'environ 143Ha.

La zone d'activité (Maiter): à l'Est de la ville de Boussaâda, répartie sur 42 lots viabilisés, sur une superficie d'environ 35 Ha.(El-bouti M.2013).

4-4- Le commerce :

Le développement du commerce pendant la dernière décennie s'est répercuté positivement sur la qualité urbaine des quartiers ; tel que :(Centre-ville, Elhadada, Staih,24 Février, Elkaissa et Dachra Elguablia) ; où la fonction commerciale a participé dans l'organisation et la structuration de ces derniers.

Sur le plan du commerce de détail tous types confondus, la commune de Boussaâda compte 1806 sur les 120771 que totalise la wilaya soit 14.95% de l'ensemble. Le commerce dans la ville se concentre sur deux axes principaux :

L'axe qui traverse la ville en allant vers El hamel.

- 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 Dachra Elguablia:- Vêtements et divers et un marché couvert pour légumes.

➤ Marché de gros de légumes et fruits qui juxtapose la zone d'activité sur la route d'Alger.

➤ deux marchés hebdomadaires :

- Le marché de Bestiaux se localise sur la route de sidi armeur (chaque mardi).

- Le marché de vêtements et quincailleries (chaque dimanche).

Le système des transports terrestres dont l'objectif est de rendre effective la satisfaction des besoins des citoyens en matière de transport dans les conditions les plus avantageuses pour la collectivité et pour les usagers en termes de sécurité et de disponibilité de moyens de transport et de qualité de service. Il exerce des missions de service public en particulier dans le domaine du désenclavement des régions éloignées ou dont l'accès est difficile.

En effet le bon fonctionnement de la ville est lié à la manière dont sont pris en charge les déplacements de la population.

Le transport collectif dans la ville de Boussaâda prend en charge les déplacements inter wilaya, intercommunaux et urbains.

Le transport urbain : 58 Mini Bus

- Le transport intercommunal : 210 Bus

- Le transport inter wilaya : 06 Bus

Le transport par Taxi (317 licences exploitées entre la commune de Boussaâda et les autres wilayas, 349 licences exploitées inter urbain)

- Le transport Aérien : la wilaya de M'sila dispose d'un aéroport à Ain Diss (Boussaâda), actuellement il est non opérationnel.

4-5- Tourisme :

Boussaâda est devenue la ville du sud-algérien la plus fréquentée par les touristes; environ 30 a 35.000 par an. D'ou vient cette faveur qui prend une importance en croissance régulière, au point que les établissements hospitaliers sont obliges de demeurer ouverts l'été, malgré la température un peu tiède ?Si nous ouvrons un vieux guide datant d'un quart de siècle, nous lisons : «Boussaâda est en quelque sorte un musée du Sahara et des Hauts-Plateaux, dont il renferme tous les éléments. Ceux-ci peuvent être, pour la plupart, passes en revue à pied et sans grande fatigue ».

On ne saurait mieux exprimer lapidairement une situation de fait.

A 250 km d'Alger, Boussaâda offre une synthèse de vie quasi saharienne au visiteur qui n'aura jamais l'occasion de hanter les hauts-lieux du grand désert, celui de Bidon V et des méharistes. Le voyageur, dont le but est de capter le maximum de visions (et de connaissances s'il le peut) dans un minimum de temps, l'homme d'affaires ne relâchant à Alger que pour quelques jours, le congressiste dont le séjour est très limite sur la terre africaine, tous désirent emporter une impression du Sud ; ils ne reviendront peut être jamais sur cette rive de la Méditerranée. Or, pour eux, l'Algérie n'est pas Alger-la-moderne. L'Algérie c'est le sable, l'oasis, c'est un peu du « mystère oriental ». Il faut garder précieusement cette part - réelle - du rêve qui est à l'origine des richesses créées par le tourisme. La garder, non pas comme un trompe-l'œil, mais comme une démonstration a la fois d'exotisme propice aux souvenirs durables et de travail français éloigné du bluff ou du décor a la Potemkine. Boussaâda qui n'était jadis que paupérisme, misère engendrée par les luttes fratricides des tribus, somnolence due au manque d'eau -donc absence de ressources propres- Boussaâda est devenu une cite, au sens propre du mot, en un siècle d'occupation française et un centre touristique de classe internationale. C'est la porte du désert, a trois heures et demie d'Alger en auto particulière et à six heures de la capitale algérienne par autocar omnibus.

Le «désert» de Pierre Benoit ou de Joseph Peyer est à portée de la main du moins entreprenant des voyageurs. (**Stupfler C.1952**).

4-6- Etat actuel de vitalité et conservation :

La vétusté, l'abandon par les habitants qui ont quitté leur maison du fait d'un environnement moins qualifié, pour en faire un habitat de transit, l'abandon par les gestionnaires de la ville ont entraîné une situation grave de dégradation, de parties complètement détruites, écroulées.

Une opération de destruction et de reconstruction dans les années 1970 d'un quartier du tissu historique, en changeant le parcellaire et en créant une série d'arêtes sur la rue, a convaincu les autorités locales que c'était justement la chose à ne pas faire. (**Ouzir M. Khalfallah B. 2016**).

Le site est confronté à un problème important de réseau d'assainissement pour les maisons en cœur d'îlot qui évacuent en fosse perdue, et des cellules résultant de partages successifs ne sont pas équipées.

CHAPITRE III

MATERIELS ET METHODE

1- Matériel et méthodes :

Le matériel utilisé pour la récolte des plantes est constitué de :

- Une carte topographique de la zone d'étude comme un guide.
- Un sécateur
- Des journaux pour le séchage.
- Des enveloppes
- Des sacs en plastique.
- Un appareil photo numérique : pour prendre des photos des arbres de la zone d'étude
- G.P.S.(Global position satellite)
- Un crayon et un bloc note pour noter toutes les informations nécessaires.

2- Sorties sur terrain (la récolte des données) :

Dans le but de connaître la diversité floristique urbaine notamment ligneuse de la ville de Boussaâda, nous avons effectués des sorties de prospections pour la découverte de la zone d'étude et la mise au point des sites d'échantillonnages, par la suite, nous avons entamé la récolte des échantillons des plantes. Les sorties ont été faites durant le mois de Février, mars et Avril 2022. Dans l'objectif de détermination et la confection d'un herbier des plantes ligneuses locales (arbres)

3- Réalisation de l'herbier :**3-1- Définition d'un herbier :**

C'est un ensemble de plantes efficacement séchés pour qu'elles gardent sa forme et ses caractéristiques afin qu'on puisse extraire plusieurs sujets de recherche et d'études.

Selon Larousse, 1965: << L'herbier est une collection de plantes desséchées et pressées entre des feuilles de papier, utilisé pour les études botaniques >>.(THALOUB et al, 2010)

3-2- La récolte :

La récolte a des règles qu'elle doit les respectées selon l'espèce végétale et la partie du végétal a récoltée. Parmi ces règles, le lieu de récolte doivent être propre, comme il faut respecter la période de récolte, c'est-à-dire choisi les périodes favorables ou la «bonne saison».

3-3- Le séchage :

Après la récolte des plantes nous avons procédé à leurs séchage se fait généralement en gardant l'échantillon entre des feuilles de journal, sous presse. Il faut veiller à changer fréquemment le papier si les échantillons sont riches en eau car risqueraient de pourrir.

La durée de séchage varie selon les espèces, la durée varie entre 2 à 3 jours jusqu'à 10 à 15 jours.

3-4-La conservation :

- Vérification du parfait dessèchement des plantes (la moindre humidité peut provoquer les moisissures et pourrissement lors de la conservation des plantes).
- Leur conditionnement est fait dans des sacs en papier, tout en évitant les plastiques qui entraînent des modifications sur les végétaux conservés.
- Elle doit se faire à l'abri de la lumière, de l'air et au sec.
-

3-5- Fixation de la plante sur papier :

- En colle la plante sur le papier dur. On pose la plante séchée au milieu de la feuille, on l'étale de façon à montrer toutes les parties de la plante (feuilles, fleurs, fruits...) en utilisant une pince.
- Fixation des parties de la plante par le scotch, afin de le bien fixé et s'étalée.
- Collage de la fiche d'identification au-dessous de la plante, à droite ou à gauche de la feuille en mentionnant tous les informations enregistrées lors de la récolte.
- On protège la feuille qui renferme la plante avec du papier transparent ou cellophane.

4- Identification :**4-1- La fiche d'identification de la plante :**

Elle doit contenir généralement :

- La famille.
- Le nom scientifique.
- Le nom français.
- Le nom vernaculaire.
- Lieu de récolte.
- Date de la récolte.

La fiche peut contenir d'autres informations qui sont important et peuvent apporter de l'aide ou facilité l'identification de la plante récoltée.

4-2- Identification des espèces :

Pour identification ou détermination des espèces récoltées, on a utilisé les divers ouvrages : Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales de QUEZEL et SANTA (1962-1963).

CHAPITRE IV

RESULTATS ET DISCUSSION

1-Résultats:

Au terme de l'étude sur la biodiversité des plantes d'alignement que nous avons mené dans la ville de Boussaâda wilaya de M'Sila, en a réussi a relevé un total de 21 Espèces de plantes ligneuses d'alignement. Une diversité végétale assez importante pour une ville d'une région nord Sahara.

Tableau n° 05 : Liste globale des familles végétales d'alignement recensées dans la ville de Boussaâda.

N°	Famille	Nombre de pieds
01	Arecaceae	665
02	Anacardiaceae	77
03	Myrtaceae	228
04	Pinaceae	27
05	Casuarinaceae	109
06	Moraceae	127
07	Oleaceae	72
08	Cupressaceae	16
09	Apocynaceae	02
10	Vitaceae	02
11	Scrophulariaceae	9
12	Compositae	6
13	Rutaceae	7
14	Lamiaceae	12
15	Lythraceae	1
16	Poaceae	10
17	Asparagaceae	02

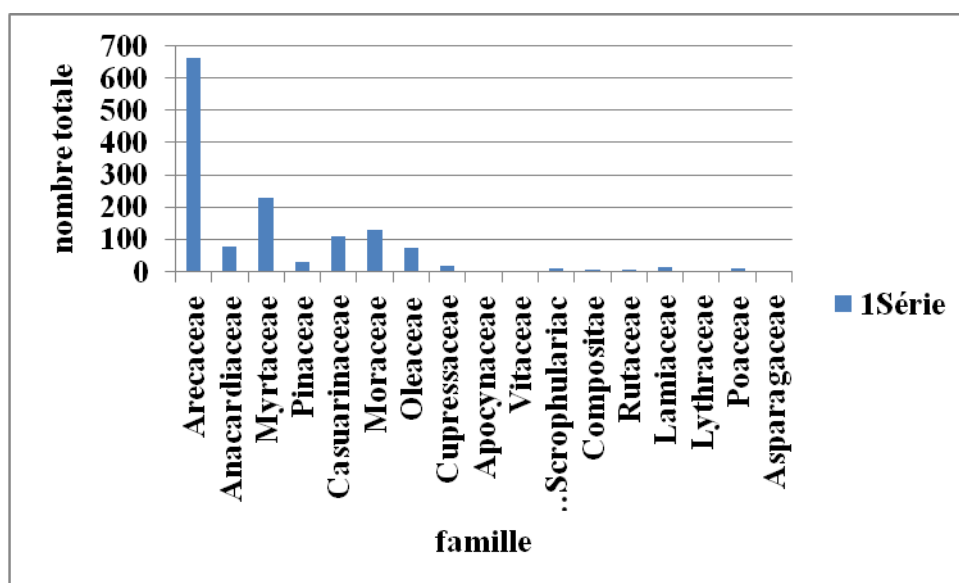


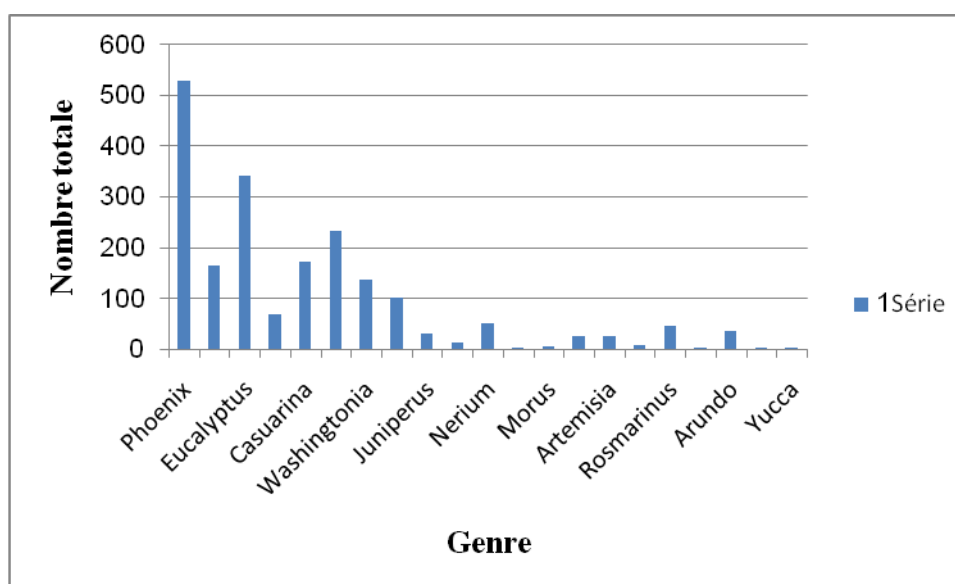
Figure n°19 : Graphiques distribution du nombre des espèces en fonction des familles botaniques .

Tableau n°06 : Liste globale des genres végétaux d'alignement recensé dans la ville de Boussaâda.

N°	Genre	Nombre totale
01	Phoenix	528
02	Schinus	164
03	Eucalyptus	342
04	Pinus	68
05	Casuarina	173
06	Ficus	232
07	Washingtonia	137
08	Fraxinus	101
09	Juniperus	31
10	Fraxinus	13
11	Nerium	49
12	Vitis	02
13	Morus	04

14	Myoporum	26
15	Artemisia	26
16	Citrus	07
17	Rosmarinus	45
18	Punica	03
19	Arundo	35
20	Pistacia	03
21	Yucca	02

Figure n° 20: Graphiques distribution du nombre des espèces en fonction des genres.



Tableaux n°07 : Espèces implantées dans la ville de Boussaâda - Itinéraire touristique - :

N°	Familles	Genre	Espèce : FLORE Quezel et Santa	Nom local	nombre de pieds
1	Arecaceae	Phoenix	<i>Phoenix canariensis</i> <i>chabaud</i>	النخيل	246
2	Anacardiaceae	Schinus	<i>Schinus molle</i> L.	فلفل اسود	74
3	Myrtaceae	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i> labill	كاليثوس	228
4	Pinaceae	Pinus	<i>Pinus halepensis</i> mill	صنوبر	27
5	Casuarinaceae	Casuarina	<i>Casuarina cunnunghamiana</i>	كازورينا	109

6	Moraceae	Ficus	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	الفيكس	123
7	Arecaceae	Washingtonia	<i>Washingtonia robusta</i> <i>H. Wendl</i>	واشنطنونيا	19
8	Oleaceae	Olea	<i>Olea europaea</i> L.	الزيتون	59
9	Cupressaceae	Juniperus	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	العرعار	16
10	Oleaceae	Fraxinus	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	الخروب	13
11	Apocynaceae	Nerium	<i>Nerium oleander</i> L.	الدقلة	2
12	Vitaceae	Vitis	<i>Vitis vinifera</i> L.	الكرمة	2
13	Moraceae	Morus	<i>Morus alba</i> L.	التوت الابيض	4
14	Scrophulariaceae	Myoporum	<i>Myoporum laetum</i> G.Forst	عود الماء	9
15	Compositae	Artemisia	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso	الشيح الابيض	6
16	Rutaceae	Citrus	<i>Citrus limon</i> L.	ليمون	7
17	Lamiaceae	Rosmarinus	<i>Rosmarinus officianalis</i> L.	اكليل الجبل	12
18	Lythraceae	Punica	<i>Punica granatum</i> L.	الرمان	1
19	Poaceae	Arundo	<i>Arundo donax</i> L.	القصب	10



Figure n° 21 : *Phoenix canariensis chabaud*.

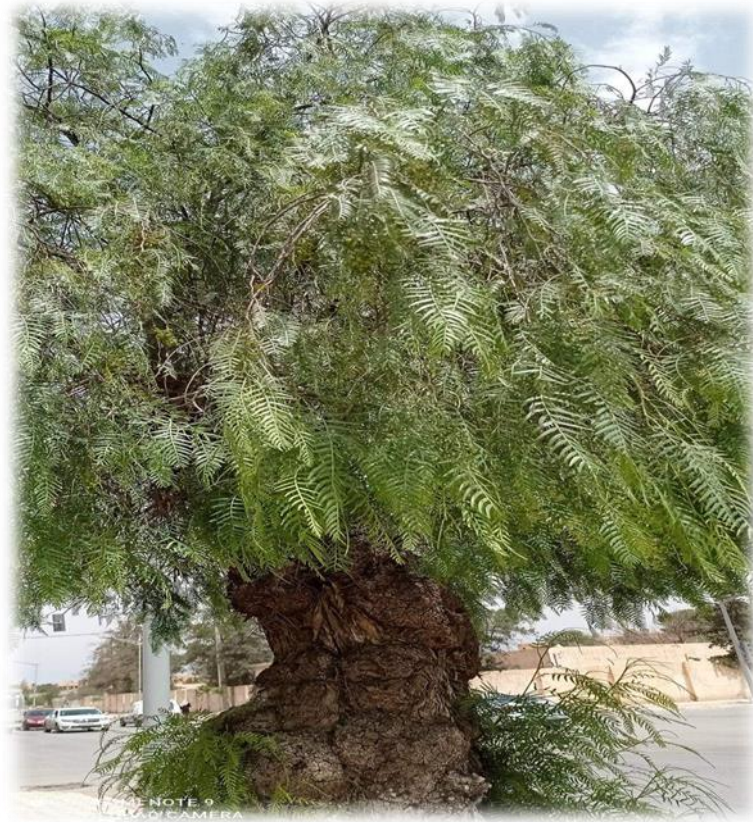


Figure n° 22 : *Schinus molle* L.



Figure n° 23 : *Eucalyptus globulus labill*



Figure n° 24: *Pinus halepensis mill*(INPN.2022).



Figure n° 25 : *Casuarina cunninghamiana*



Figure n° 26 : *Ficus microcarpa* L.f.



Figure n° 27: *Washingtonia robusta* H.Wendl



Figure n° 28 : *Olea europaea* L.



Figure n° 29: *Juniperus phoenicea* L (Wikipedia).



Figure n° 30: *Fraxinus excelsior* L (Wikipedia).



Figure n° 31: *Nerium oleander* L



Figure n° 32 : *Vitis vinifera* L



Figure n° 33 : *Morus alba* L



Figure n° 34: *Myoporum laetum* G.Forst



Figure n° 35: *Artemisia herba-alba* Asso



Figure n° 36 : *Citrus limon* L.

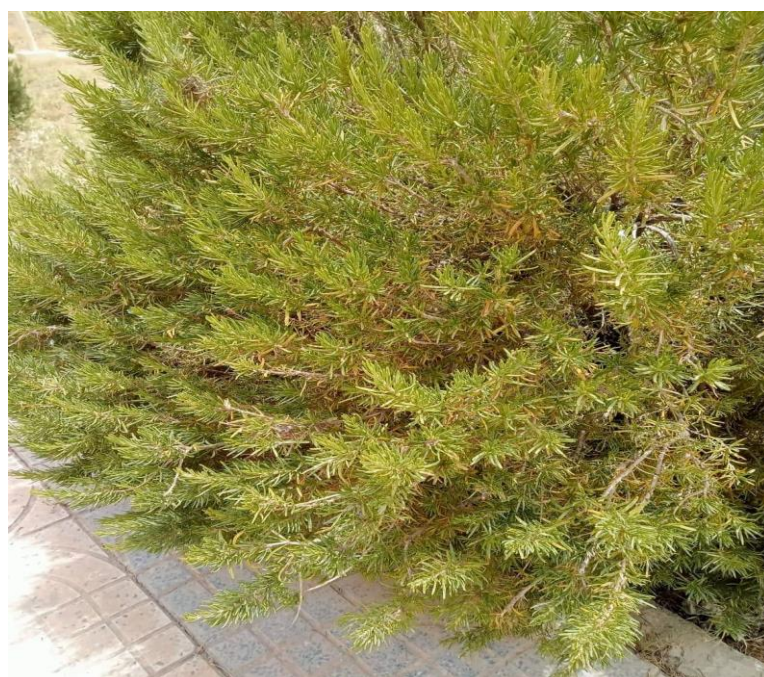


Figure n° 37 : *Rosmarinus officianalis* L.



Figure n° 38 : *Punica granatum* L.



Figure n° 39 : *Arundo donax* L



Figure n° 40 : *Pistacia terebinthus* L.



Figure n° 41 : *Yucca aloifolia* L.

Tableaux n° 08: Espèces implantées dans la ville de Boussaâda - Route nationale - :

N°	Familles	Genre	Espèce	Nom local	Le nombre
1	Arecaceae	Phoenix	<i>Phoenix canariensis chabaud</i>	النخيل	26
2	Anacardiaceae	Schinus	<i>Schinus molle L.</i>	فلفل اسود	59
3	Myrtaceae	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globuluslabill</i>	كاليتوس	92
4	Pinaceae	Pinus	<i>Pinus halepensis mill</i>	صنوبر	34
5	Casuarinaceae	Casuarina	<i>Casuarina cunnunghamianamiq</i>	كازورينا	56
6	Moraceae	Ficus	<i>Ficus microcarpa L.f.</i>	الفيكس	77
7	Arecaceae	Washingtonia	<i>Washingtonia robusta H.Wendl</i>	واشنطنيا	35
8	Oleaceae	Olea	<i>Olea europaea L.</i>	الزيتون	23
9	Cupressaceae	Juniperus	<i>Juniperus phoenicea L.</i>	العرعار	05
10	Apocynaceae	Nerium	<i>Nerium oleander L.</i>	الدقلة	19
11	Scrophulariaceae	Myoporum	<i>Myoporum laetumG.Forst</i>	عود الماء	02
12	Compositae	Artemisia	<i>Artemisia herba-alba Asso</i>	الشيخ الابيض	11
13	Lamiaceae	Rosmarinus	<i>Rosmarinus officianalis L.</i>	اكليل الجبل	20
14	Lythraceae	Punica	<i>Punica granatum L.</i>	الرمان	02
15	Poaceae	Arundo	<i>Arundo donax L.</i>	القصب	14
16	Anacardiaceae	Pistacia	<i>Pistacia terebinthus L.</i>	بطم	03
17	Asparagaceae	Yucca	<i>Yucca aloifolia L.</i>	يكة	02

Tableaux n°09 : Espèces implantées dans la ville de Boussaâda - Route d'Alger - :

N°	Familles	Genre	Espèce	Nom local	Le nombre
1	Arecaceae	Phoenix	<i>Phoenix canariensis chabaud</i>	النخيل	310
2	Anacardiaceae	Schinus	<i>Schinus molle L.</i>	فلفل اسود	31
3	Myrtaceae	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globuluslabill</i>	كاليتوس	22
4	Pinaceae	Pinus	<i>Pinus halepensis mill</i>	صنوبر	7
5	Casuarinaceae	Casuarina	<i>Casuarina cunnunghamianamiq</i>	كازورينا	8
6	Moraceae	Ficus	<i>Ficus microcarpa L.f.</i>	الفيكس	32
7	Arecaceae	Washingtonia	<i>Washingtonia robusta H.Wendl</i>	واشنطنونيا	83
8	Oleaceae	Olea	<i>Olea europaea L.</i>	الزيتون	19
9	Cupressaceae	Juniperus	<i>Juniperus phoenicea L.</i>	العرعار	10
10	Apocynaceae	Nerium	<i>Nerium oleander L.</i>	الدفلة	28
11	Scrophulariaceae	Myoporum	<i>Myoporum laetum G.Forst</i>	عود الماء	15
12	Compositae	Artemisia	<i>Artemisia herba-alba Asso</i>	الشيخ الابيض	9
13	Lamiaceae	Rosmarinus	<i>Rosmarinus officianalis L.</i>	اكليل الجبل	13
14	Poaceae	Arundo	<i>Arundo donax L.</i>	القصب	11

2-Discussion :

1. D'un point de vue botanique les essences recensées appartenant à 17 Familles et 21 Genres qui sont comme suit :

En remarque la dominance des familles :

- Arecaceae
- Myrtaceae
- Moraceae
- Casuarinaceae
- Anacardiaceae

2. D'un point de vue fréquence de présence des espèces en remarque que l'intérieur de la ville est beaucoup plus diversifié (21 espèces) que les grand artères de la ville (17 espèces). En constate la dominance des espèces suivantes :

- *Eucalyptus globulus labill.*
- *Ficus microcarpa L.f.*
- *Schinus molle L.*
- *Washingtonia robusta H.Wendl.*
- *Pinus halepensis mill.*
- *Phoenix canariensis chabaud.*

3. D'un point de vue esthétique certaines espèces comme : *Arundo donax L.*, *Nerium oleander L.*, *Olea europaea L.* ne sont pas adapté a la vocation touristique semi désertique comme Boussaâda.

L'analyse de la liste des espèces recensés nous a permis de constaté certaines remarque qui sont les suivantes a propos de certaines espèces :

- L'olivier et le merisier en période de fructification constituant un problème de saleté publique très gênant pour la population.
- L'Eucalyptus est une espèce a bois très cassant constitue un danger publique pour la population et les biens.
- Certaines espèces comme les Acacias à grande teneur en pollens provoquent des crises d'Allergie pour beaucoup de populations.

Ainsi que ; il existe des inconvénients menacent la vie et le confort des individus et en déformant le paysage de la ville en terme de d'apparence et de propriété.

Il nous est nécessaire d'étudier et de modifier le système de plantation des plantes au niveaux des route principales, ou ces études sont identique aux traversées globales.



Figure n° 42 : Exemple de problème de saleté publique fait par le merisier.



Figure n° 43 : Exemple de danger de chute d'arbre d'Eucalyptus.

CONCLUSION
GENERAL

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale :

Notre travail a porté sur l'étude de la biodiversité des plantes d'alignement implantées sur les axes routiers principaux de la ville de Boussaâda.

La biodiversité végétale d'alignement de la ville de Boussaâda est riche et variée. Elle est composée de 21 espèces réparties sur 17 Familles botaniques. Cette richesse floristique est également remarquable sur le plan chorologique. Dans cette flore on retrouve des espèces de forêts, de culture et des plantes ornementales. Les ligneux d'alignements des concessions et des interstices sont gérés à travers des initiatives individuelles ; par contre, les ligneux le long des voiries et des places publiques sont gérés par la mairie de Boussaâda.

La flore ligneuse de la ville constitue une ressource importante qui contribue à la satisfaction des besoins quotidiens des populations et à l'amélioration des conditions environnementales. Elle fait malheureusement face aux menaces liées aux actions humaines nombreux points noir concernant le choix des espèces d'arbres notamment d'alignement présentes dans la ville. Les observations sur le terrain soulèvent des inquiétudes menacent le bien être et la sécurité des citoyens ; dont les normes de plantation des plantes d'alignement ne sont pas agréées par les services concernées ; ce qui a des conséquences agissent sur les piétons et les usagers des transports :

- L'Eucalyptus est une espèce à bois très cassant constitue un danger public pour la population et les biens publics et privés.
- Certaines espèces comme les Acacias à grande teneur en pollens provoquent des crises d'Allergie pour beaucoup de populations.
- L'olivier et le merisier en période de fructification constituant un problème de saleté publique très gênant pour la population.
- Certaines espèces fruitières en Alignement ou en espaces vert comme Néflier du Japon le Ficus, Prunier ; poirier, le murier et autres font objet d'arrachages et coupes graves à cause de leurs fruits à éviter.

Les résultats de l'étude sur terrain ont montré les aspects positifs suivants : constituant un refuge important pour la faune urbaine, fournissant de l'ombre aux membres de la communauté et en donnant un caractère de beauté à la ville, en rafraichissant le climat et atténuant la pollution

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

Anonyme.2001 : Architecture traditionnelle méditerranéenne. Médina de Boussaâda. Ed. Corpus.3P.

Anonyme. 2010 : Le quartier Bel-Air Sud. <https://belairsud.blogspot.com>.

Anonyme. 2015 : Charte de l'arbre urbain à Rouen. <https://rouen.fr>.

Anonyme.2017 : L'arbre urbain à Amiens. <https://www.amiens.fr/Vivre-a-Amiens/Environnement/L-arbre-a-Amiens>.

Anonyma.2022 : Les fonctions esthétiques des arbres. Sur site web : <https://www.thuilleaux.com/lire/les-bienfaits-bienfaits-social-des-arbres-73.html>. (Consulté le 20/05/2022).

Anonyma. 2022 : Les techniques « les bienfaits des arbres » le rôle social des arbres Thuilleaux. <https://www.thuilleaux.com/lire/les-bienfaits-bienfaits-social-des-arbres-73.html>. (Consulté le 20/05/2022).

Anonyme. 2022 : choisir les arbres adaptés au climat d'aujourd'hui et de demain : plusieurs territoires se tournent vers l'outil Sésam. Cerama. France. (Consulté le 29/05/2022) : <https://WWW.Cerema.Fr/fr/actualites/choisir-arbres-adaptes-au-climat-d'aujourd'hui-et-de-demain>.

Ben silette A. Mahdid R.2017 : La gestion des déchets ménagers dans la ville de Boussaâda. Thème de Master académique: Gestion de l'environnement. Université de Mohamed Boudiaf M'sila .57p+ annexe.

Boumar R. Rebbas K. Ghadbane M. Dahia M. Mira M.2017 : flore and medicinal plants in the green spaces of Boussaâda (Algeria) and surroundings.14 p.

El-bouti M. 2013 :Etude du P.O.S N°4 de la commune de Boussaâda –(S A U). Bureau d'étude d'architecture et d'urbanisme. 67 p.

BIBLIOGRAPHIE

Emmanuel B.2018 : la nature en ville : des enjeux paysagers et sociaux. Géoconfluences. [En ligne] : URL : https://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/paysage/paysage_Viv.htm.

Guillaume M. 2017 : Agriculture urbains. Ed. France Agricole.281 p.

Guillaume de Maisoncelle pour Reporterre. 2020 : En ville, c'est bien de planter des arbres mais pas n'importe comment. Reporterre le quotidien de l'écologie. Paris. (Consulté le 29/05/2022).

INPN.2022 : Inventaire national du patrimoine naturel. Ed. MNH &OFB : [https:// inpn.mnhn.fr/espece/cd-nom/113665](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd-nom/113665).

Karaali A.2009 : les arbres d'alignement de nos routes et agglomérations. Posté par Algérie environnement. (Consulté le : 17/03/2022).

Larcher J. et Thierry G. dirigée par Moati P. 2005 : Aménagement et maintenance des surfaces végétales. 2^eédition. Ed. Tec & Doc. 482 p.

Marc S. Ammiche A. Guermit A. RedjemA. Ozer A. 2009 : Boussaâda : une ville touristique confrontée au développement urbain. Apports de la télédétection.

Mehdi L. 2009 : Caractérisation des espaces verts publics en fonction de leur place dans le gradient urbain-rural. Cas d'étude : la trame verte de l'agglomération Tourangelle. Ecole polytechnique de l'université de Tours. 85 p.

Merrouche H.2019 : Les plantes médicinales dans la zone de Boussaada (M'sila, Algérie). Thème de Master académique: ecologie des zones arides et semi arides. Université de Mohamed Boudiaf M'sila .36 p+ annexe.

Mohamed mili H. Bouttabba S.2019 : La nature urbain : dégradation quantitative et qualitative des espaces verts urbains, cas de la ville steppique de M'sila Algérie. Rev. Bras. Gest Urbana. [En ligne] : https://doi.org/10.1590/2175-3369.011-e_20180138.COPY. (Consulté le 17/03/2022).

BIBLIOGRAPHIE

Ouzir M. Khallfa B.2016 : vers une intégration de l'environnement dans les instruments d'urbanisme cas de la ville de Boussaâda, Algérie. Rev. Cinqcontinents. Vol 6. N° 13. P :134-152.

Quezel P. Santa, S. 1962 : Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris :CNRS.1, 1-565 .

Ramade F. (2008).Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité Ed. Dunod .737p.

Roger D.2008 : La biodiversité : l'avenir de la planète et de l'homme. Ed. Ellipses France.275 p.

Stupfler C. 1952 : BOU-SAADA porte du désert. Ed. Paris. 21P.

Syphax Y.2015 : des arbres d'alignement peu esthétiques. La dépeche de Kabylie – la journal des hommes libre-. (Consulté le : 17/03/2022).

WWW.Wekipedia.fr.

Résumé :

La biodiversité végétale d'alignement de la ville de Boussaâda est riche et variée. Elle est composée de 21 espèces réparties sur 17 Familles botaniques. Des espèces de forêts, de culture et des plantes ornementales. La flore de la ville constitue une ressource importante qui contribue à la satisfaction des besoins quotidiens des populations et à l'amélioration des conditions environnementales.

Les résultats de l'étude sur terrain ont montré les aspects positifs suivants : la flore constituant un refuge important pour la faune urbaine, fournissant de l'ombre aux membres de la communauté et en donnant un caractère de beauté à la ville, en rafraîchissant le climat et atténuant la pollution.

Par contre il existe pas mal d'inconvénients menaçant la vie et le confort des individus et en déformant le paysage de la ville en terme de d'apparence et de propriété. A l'exemple de :

- L'Eucalyptus est une espèce à bois très cassant constitue un danger public pour la population et les biens publics et privés.
- Certaines espèces comme les Acacias à grande teneur en pollens provoquent des crises d'Allergie pour beaucoup de populations.
- L'olivier et le merisier en période de fructification constituent un problème de saleté publique très gênant pour la population.
- Certaines espèces fruitières en Alignement ou en espaces vert comme Néflier du Japon le Ficus, Prunier ; poirier, le murier et autres font objet d'arrachages et coupes graves à cause de leurs fruits à éviter.

ملخص:

التنوع البيولوجي لنباتات المغروسة على حافة الطرق لمدينة بوسعادة غني ومتنوع وهي مكونة من 21 نوعا موزعة على 17 عائلة نباتية. أنواع الغابات و المحاصيل ونباتات الزينة. تشكل نباتات المدينة موردا هاما يساهم في تلبية الاحتياجات اليومية للسكان و تحسين الظروف البيئية.

و أظهرت نتائج الدراسة الميدانية الجوانب الإيجابية التالية للنباتات التي تشكل ملجأ مهما للحوانات الحضرية, وتوفر الظل لأفراد المجتمع, وتضفي طابعا جماليا على المدينة, وتجدد المناخ وتخفف من حدة التلوث.

من ناحية أخرى, هناك عدد غير قليل من المضايقات التي تهدد حياة الناس وراحتهم وتشوه منظر المدينة من حيث المظهر و الممتلكات. فمثلا:

يعتبر شجر الاوكالبتوس نوعا من الأشجار شديدة الهشاشة ويشكل خطر عاما على السكان والممتلكات العامة والخاصة. بعض الأنواع مثل الاكاسيا التي تحتوي على نسبة عالية من حبوب اللقاح التي تسبب حساسية لكثير من السكان.

تشكل شجرة الزيتون وشجرة التوت في فترة الإثمار مشكل الأوساخ الناتجة عن الثمار المتساقطة مما يسبب إزعاجا للسكان.

بعض الأنواع من الأشجار المثمرة المغروسة على حواف الطرق أو في المساحات الخضراء مثل شجرة البرقوق ' الكمثري ' التوت' وغيرها تكون عرضة للاقتلاع و القطع لتجنب ثمارها.