

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 : des Sciences de la Nature et
de la Vie

FILIERE : Biologie

OPTION : Ecologie des Zones Arides et
Semi Arides

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme Master Académique
Par: HAMIDAT Amel et BOUDRAA Sabah
Intitule

BIODIVERSITE DES ARBRES
D'ALIGNIEMENTS DE LA VILLE DE M'SILA

Soutenu devant le jury composé de:

Mr BOUNAR Rabah	MCA	Université de M'sila	Président
Mr MERABTI Karim	MCB	Université de M'sila	Rapporteur
Mr BENDIF HAMDI	MAB	Université de M'sila	Examineur

Année universitaire : 2016 /2017

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, il m'est très agréable d'exprimer toute ma gratitude et mes très vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

Je remercie tout particulièrement Mr MERABTI Karim; Enseignant chercheur et Maître Assistant à l'université de M'sila ; pour son encadrement, ses précieux conseils, ainsi que ses encouragements et sa confiance.

Mes très vifs remerciements vont aussi à Mr BOUNAR Rabah; Professeur à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, de l'Université De M.B de M'sila ; pour avoir accepté de présider le jury de soutenance.

Je remercie également Mr BENDIF HAMDI; maître de conférences à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, de l'Université de M.B de M'sila ; pour avoir accepté de juger ce travail.

Mr MERNIZ Noureddine, Maître de conférences à l'Université de M'sila ; pour son aide, aussi pour ses conseils et ses encouragements.

Tout les personnels administratifs et techniques et tous les Enseignants du pole universitaire de M'sila.

Je remercie aussi toutes les personnes qui mon aides de près ou de loin à

La réalisation de ce travail.

Résumé :

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons étudié la biodiversité des arbres d'alignements au niveau de la commune de M'sila. Les résultats issus de l'investigation sur le terrain ont permis de recensé 24 espèces, sur les 10 boulevards ayant fait l'objet de notre travail entre autres : Le boulevard Colonel Amirouche, le boulevard Aïssat Iddir, le boulevard Abdelkader Sahnouni, le boulevard Robi Mustapha, le boulevard de la citée de Mouilha (Diarbaydh), le boulevard de Dubai, le boulevard d'Ichbilia, le boulevard du martyr Krim Belkacem, Le dénombrement des individus par espèces nous a permis de relever un total de 3046 individus, avec une dominance de *Washingtonia filifera*, *Schinus molle* L et *Morus alba* L Avec 708, 504 et 400 respectivement ; Par ailleurs à travers les résultats obtenus, nous constatons que la biodiversité au niveau de ces boulevard est relativement importante

Mots clefs : Inventaire, arbres d'alignements, biodiversité.

Abstract :

Form part of Memory, they are study the biodiversity of plante of alignements in level of the commune of M'sila. The results réalising of investigation essayer in the field heped identifying 24 spicies in the 10 roads we are do the object betwen others :the road of Colonel Amirouche, road of Aïssat Iddir, road of Abdelkader Sahnouni, road of Robi Mustapha, road of Mouilha (Diarbaydh), road of Dubai, road of Ichbilia, road of Krim Belkacem. The dénombrement of individual by spesies we are helped identifying a total of 3046 individual ,with a dominance of *Washingtonia filifera*, *Schinus molle* L and *Morus alba* L with 708, 504 and 400 respectivement.

Moreover through the obtain results we constat that the biodiversity a level of this roads are relatively importantes.

Keywords: inventory, alignments plants, biodiversity.

الملخص:

في اطار هذه المذكرة نحن بصدد دراسة التنوع الحيوي لأشجار الزينة في الطرقات على مستوى مدينة المسيلة، النتائج المتحصل عليها في الميدان اعطت 24 صنفا، قمنا بالدراسة في 10 طرقات (طريق العقيد عميروش، طريق عيسات ايدير، طريق عبد القادر سحنوني، طريق روبي مصطفى، طريق مويلحة، طريق دبي، طريق اشبيليا، طريق كريم بلقاسم) تعداد الافراد بدلالة الاصناف يعكس 3045 مع هيمنة نخل المشبك و الفلفل الكاذب و التوت الابيض ب 708, 504 و 400 على التوالي من خلال النتائج المتحصل عليها نستنتج ان هذه الطرق تحتوي على تنوع بيولوجي مهم

الكلمات المفتاحية: جرد، شجر الزينة، تنوع بيولوجي

Liste des abréviations

A.S.W.M : Annuaire Statistique de la Wilaya de M'sila

°C : degré Celsius

D.S.A : Direction des Services Agricoles

Fa : famille

H : Humidité

°K : degré de Kelvin

M : température maximale

(m) : température minimale

P : Précipitation

Q : Quotient pluviométrique

T : Température

Liste des tableaux

Tableau1: Caractéristiques de la station météorologique de M'sila.....	20
Tableau2: Moyennes mensuelles des températures en (C°) de la région de M'sila (1984- 2014).	20
Tableau 3 : précipitations moyennes mensuelles et annuelles de zone d'étude en (mm) Pour la période (1984-2014).....	21
Tableau 4 : Régime saisonnier de la région de M'sila (1984-2015).....	21
Tableau 5: Moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse des vents en m/s de la région de M'sila (1984-2014).....	22
Tableau 6 : Variations de l'humidité moyennes mensuelles de la région.....	22
Tableau 7 : Valeur du quotient pluviométrique Q2.....	23
Tableau 8 : Recensement des espèces par famille.....	29

Liste des figures

Figure	page
Figure 1: Dimensions et niveaux d'organisation de la biodiversité d'après noss (1990)...	05
Figure2 : Localisation de la zone d'étude (M'sila).....	15
Figure3 : Localisation de la zone d'étude (M'sila)	16
Figure4 : Géologie de la région du Hodna (le Houerou et claudin, 1972).....	17
Figure5 : Carte pédologique de la région de M'sila.....	19
Figure6 : Positionnement de la station de M'sila dans le Climagramme d'Emberger.....	24
Figure 7: Histogramme représente la distribution des espèces par famille.....	31
Figure 8: Histogramme représente le pourcentage des espèces d'alignements existe dans les boulevards.....	31

SOMMAIRE :

TITRE :	page
Remerciements	
Résumé	
La liste des abréviations	
La liste des tableaux	
La liste des figures	
Introduction générale	01
 Chapitre 1 : généralités sur la biodiversité	
I .Généralités sur la biodiversité.....	03
I.1.Définition de la biodiversité.....	03
I.2.Niveaux de la biodiversité.....	03
I.2.2.Diversité spécifique.....	03
I.2.3.Diversité écosystémique.....	04
I.3. Valorisation de la mesure de la biodiversité.....	05
I.4. Menaces de la biodiversité.....	05
I.5. Conservation de la biodiversité.....	06
I.5.1.Biologie de la conservation.....	07
I.5.2.Pratique de la conservation.....	07
I.6. Biodiversité urbaine.....	08
I.7.1.Définition des espaces verts et alignements.....	10
I.7.2. Notion d'espace vert chez les scientifiques.....	10
I.7.3.Rôle des espaces verts dans la ville.....	11

I.7.3.1. Rôle écologique.....	11
I.7.3.1.1.Stockage de carbone.....	12
I.7.3.1.2.Epuration chimique.....	12
I.7.3.1.3.Epuration bactériologique.....	12
I.7.3.1.4.Fixation des poussières.....	12
I.7.3.1.5.Thermorégulation.....	12
I.7.3.2. Amélioration de la qualité de vie.....	13
I.7.3.2.1.Rôle psychologique.....	13
I.7.3.2.2.Rôle décoratif.....	13
I.7.3.2.3.Rôle d'isolation phonique.....	13
I.8.Typologie des espaces verts.....	14

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

II.1.Localisation de la zone d'étude.....	15
II.2.Caractéristiques physiques.....	16
II.2.1.Relief.....	16
II.2.2.Géologie.....	17
II.2.3.Ressources hydriques.....	18
II.2.3.1.Oueds.....	18
II.2.3.2.Nappes.....	18
II.2.4.Pédologie.....	18
II.3.Climat et Bioclimat.....	19
II.3.1.Climat.....	19
II.3.2.Températures.....	20
II.3.3. Précipitations.....	20

II.3.4. Variations interannuelles des précipitations.....	21
II.3.5. Régime saisonnier.....	21
II.3.6. Vent.....	21
II.3.7. Humidité relative.....	22
II.3.8. Synthèses bioclimatiques.....	22
II.3.8.1. Diagramme Ombrothermique.....	22
II.3.8.2. Climagramme d'Emberger.....	23

Chapitre III Méthodologie

III.3.1. Matériels.....	26
III.3.2. Méthodologie.....	26
III.3.2.1. Sorties sur terrain et échantillonnage.....	26
III.3.2.2. Récolte des plantes.....	26
III.3.2.3. Séchage et pressage.....	26
III.3.2.4. Identification des espèces.....	27
III.3.2.5. Réalisation de l'herbier.....	27

Chapitre IV : Résultats et discussion

IV.1. Résultats et discussion.....	29
IV.1. Recensements des espèces d'arbres d'alignement.....	29
IV.2. Discussion générale.....	41
Conclusion générale.....	43
Références bibliographiques.....	45

Introduction générale

Introduction générale

Introduction générale :

Depuis le XVIIIème siècle, les plantations d'alignement font partie des paysages de la majorité des villes du monde. Conçues à l'origine dans un but économique, elles sont devenues des composantes esthétiques indissociables de la qualité urbaine.

L'arbre participe à la composition urbaine par sa forme, son volume, sa couleur et sa silhouette. C'est un élément structurant de la ville autour duquel se sont souvent développées les zones bâties.

On peut donner une forme particulière aux arbres d'alignement, pour former une conne, un triangle ou un cube par exemple, ou pour adapter leur volume à un faible espace disponible. Cependant, il est préférable de planter des essences adaptées aux volumes disponibles, le climat, la nature urbaine de la ville en question pour éviter de tailler trop fortement les arbres lors de leur développement futur et les désagréments causés par ces dernières pour la population et pour les collectivités locales responsable de leurs entretien. Le présent travail s'inscrit dans l'objectif de connaissance de la biodiversité des espèces d'arbres d'alignement utilisés dans la ville de M'sila puis la compatibilité ou la convenance de ces espèces à remplir cette fonction ; pour cela e mémoire est structuré comme suit :

Chapitre 1 : Généralités sur la biodiversité et les arbres d'alignements

Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude

Chapitre 3: Méthodologie

Chapitre 4: Résultats et discussions

En fin Chapitre 5: conclusion générale et perspectives

Chapitre I

Généralité sur la biodiversité

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

I. Généralités sur la biodiversité

L'étude de la diversité biologique concerne une large gamme de disciplines au sein des sciences biologiques, chacune ayant développée ses indices et méthodes diversifiés jouent un rôle central en écologie et en biologie de conservation. , même si la biodiversité ne peut pas être capturée entièrement par une seule valeur (**Purvis et hector.2000**).

I.1. Définition de la biodiversité

Le terme de « biodiversité » apparaît pour la première fois dans la littérature écologique en 1988 pour désigner la diversité biologique, la diversité du vivant (**Fayolle a, 2008**).

La biodiversité se définit comme la variabilité du vivant sous toutes ses formes d'organisation : génétique, taxonomique, éco-systémique et fonctionnel. Elle est mesurée à une échelle donnée, allant du micro-habitat à la biosphère, (**Barbault, 1995 ; delong, 1996 ; gaston et spicer, 2004**).

Selon la convention sur la diversité biologique (**Rio de janeiro, 1992**) : « la diversité biologique est la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie, cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ».

I.2. niveaux de la biodiversité

Il y a trois niveaux d'organisation de la diversité biologique, les gènes, les espèces et les écosystèmes (**Leveque et mounolon.2008**).

I.2.1. Diversité génétique

Elle correspond à la variabilité génétique entre les individus d'une même espèce. Il existe trois grandes approches pour quantifier la génétique : l'approche phénotypique, l'analyse de la variabilité enzymatique, l'analyse directe de la variabilité génétique (séquençage de l'ADN) (**Parizaeu, 2008**)

I.2.2. Diversité spécifique

Elle correspond à la diversité des espèces proprement dite. On distingue trois notions dans l'idée de la diversité spécifique (**Peet, 1974 et washington.1984in cheikh al bassathneh, 2006**) :

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

- La richesse spécifique c'est le nombre total de taxon.
- Equitabilité (répartition de l'abondance) :c'est la répartition en proportion de l'abondance totale de tous les taxons d'un ensemble considéré. Une communauté est dite équi-répartie lorsque tous les taxons qui la composent ont la même abondance.
- La composition : c'est l'identification des taxons qui constituent une communauté.

I.2.3.Diversité écosystémique

Elle correspond à la diversité d'un niveau d'organisation supérieur du vivant, l'écosystème : C'est la variété qui existe au niveau des environnements physiques et des communautés biotiques dans un paysage.

La biodiversité peut être donc considérée comme la diversité des éléments composant la vie à une échelle spatiale donnée. Ainsi on peut s'intéresser à la biodiversité au niveau génétique, spécifique et de l'écosystème ou de l'éco-complexe.

La diversité écosystémique, qui correspond à la diversité des écosystèmes présents sur terre, des interactions des populations naturelles et de leurs environnements physiques.

Selon les Néo-darwinistes, le gène est l'unité fondamentale de la sélection naturelle donc de l'évolution et certains, comme E.O. Wilson, estiment que la seule biodiversité « *utile* » est la diversité génétique. Cependant, en pratique, quand on étudie la biodiversité sur le terrain, l'espèce est l'unité la plus accessible.

Noss (1990) in (du bus de warnaffe, 2002) a proposé un schéma conceptuel permettant dimensions et différents niveaux d'organisation. Les dimensions sont la structure, la composition et le d'organiser l'analyse. La biodiversité recouvre selon lui plusieurs Fonctionnement et les niveaux d'organisation la population, la communauté, le paysage et la région. La figure 1 permet d'appréhender le concept de biodiversité dans sa globalité

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

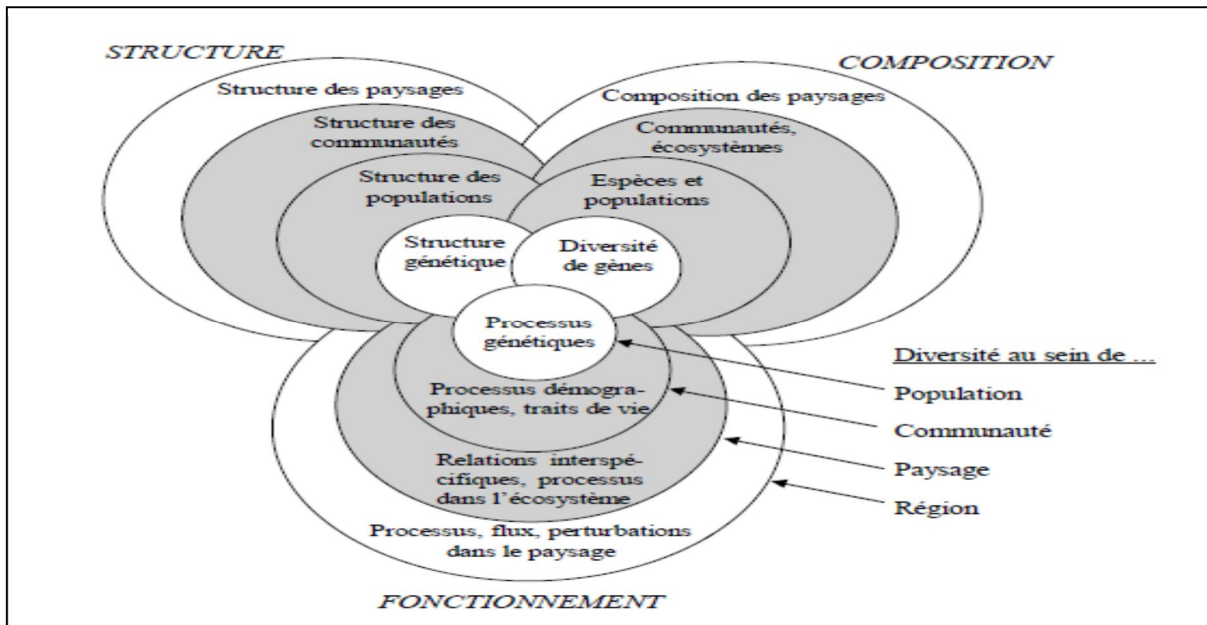


Figure 1 : Dimensions et niveaux d'organisation de la biodiversité d'après (Noss ,1990)

I.3.valorisation de la mesure de la biodiversité

Afin d'être gérée, la diversité biologique doit être mesurée. Rappelons que si l'expression biodiversité s'utilise pour parler de tout ce qui relève des interactions entre l'homme et la biosphère, la diversité biologique définit les actions opératoires qui relèvent traditionnellement de l'inventaire et de la connaissance du monde vivant (**Leveque, 2001 in gros-des ormeaux, 2008**). En outre, l'absence d'incidence directe rend difficile la publication d'une valeur courante de la biodiversité. D'où l'importance des chiffres. Ils sont indispensables pour donner plus de poids à la biodiversité au niveau de la politique et du grand public. Car, faute de faits concrets, la protection de la nature reste, aux yeux des décideurs, une prestation gratuite d'amoureux de la nature; les politiques n'ont pas besoin d'intervenir. Grâce aux données des mesures de biodiversité, nous pourrions aussi mieux orienter à l'avenir la protection des espèces et engager les fonds avec davantage de précision. Les chiffres des mesures de la biodiversité donnent en effet des indications sur les mesures qui rapportent quelque chose et celles qui n'aboutissent à rien.

Les mesures ont pour objet de faciliter la communication de l'information entre les personnes et en particulier entre les scientifiques et les gestionnaires de l'environnement. Les modes de mesure de la biodiversité doivent donc représenter une langue commune compréhensible par les scientifiques, les gestionnaires de l'environnement et le public

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

I.4. Menaces de la biodiversité

On ne peut aborder la notion de biodiversité sans évoquer la crise à laquelle elle est confrontée. On estime qu'environ 1,5 milliards d'espèces ont vécu sur Terre depuis le début de la vie. Des espèces apparaissent et d'autres disparaissent au rythme de une espèce sur un million par an. A cette extinction de routine, se sont rajoutées cinq crises d'extinctions, dans un laps de temps très court, qui ont éliminé 12 à 75% des familles et jusqu'à 95% des espèces. On estime qu'après une catastrophe, il faut 25 à 100 millions d'années pour que la diversité initiale se rétablisse. Aujourd'hui, bien qu'il y ait désaccord sur les nombres, la plupart des scientifiques pensent que le taux actuel de disparition d'espèces est plus élevé qu'il n'a jamais été dans les temps passés **(Probst et cibien, 2006)**.

On considère que l'être humain est à l'origine de la sixième catastrophe avec une estimation du taux d'extinction de mille fois supérieur à l'extinction de routine. Chaque année, entre 17000 et 100000 espèces disparaissent définitivement de notre planète. Certains avancent également qu'un cinquième de toutes les espèces vivantes pourrait disparaître dans les 30 ans **(Probst et cibien, 2006)**.

En plus des coûts écologiques, la perte de la biodiversité engendre des coûts économiques importants. Une première tentative de mesure du coût de l'inaction a été présentée dans une étude commandée par l'Union européenne en 2008 : selon les premières conclusions, en 2050, la perte de la biodiversité représenterait au moins 7 % du PIB mondial **(Enveropea, 2009)**.

A l'origine de cette situation on trouve la croissance de la population humaine mondiale et de ses activités non durables **(Ozenda, 2000)**. Parmi les exemples des facteurs, on peut citer la déforestation et la fragmentation des forêts, le drainage des zones humides et autres destructions d'habitats, le développement industriel et urbain, l'expansion agricole, la surconsommation des ressources, la pollution de l'air et de l'eau, les changements climatiques, désertification et la propagation d'espèces exotiques envahissantes. Ainsi c'est la surexploitation des écosystèmes et leur profonde et rapide modification qui engendre cette crise, plus que la destruction directe de la faune ou de la flore **(Probst et cibien, 2006)**.

Si nous ne mettons pas un frein à ces tendances, nous serons témoins de la disparition progressive d'une bonne partie de la diversité des plantes qui se manifestera non seulement par l'extinction d'espèces et la perte d'écosystèmes mais aussi par une érosion génétique et par un rétrécissement du capital génétique de nombreuses espèces ce qui menace la sécurité

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

économique, culturelle et physique des communautés locales et conduira à la disparition de connaissances autochtones accumulées durant des millénaires. En conséquence, la conservation de la diversité des plantes est fondamentale à tous les niveaux, au sein des espèces (génétique), entre les espèces et entre les écosystèmes.

I.5. Conservation de la biodiversité

I.5.1. Biologie de la conservation

C'est dans ce contexte de crise qu'est née à la fin des années 1960 cette nouvelle discipline qu'est la biologie (ou écologie) de la conservation dont le but est d'enrayer le déclin de la biodiversité, voire de la restaurer (**Blondel, 2006**). Il s'agit moins d'une nouvelle discipline de recherche qu'une nouvelle manière d'aborder des champs de recherche classiques comme la biogéographie, l'écologie, la systématique, la génétique, la physiologie etc. Son objectif est de déterminer les mécanismes qui président à la genèse de la biodiversité, à son renouvellement, à sa régulation et à ses trajectoires futures. Elle s'intéresse aux acteurs (gènes, populations, espèces), mais aussi à leurs fonctions, aux services qu'ils rendent et à la durabilité de ces services (**Blondel, 2006**).

I.5.2. Pratique de la conservation

Sur le plan technique il existe deux grands types d'options de conservation de la biodiversité : la conservation in-situ, c'est-à-dire dans le milieu naturel et la conservation ex-situ (**Probst et Cibien, 2006**). Ces deux démarches sont complémentaires :

- La conservation in situ apparaît comme la solution idéale puisqu'elle maintient les espèces dans leur écosystème en conservant leur potentiel évolutif, et dans la mesure où elle permet la conservation d'écosystèmes entiers (organismes et interactions). C'est le rôle que jouent les diverses catégories d'aires protégées.
- La conservation ex-situ s'avère nécessaire dans le cas de destruction d'habitats d'espèces rares ou en voie de disparition, ou pour préserver les semences. En réalisant des élevages en milieu contrôlé : dans les jardins botaniques, les jardins zoologiques, les banques de gènes, les conservatoires de variétés sauvages ou agricoles (cultures et élevage). Mais les enjeux liés à la biodiversité ne relèvent pas seulement des biologistes, et n'est pas seulement une question technique. La conservation de la biodiversité comprend la sauvegarde, l'étude et l'utilisation de la biodiversité. « La conservation est une philosophie de la gestion de l'environnement qui n'entraîne ni son gaspillage, ni son épuisement, ni son extinction, ni celle des ressources et valeurs qu'il contient ».

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

Pour certains il est nécessaire de démontrer que la biodiversité est utile à l'homme pour justifier de sa conservation. D'autres placent la conservation comme un impératif éthique et considèrent que la diversité des inventions de la vie mérite tout simplement d'être préservé pour elle-même. Nous retiendrons qu'au-delà des motivations philosophiques, la conservation de la biodiversité est devenue un motif de préoccupation mondiale, que la plupart des observateurs ont pris la mesure du processus et considèrent essentiel que cette diversité soit préservée.

Les actions touchant la biodiversité se développent autour de 5 axes majeurs

(Enveropea, 2009):

1. Comprendre la biodiversité, son rôle écologique et sa valeur.
2. Maintenir, préserver la biodiversité existante dans les milieux.
3. Lutter contre la perte de biodiversité (combattre les espèces invasives, la banalisation des milieux, ou les effets du changement climatique, par exemple).
4. Valoriser la biodiversité de façon durable et lui assurer une protection collective.
5. Partager de façon juste et équitable les ressources et bénéfices issus de la biodiversité.

Sur ces enjeux, plusieurs approches :

- Scientifique : connaissances sur l'état, le potentiel, le suivi de la biodiversité, les ressources génétiques, les risques et les conséquences de la perte de biodiversité.
- Technique : génie écologique, modes de gestion de la biodiversité, technologie de la valorisation de la biodiversité, méthodes et techniques de protection.
- Économique et financière : définition des valeurs de la biodiversité, utilisation des instruments du marché (taxation, financements), systèmes et outils économiques et financiers de compensation.
- Sociale et politique : responsabilité environnementale, pénalisation des atteintes à la biodiversité, intégration des préoccupations en matière de maintien et de protection de la biodiversité dans l'ensemble des politiques et activités, actions de mobilisation, d'information et de sensibilisation, Chartes et actions internationales.

I.6. Biodiversité urbaine

L'action de l'homme au sein de l'écoumène (ensemble des terres habitées ou exploitées par l'homme, et sur les milieux naturels) est pointée du doigt. Ainsi, les réflexions sur la ville vont bon train, notamment sur la question de la durabilité des modèles urbains. Mais cette vision de la ville comme « un système », se doit également de prendre en compte la question des espaces de nature, tant pour leur vertus écologiques que sociales.

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

En effet, trop longtemps délaissée par les écologues, la ville est désormais un objet d'étude réinvesti : l'écologie du paysage urbain est aujourd'hui devenue une thématique de recherche scientifique. En effet, les travaux de Clergeau p. entre autres, démontrent que les friches, parcs et jardins privatifs regorgent d'une biodiversité insoupçonnée. Il s'agit aussi, pour les écologues et les géographes, de faire le lien entre gradient d'urbanité et biodiversité.

D'après (Clergeau, 2010), la plupart des villes sont aujourd'hui capables de présenter des listes des oiseaux et plantes de leurs espaces publics. Cependant, les études comparatives et les collaborations entre biologistes de différents pays commencent à peine à se développer. L'objectif est de pouvoir identifier les contraintes à l'installation et à la conservation d'une faune et d'une flore en milieu urbain, afin de dépasser la simple typologie de la qualité biologique de certains espaces, et d'être désormais de plus en plus associés à des décisions de gestion des parcs et espaces verts.

Au niveau biologique, les études menées (notamment dans les pays anglo-saxons), constatent à la fois les effets négatifs de la ville sur l'installation d'espèces sauvages et, en même temps, la capacité d'adaptation de certaines populations pour se satisfaire des espaces transformés par l'homme (Clergeau, 2010). Par ailleurs et d'après le même auteur, plusieurs travaux récents ont montré l'effet homogénéisant de l'urbanisation sur les faunes et les flores. En effet, du fait que la plupart des villes du monde ont une « structure » identique, on retrouve une tendance à la présence des mêmes espèces dans ces villes, alors que les biodiversités régionales peuvent être très différentes

Les travaux en biodiversité urbaine demeurent cependant partiels et sectoriels. Les enjeux de « durabilité » de la faune et de la flore urbaine ont en effet une double implication : d'une part, il s'agit de comprendre le fonctionnement du système à des échelles spatiales plus larges que celle d'un parc ou d'un jardin urbain, et d'autre part, il s'agit de développer l'interdisciplinarité, indispensable à un véritable aménagement des territoires. Maintenir la qualité des ressources (air, sol, eau, êtres vivants) ne peut plus être sectorisé et impose la production de connaissance et la mise en place de stratégies de gestion qui intègre ville et campagne (Clergeau, 2010).

Entre demande sociale, considérations écologiques, et outil politique, de plus en plus de villes tiennent compte de la « nature » dans leurs projets d'aménagements. C'est la notion de « trame verte », ou comment tenter de créer une continuité entre les espaces naturels ruraux et urbains et entre les espaces verts (privés comme publics) d'une même ville ou d'un quartier

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

Le but recherché est de favoriser le déplacement des espèces animales et végétales au sein de l'espace urbain, mais aussi de créer des espaces de détente pour les populations urbaines. Ainsi la présence d'une biodiversité ordinaire n'en serait que favorisée.

Et c'est également le cas en Algérie, suite à une loi spécifique relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts qui a été promulguée en 2007 (**Anonyme, 2007**). Conformément à cette loi, constituent des espaces verts les zones ou portion de zones urbaines non construites et recouvertes totalement ou partiellement de végétation, situées à l'intérieur de zones urbaines, ou devant être urbanisées. La présente loi a pour objet de définir les règles de gestion, de protection et de développement des espaces verts dans le cadre du développement durable.

I.7.1. Définition des espaces verts et alignements

Les définitions données par les dictionnaires, le terme espace vert provient de l'altération du latin spatium, le terme désigne surtout une étendue plus ou moins précise, la notion d'espace vert conçue comme aire de repos, de jeux et de liberté des citoyens, à base de végétaux naturels selon (**Pacquot et Pumain, 2006**) dans dictionnaire la ville et l'urbain. A cette définition littérale et nécessaire, on peut ajouter une définition plus conceptualisée par l'aménagiste (**Choay, 2005**) puisée dans le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. Cette définition précise que le terme semble être inventé par J.C Forestier qui considère que les espaces verts sont les parcs et les jardins qui sont toujours présents dans les villes, ayant une fonction souvent utilitaire. A partir du XVI^{ème} siècle ils sont devenus un lieu de vie sociale selon le petit Robert par (**Debou et Rey, 1996**), le terme espace vert durant le moyen âge désignait « ce qui est à l'état de nature ou qui n'a pas été modifié par l'action de l'homme » c'est-à-dire ce qui pousse ou est produit sans intervention humaine, par opposition à l'espace domestique qui est maîtrisé par l'homme à proximité de son domicile et valorisant pour le cercle familial. (**Sainte-beuve, 1996**) dans le petit Robert écrivait « L'état le plus naturel de l'homme qui étudie est encore la vie domestique, régulière, intime ». Cette notion d'espace vert devait être en effet opposée à la notion de domestication des plantes et des animaux inventée dès la création des premières villes en Mésopotamie et découlant du désir de garder dans un enclos fixe le gibier et le végétal comestibles à proximité d'un habitat stable.

I.7.2. Notion d'espace vert chez les scientifiques

L'étude de cet espace vert relève de la connaissance des écosystèmes, issue de la géographie physique, de la biogéographie, et plus globalement de l'écologie, s'oppose

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

souvent aux valeurs paysagères, culturelles et artistiques. Les espaces verts sont des espaces publics qui se distinguent par leurs aspects satisfaisant (lieu de plaisir, de détente, de loisir ...). Ils occupent une place particulière dans l'imaginaire des citoyens. Selon (Clergeau, 2000), les espaces verts sont les principaux îlots de nature de surface conséquente dans le tissu urbain. Elle est souvent utilisée en son sens le plus large, en tant qu'espace occupé par les végétaux qu'il soit privé ou public localisé à l'intérieur des zones urbaines ou urbanisables. Actuellement, le terme espace vert connaît des sens multiples suivant les professions concernées par ce domaine, l'urbaniste l'assimile à l'espace urbain ; l'architecte; parle d'espace libre ou d'espace extérieure pour désigner les espaces verts ; les services techniques des villes associent les espaces verts aux parcs, aux jardins et aux squares d'une agglomération, ainsi qu'aux plantations en bordure des voies. Pour le paysagiste, ce vocable est synonyme de paysage, il englobe donc toute les formes et structures paysagères. Ainsi dans son acceptation la plus large, l'espace vert englobe : toutes les réalisations vertes urbaines telles que les bois, les parcs, les jardins, les squares et même les plantations d'alignement et les plantations d'accompagnement (bien que ces deux dernières expressions évoquent l'aménagement paysager et non l'espace disponible), toutes les superficies vertes périurbaines et rurales, en particulier les massifs forestiers. Les coupures vertes ou celles-ci n'ont de véritable signification qu'à l'échelle de l'agglomération, elles sont les discontinuités qui séparent les zones urbaines existantes ou envisagées, elles peuvent comprendre les forêts, les bois des zones d'activités agricole (Leboukhi et Oulmi, 2016).

I.7.3. Rôle des espaces verts dans la ville

La contribution à l'adoucissement des microclimats, amélioration des rendements énergétiques, réduction des pollutions et des maladies respiratoires, maîtrise du ruissellement des eaux, consolidation des liens sociaux, renforcement des espaces de convivialité et protection de l'environnement sont autant d'externalités liées au développement des espaces verts urbains, ainsi nous pouvons résumer le rôle de végétation dans la ville dans ce qui suit :

I.7.3.1. Rôle écologique

I.7.3.1.1. Stockage de carbone

Pendant sa croissance, une plante intercepte et stocke du carbone. Lors de sa décomposition, ou de pertes de matière, le carbone est relâché dans l'atmosphère ou transféré au sol. Le bilan de ce cycle rend compte d'une quantité substantielle de carbone stockée dans la végétation et le sol. Cette quantité varie en fonction du type de végétation.

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

I.7.3.1.2.Epuration chimique

La végétation contribue à l'épuration et la réduction du taux de CO₂ par l'intermédiaire de la fonction chlorophyllienne (Lors de l'activité photosynthétique, un hectare enherbé retient 1000 m³ de carbone provenant de 2400m³ de CO₂ absorbé). Grace à leur métabolisme, les végétaux fixent des gaz nocifs tels que l'anhydride sulfureux.

I.7.3.1.3.Epuration bactériologique

La teneur en particules microbiennes est variable selon les zones d'habitation. Les végétaux, en fixant les poussières et en sécrétant des substances à priorité antibiotiques, contribuent à la diminution de la teneur en germes microbiens de l'air.

I.7.3.1.4.Fixation des poussières

Les arbres accumulent les polluants de l'air durant les périodes de sécheresse par suite de l'action de filtration à travers le feuillage, efficace dans la prise de gaz, particules, fumées et gouttelettes. Ce phénomène a été depuis longtemps identifié comme bénéfique pour prévenir la qualité de l'air dans les villes, cependant les végétaux arborescents fixent environ 50tonnes de poussières par an et par hectare.

I.7.3.1.5.Thermorégulation

La végétation abaisse la température des surfaces et de l'air par les effets d'ombrage et l'évapotranspiration. On sait que des surfaces ombragées présentent des températures inférieures à des surfaces exposées au soleil, (D'où un rafraîchissement de l'ambiance) et une augmentation de l'humidité relative de l'air.

La baisse de température entraîne des mouvements d'air descendant, compensant la circulation ascendant de l'air au niveau des zones bâties. En absence de vent, ces mouvements évitent la formation et stagnation des masses d'air polluées, qui se forment au-dessus des villes et qui constituent un bouchon empêchant le flux d'air frais.

Les divers aménagements, basés sur le végétal ou l'eau, assurent des rôles biologiques essentiels à la conservation de la biodiversité végétale, par la présence d'une pluri spécificité dans les différentes strates, et animaux par la fonction d'habitats, de refuge de repos, alimentation et de lieu support de la reproduction.

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

I.7.3.2. Amélioration de la qualité de vie

I.7.3.2.1. Rôle psychologique

Les espaces verts urbains favorisent le maintien de l'équilibre psychique et psychologique de l'être humain, des études approfondies, montrent que les moments passés au grand air ont une fonction curative réelle pour les patients et les résidents des hôpitaux, des hospices de vieillards et de maison de repos.

I.7.3.2.2. Rôle décoratif

Le rôle décoratif d'un aménagement accompagne et complète en général la fonction utilitaire. Le rôle fondamental d'embellissement, par l'utilisation de végétaux, de minéraux et de l'eau se retrouve bien entendu dans les aménagements paysagers spécifiques comme les jardins ou parcs d'ornement, mais également dans des conceptions plus naturelles (végétation de berges), ou plus rigides (autoroute, immeuble).

L'allure, l'ombre et l'environnement frais que procure l'arbre, isolé dans la rue, dans un jardin, sous forme de bois ou de forêts, lui confèrent une valeur récréative et esthétique, certaine, indispensable à la détente et au bien-être de tous

I.7.3.2.3. Rôle d'isolation phonique

La lutte contre le bruit permet de réduire un certain nombre de troubles psychologiques (gêne, perturbation), physiologique (perte d'audition, fatigue) et fonctionnels (interférence sur l'activité exercée) chez l'homme.

La nature en ville augmente la valeur de la propriété. En effet, les habitants sont prêts à payer pour les avantages d'une nature avoisinante, qu'ils considèrent comme offrant des avantages récréatifs, une protection contre les regards indiscrets et une meilleure valeur esthétique.

Une étude menée par [] démontre que les gens étaient prêts à investir plus pour bénéficier d'espaces verts bien aménagés et entretenus. D'autres études principalement aux Etats-Unis établissent des liens entre la nature avoisinante et la valeur foncière. Ils concernent surtout la valeur des arbres ou des parcs adjacents aux bâtiments. Si la valeur des parcs et jardins et l'importance de paysages attractifs pour la qualité de vie sont communément

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

reconnus, leur potentiel en termes de stratégie de développement durable à l'échelle régionale demeure encore trop souvent ignoré. Afin de pouvoir libérer pleinement ce potentiel, les parcs et jardins doivent être gérés comme une entreprise moderne: établissement de sources de revenus destinés à couvrir les frais, emploi et formation (spécialisation) d'un personnel qualifié, respect des principes du développement durable, définition d'un label de qualité en vue de satisfaire au mieux les visiteurs .A cela viennent s'ajouter des projets globaux et de partenariat: programmes scolaires, offre de formations, culture de plantes et, de manière générale, l'obligation de contribuer à l'amélioration de la qualité de vie des visiteurs et des populations avoisinantes

I.8. Typologie des espaces verts

Dans son acception la plus large ,les espaces verts recouvrent toutes les réalisations des espaces verts urbaines :les parcs ,les jardins les squares et les plantations d'alignement et les plantations d'accompagnement ;autrement dit ,ils peuvent comprendre toutes les superficies vertes urbaines ,périurbaines et rurales ,y compris les massifs forestières ,les coupures vertes ,les zones d'activités agricoles ou des espaces naturels .Ils peuvent être classés ,entre autre , de la façon suivant :

.Espaces verts en zones d'habitation : lotissement, habitat collectif.

.Espaces verts indépendants : parc urbain, jardin, square de quartier.

.Espaces verts liés à un équipement : place, esplanade, ensemble autoroutier, routier, sportif, de loisirs, industriel, hospitalier, scolaire.

- **Les parcs urbains et péri urbains** : qui sont constitués par les espaces verts délimités et, éventuellement clôturés, constituant un espace de détente et de loisirs, et pouvant comporter des équipements de repos, de jeux et/ou de distraction, de sports et de restauration. Ils peuvent également comporter des plans d'eau, des circuits de promenade et des pistes cyclables.

- **Les jardins publics** : qui sont des lieux de repos ou de halte dans des zones urbaines et qui comportent des massifs fleuris ou des arbres. Cette catégorie comprend également les squares plantés ainsi que les places et placettes publiques arborées.

- **Les jardins spécialisés** : qui comprennent les jardins botaniques et ornementaux.

- Les jardins collectifs et/ou résidentiels.

- Les jardins particuliers.

Chapitre I : Généralité sur la biodiversité

- **Les forêts urbaines** : qui comportent les bosquets, les groupes d'arbres, ainsi que toute zone urbaine boisée y compris les ceintures vertes.

- **Les alignements boisés** : qui comprennent toutes les formations arborées situées le long des routes, autoroutes et autres voies de communication en leurs parties comprises dans des zones urbaines et péri urbaines.

Chapitre II :
Présentation de la zone
d'étude

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

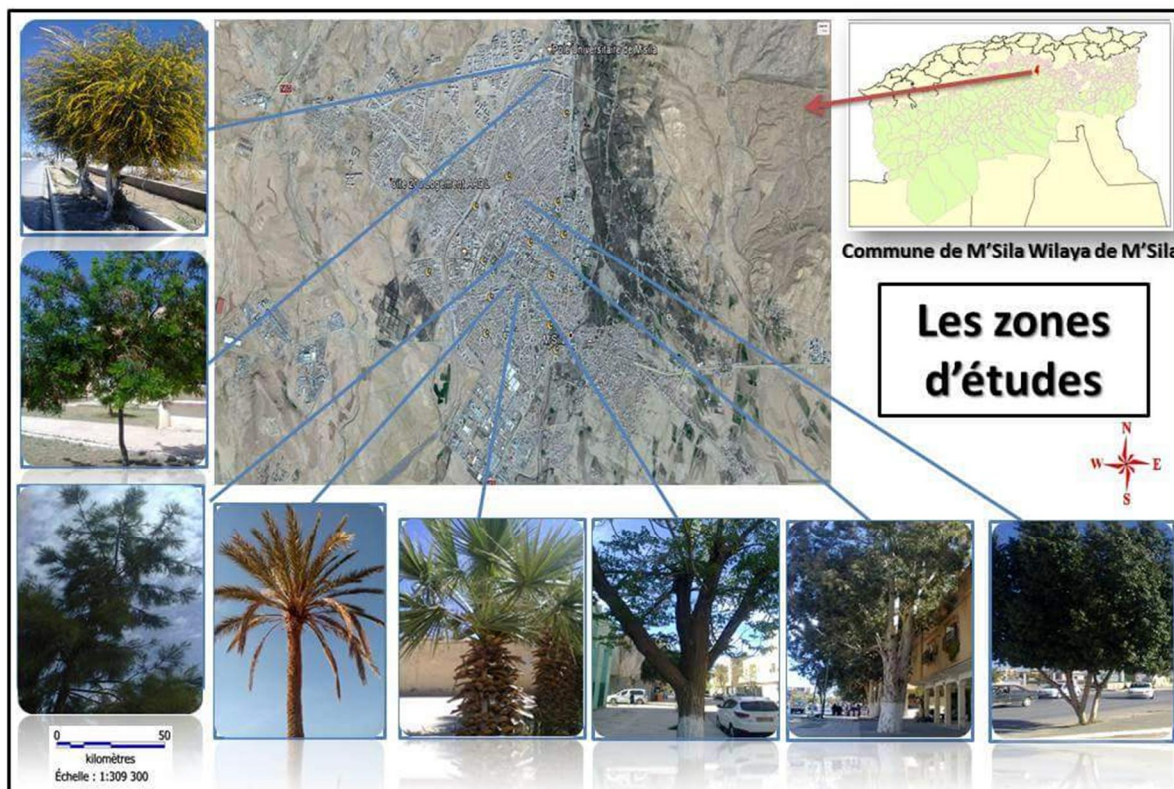


Figure 3: localisation de la zone d'étude (M'sila)

II.2.Caractéristiques physiques

II.2.1.Relief

Le territoire de la Wilaya constitue une zone charnière et de transition entre les deux grandes chaînes de montagnes que sont l'Atlas Tellien et l'Atlas Saharien.

La configuration géographique y est comme suit :

- Une zone de montagnes de part et d'autre du chott El Hodna ;
- Une zone centrale constituée essentiellement de plaines et de hautes plaines ;
- Une zone de chotts et de dépression avec le Chott El Hodna au centre ;
- Est et le Zahrez Chergui au centre Ouest ;
- Une zone de dunes de sable éolien Annuaire Statistique de la Wilaya de M'sila.2014

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

II.2.2. Géologie

L'étude géologique et géophysique indiquent que la wilaya de M'sila est caractérisée par la présence d'un remplissage détritique très hétérogène, daté du Moi-Ploi-Quaternaire, constitué de sable, gravier et galates dans une argilo-limoneuse (Le houerou et claudin ,1972 in lakehli, 2015).

Selon la figure n°2, établie par le houerou et claudin (1972), la géologie d'El –Hodna présente :

- ❖ **Le quaternaire** : présenté par d'anciennes alluvions et des sédiments fins.
- ❖ **Le tertiaire** : comporte l'Eocène, l'Oligocène continentale et le Miocène. Le premier est caractérisé par des grès rouges, des argiles variées, des calcaires et des conglomérats .Le second caractérisé par des conglomérats, des grès fins friables, des marnes rougeâtres et le dernier est constitué d'une alternance de marne gypseuse avec des grès et calcaire.
- ❖ **Le secondaire** : comporte le trias, Jurassique et le Crétacé. Le Trias présente une lithologie composée de marnes gypseuse et de sels, le Jurassique formé par le calcaire et le Crétacé formé par des bans de marnes et de grès avec intercalation de calcaire.

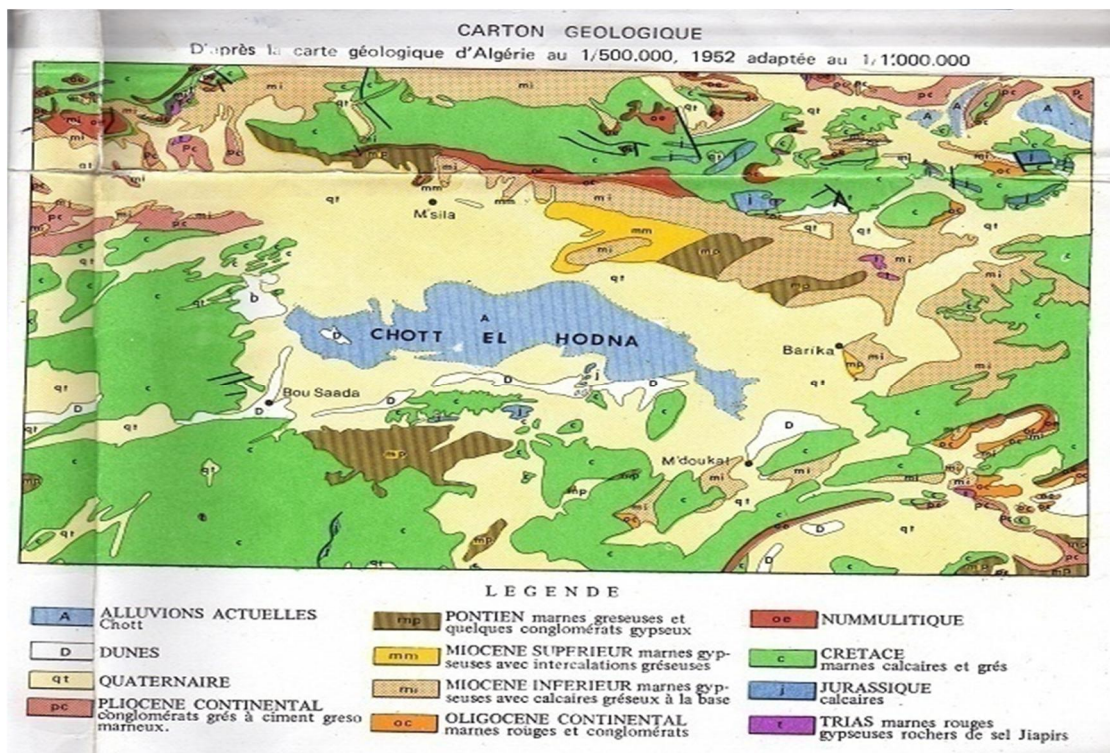


Figure 4 : géologie de la région du Hodna (Le Houerou et claudin ,1972)

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

II.2.3. Ressources hydriques

Le territoire de la wilaya de m'sila est un immense bassin versant qui reçoit le flux pluvial grâce aux différents oueds qui sont alimentés à partir des bassins versants de la wilaya et ceux des wilayas limitrophes particulièrement au Nord (Bouira et Bordj Bou Arreridj).

Selon la d.s.a. (2008). Les capacités hydriques sont estimées à 540 millions de m³ dont 320 millions de m³ en eaux superficielles (soit 59,25% de la capacité totale), et 220 millions de m³ en eaux souterraines (soit 40,74%).

II.2.3.1. Oueds

Le réseau hydrographique est constitué de nombreux oueds, dont les plus importants sont : Oued El Laham, Oued El Ksob, Oued M'cif, Oued m'sila, Oued Maitre Oued Boussaâda, dont la plupart se jettent au chott El Hodna (**Bahri k et bouafia s, 2016**).

II.1.3.2. Nappes

La wilaya possède des potentialités importantes en eaux souterraines. La structure hydrogéologique du Hodna renferme beaucoup de formations aquifères réparties sur plusieurs niveaux depuis le jurassique jusqu'au quaternaire.

Deux types de nappes sont connus à travers le territoire de la wilaya :

- Nappe phréatique : peu exploitée car ces eaux sont très chargées et saumâtres ;
- Nappes profondes : dont les plus importantes, la captive du Hodna (133 millions m³/an) et d'Ain Irrich (8million m³ /an) (**Hadbaoui ,2013**).

II.2.4. Pédologie

Science dont l'objet est l'étude de la genèse, de la structure et de l'évolution des sols. Elle fut la première à prendre conscience de l'influence physico-chimique majeure qu'exercent les facteurs climatiques et la végétation sur le substrat rocheux (**Ramade, 2008**).

Les sols de M'sila sont de 06 types :

1. Sols minéraux bruts d'apport alluvial
2. Sols peu évolués

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

3. Sols calcimagnésiques
4. Sols halomorphe
5. Sols hydro morphe
6. Sols Isomorphes (Feyayeh, 2015)

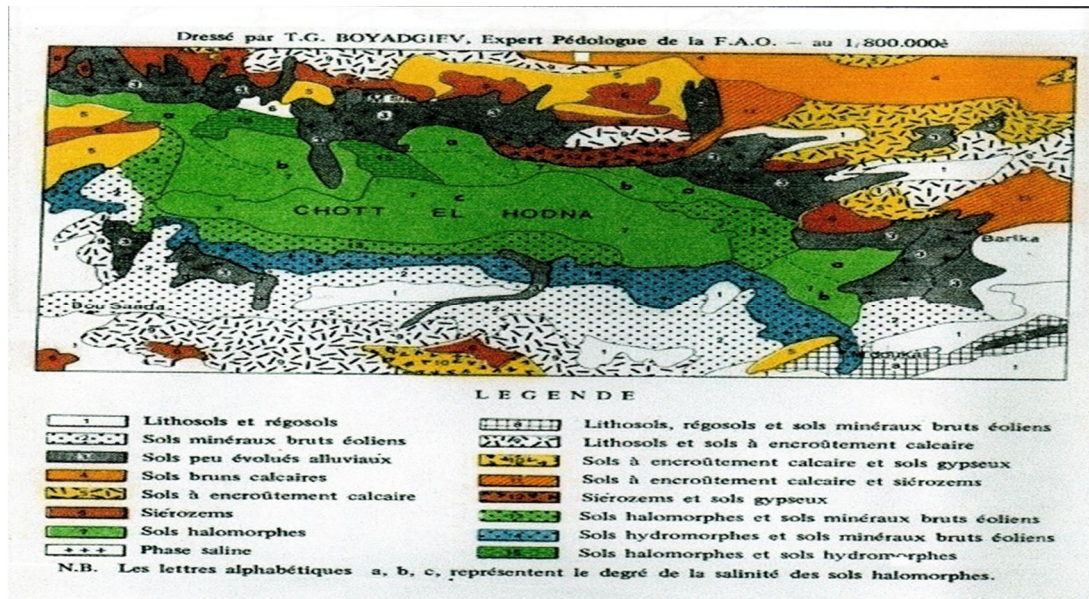


Figure 5 : La pédologie de la région de M'sila

II.3.Climat et Bioclimat

II.3.1.Climat

Le climat d'une région correspond à l'ensemble des conditions qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un lieu donné. Les paramètres climatiques enregistrés par les météorologistes correspondent au macroclimat ou climat régional (Dajoz, 2006).

Les données climatiques dans la station météorologiques de M'sila et couvrent une période de 30 ans allant de 1984 à 2014.

Ces données recueillies concernent les températures maximales $M(C^{\circ})$, les minimales $m(C^{\circ})$ et les précipitations P (mm), l'humidité relative, et le vent ...etc.

Le tableau N°1 donne les caractéristiques géographiques de M'sila et les données climatiques disponibles :

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

Tableau 1 .Les caractéristiques de la station météorologique de M'sila

Station	Coordonnées géographiques		Altitude(m)	Données disponibles	Période
	Latitude	Longitude			
M'sila	35°40'N	04°30'E	441	P, T, H et Vent	1984-2014

Source : la station météorologique de M'sila

II.3.2.Températures

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (**Ramade, 2003**).

Dans la région de M'sila, le mois de janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne minimale de 8.75°C, alors que le mois le plus chaud est le mois juillet, avec une moyenne maximale de 31.41°C (tableau2).

Tableau 2 : moyennes mensuelle des températures en (°C) de M'sila (1984-2014)

Mois temps	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Jui	Jui.	Ao	Sep	Oct.	Nov	Des	Moye n /an.
M	18.99	21.71	26.95	30.75	36.34	41.02	43.58	42.59	38.44	32.62	25.09	19.58	31.47
M	-1.5	-1.1	1.30	4.21	8.40	14.0	19.2	18.7	13.7	8.18	2.11	-1.1	7.19
(M+m)/2	8.75	10.2	14.1	17.4	22.3	27.5	31.4	30.6	26.1	20.4	13.6	9.25	19.3

(Source : station météorologique de M'sila ,2014).

II.3.3. Précipitations

Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale, non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes limniques tels que les mares et les lacs temporaires, et les lagunes saumâtres soumises à des périodes d'assèchement (**Ramade, 2003**)

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

Tableau 3 : Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles de la zone d'étude en (mm)

Mois	Jan	fév.	mars	avr.	Mai	Jui	Jui	Aou	sep	oct.	nov.	Des	totale
P (mm)	19.1	14.51	16.76	19.8	24.07	12.45	6	8.5	25.9	25.21	20.84	19.88	213.03

(Source : station météorologique de M'sila ,2014)

L'examen de tableau 3, montre que les moyennes des précipitations mensuelles sont irrégulières, le mois le plus pluvieux est le mois septembre avec une moyenne de 25.9mm, alors que le mois le plus sec est le mois de juillet avec une valeur de 6mm.

II.3.4.Variations interannuelles des précipitations

Les valeurs des précipitations interannuelles de M'sila sont irrégulières. Elles varient de 105mm en 2002 à 348mm en 2003 .M'sila reçoit en moyenne 213,03 mm de pluie par an

II.3.5.Régime saisonnier

Le classement décroissant du totale des précipitations saisonnières permet de montrer que le régime saisonnier de la de M'sila est de type aphe (Tableau 4)

Tableau 4 : Le régime saisonnier de la région de M'sila.

Saison	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Totale	Type saisonnier
P (mm)	53.5	60.63	26.95	71.95	213.03	APHE
P(%)	25.11	28.46	12.65	33.77	100	APHE

(Source : station météorologique de M'sila, 2014)

II.3.6.Le vent

Il constitue en certains biotope un facteur écologique limitant sous l'influence de vent violents, la végétation est limitée dans son développement (**Ramade, 2003**)

Nous constatons que le vent le plus fort est enregistré dans le mois avec une vitesse de 5.04m /s (Tableau 5).

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

Tableau 5: les moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse des vents en m/s de la région de M'sila

Mois	Jan	fév	Mar	Avr	mai	joi	jui	Aou	sep	oct.	nov	déc	My / an
Vent	3.65	4.08	4.41	5.04	4.65	4.56	4.30	3.96	3.77	3.65	3.65	3.77	4.12

(Source : station météorologique de M'sila, 2014)

II .3.7.Humidité relative

C'est le rapport entre la teneur en vapeur d'eau de l'air et la masse théorique de vapeur d'eau que peut renfermer l'atmosphère à saturation compte tenu de la température et de la pression barométrique existante (Ramade,2003) .

On remarque que le taux de l'humidité relative est bas en été, avec une valeur minimale de 63 .03% en juillet (tableau 6), alors que les observations le plus élevés sont enregistré entre novembre et janvier avec un taux maximal en décembre (75.62%)

Tableau6: Les variations de l'humidité moyennes mensuelles de la région de M'sila

Mois	Jan	fév	mar	avr	Mai	juin	Juil	aou	sep	oct	nov	Dec	Moy/ an
H%	74.48	66.86	60.82	56.96	49.61	42.37	36.03	38.31	53.07	60.08	71.19	75.62	57.12

(Source : station météorologique de M'sila, 2014)

II.3.8.Synthèses bioclimatiques

La synthèse des données climatiques et présentée par le diagramme d'ombrothermique de Bagnouls et Gausson et le Climagramme d'Emberger.

II.3.8.1.Diagramme Ombrothermique

Bagnouls et Gausson (1953) considèrent qu'un mois est sec quand le totale des précipitations (p) exprimé en (mm) est égale ou inférieure au double de la température (T) exprimé en degrés centigrades (°c) : $P < 2T$.

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

Cette formule ($P < 2T$) permet de construire de diagramme Ombrothermique traduisant la durée de la saison sèche d'après l'intersection des deux courbes.

Le diagramme Ombrothermique, montre que la région de M'sila présente une période sèche qui dure 11 mois, allant de Février jusqu'au mois de décembre.

II.3.8.2. Climagramme d'Emberger

Emberger a défini les étages bioclimatiques en se basant sur les deux facteurs, le quotient pluviométrique $\ll Q2 \gg$ et la température du mois le plus froid $\ll m \gg$ (Ozenda, 1982)

Le Quotient d'Emberger est exprimé par la formule suivante :

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

- P: exprime les précipitations annuelles exprimées en (mm)
- M: exprime la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en K°
- m: exprime la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en K°

NB: les températures sont exprimées en degrés Kelvin $^{\circ} = T^{\circ} + 273$ pour la station de M'sila

Tableau 7 : Valeur du quotient pluviométrique Q2.

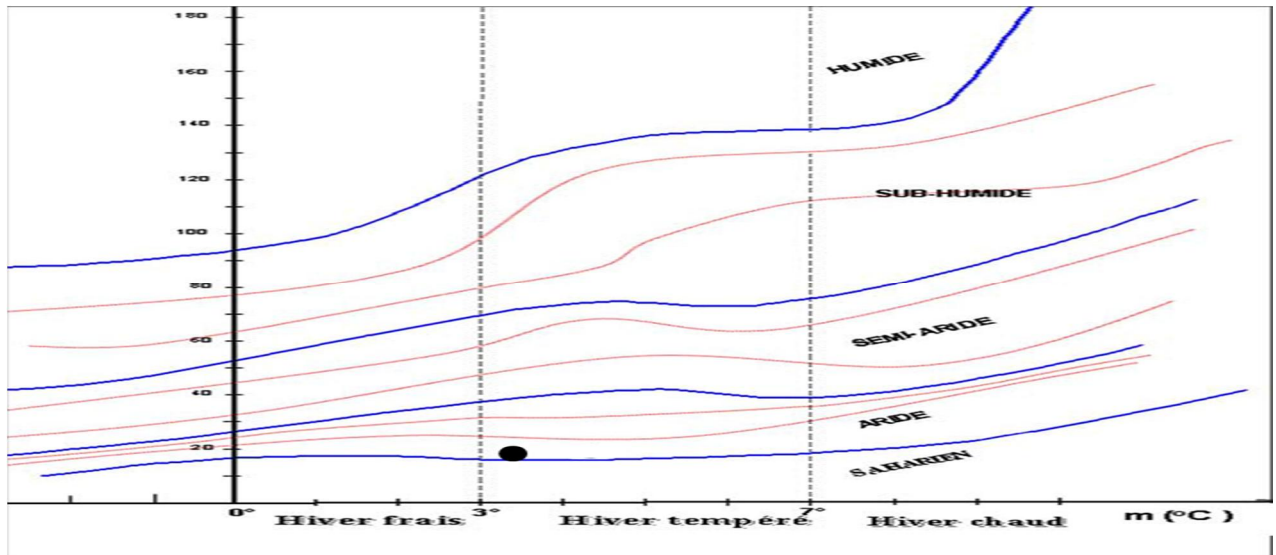
Région	P (mm)	M (K°)	M (K°)	Q2	Etage bioclimatique
M'sila	213.03	316.73	272.07	16.20	Aride

(Source : station météorologique de M'sila, 2014)

La représentation graphique port « m » sur l'axe des abscisses et « Q2 » sur celui des ordonnées. Les valeurs du quotient correspondent aux étages bioclimatiques et à celle des températures minimales du mois le plus froid.

Selon Climagramme d'Emberge, on constate que la région de M'sila est situé dans l'étage bioclimatique aride avec hiver froid.

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude



● La région de M'sila.

Figure6 : Positionnement de la station de M'sila dans le Climagramme d'Emberger

Les sorties sur terrain ont été réparties sur 10 (stations) espaces linéaires comprenant les boulevards suivants (boulevard du colonel Amirouche, boulevard de (pole universitaire-ben tabi), boulevard du martyr Issat Iddir , boulevard du martyr Abdelkader Sahnounni, boulevard de (université Mohamed Boudiaf), boulevard de martyr Robi Mostefa , boulevard de Mouilha (diar lbaydh), boulevard de Daubai, boulevard de martyr Krim Belkasam, boulevard d'Ichbilila

Chapitre III Méthodologie

Chapitre III : Méthodologie

L'objectif principale de ce travail est de déterminer la biodiversité végétale urbaine de la ville M'sila. En particulier les essences d'arbres d'Alignement, suivi de la détermination des caractéristiques biologiques de ces espèces présentes et leurs intérêts.

III.3.1. Matériels

Le matériel biologique est constitué de plantes. Pour réaliser ce travail, les matériels suivants ont été utilisés : appareil photo numérique pour prendre des images ; un sécateur à main pour récolter des échantillon ; matériel dactylographique(feuilles d'observations et stylo pour noter les informations) ;sachet plastique pour contenir les échantillons ;des feuilles de papier journal ;carnet de récoltes et presse en bois pour sécher les échantillons .

III.3.2. Méthodologie

III.3.2.1. Sorties sur terrain et échantillonnage

Nous avons effectué des sorties sur terrain pendant les mois janvier, février, mars, et avril .Le travail a été réalisé en trois étapes : une étape d'observation et de récolte d'échantillons des plantes, une étape d'identification des espèces et une étape finale de réalisation de l'herbier.

III.3.2.2. Récolte des plantes

Choisir la période favorable, cueillir les échantillons en fleurs avant leur fructification, ainsi que les feuilles, et récolter les tiges, les bourgeons et les racines (doivent être saines et flexibles) (Beloued, 1998).

Précaution lors de la récolte

- Eviter de récolter des plantes trempées d'eau.
- Il faut choisir des échantillons complets et intacts.
- Ne pas récolter les plantes rares et en voie de disparition.

III.3.2.3. Séchage et pressage

Après la récolte intervient le séchage, qui permet d'éliminer une certaine quantité d'eau retenu par la plante. C'est une opération importante qui doit être sans retard .Ainsi,

Chapitre III : Méthodologie

avant toute récolte, il faut s'assurer un local et des moyens de séchage prêt à l'utilisation (Boughevdjoua ,2001).

Disposez les plantes à sécher dans des chemises de papier journal régulièrement jusqu'à séchage complet de la plante. Au bout de 2 à 3 semaines, les plantes sont complètement sèches.

III.3.2.4. Identification des espèces

Les déterminations des espèces ont été effectuées à l'aide de la nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales de quezel et santa (1962 -1963) et aussi par l'aide de notre enseignant merabti karim.

III.3.2.5.Réalisation de l'herbier

C'est la collection de plantes con.servées séchées est collées sur un support rigide destinées à servir de référence pour des études botaniques. Les informations nécessaires sont apportées, avec une présentation soignée, identique sur toutes les feuilles d'herbier :

- ❖ Le nom de la famille
- ❖ Le nom scientifique de l'espèce
- ❖ Le nom vernaculaire
- ❖ Le lieu, et la date de récolte
- ❖ Nom de récolte

Chapitre IV

Résultats et discussions

Chapitre IV : Résultats et discussion

IV.1.Résultats et discussion

Les sorties sur terrain ont été réparties sur 10 (stations) espaces linéaires comprenant les boulevards suivants (boulevard du colonel Amirouche, boulevard de (pôle universitaire-ben tabi), boulevard du martyr Issat Iddir, boulevard du martyr Abdelkader Sahnounni, boulevard de (université Mohamed Boudiaf), boulevard de martyr Robi Mostefa, boulevard de Mouilha (diar lbaydh), boulevard de Daubai, boulevard de martyr Krim Belkasam, boulevard d'Ichbilila

Les résultats à l'issue du travail ont permis de recenser 24 espèces d'arbres d'alignements réparties sur 13 familles.

IV.2.Recensements des espèces d'arbres d'alignement

Au cours de notre travail de terrain qui a été étalé sur quatre mois nous avons dressé une liste de 24 espèces d'arbres d'alignement dans la ville de M'sila, celles-ci réparties sur 13 Familles ces dernières sont consignées dans le tableau suivant :

N°	Familles	Espèces	Fréquence de présence
1	Anacardiacees	<i>Pistachia atlantica</i> L	50
		<i>Schinus molle</i> L	540
		<i>Schinus terebenthifolius</i> L	101
2	Arecacees	<i>Chamaerops humilis</i> L	100
		<i>Phoenix dactylifera</i> L	182
		<i>Washingtonia filifera</i> L	708
3	<i>Casuarinacees</i>	<i>Casuarina equisetifolia</i> L	12
4	Cupressacees	<i>Cupressus sempervirens</i> L	49

Chapitre IV : Résultats et discussion

5	Fabacées	<i>Acacia nilotica</i> L.	11
		<i>Acacia saligna</i> L	31
		<i>Ceratonia siliqua</i> L	56
		<i>Gleditsia triacanthos</i> L	13
		<i>Robinia pseudoacacia</i> L	12
6	Lauracées	<i>Lorus nobilis</i> L	20
7	Méliacées	<i>Melia azedarach</i> L.	18
8	Moracées	<i>Ficus carica</i> L	15
		<i>Ficus retusa</i> L.	377
		<i>Morus alba</i> L.	400
9	Myrtacées	<i>Eucalytus globuus</i> L.	105
10	Oléacées	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	17
		<i>Oléa europaea</i> L.	135
11	Pinacées	<i>Pinus halepensis</i> L.	15
12	Platanacées	<i>Platanus orientalis</i> L	69
13	Salicacées	<i>Populus alba</i> L.	20

Tableau 7 : Représentation de Recensements des espèces d'arbres d'alignement par famille

Chapitre IV : Résultats et discussion

Le graphique suivant représente la distribution des espèces par familles. En remarque l'importance de la famille Fabacées avec 5 Espèces et la famille Anacardiacees et Arecacées et Moracées avec 3 espèces ,et la famille de Oléacées avec 2 espèces, le reste des Familles Casuarinacées , Cupressacées, Lauracées , Pinacées , myrtacées , Platanacées et salicacées avec une espèces.

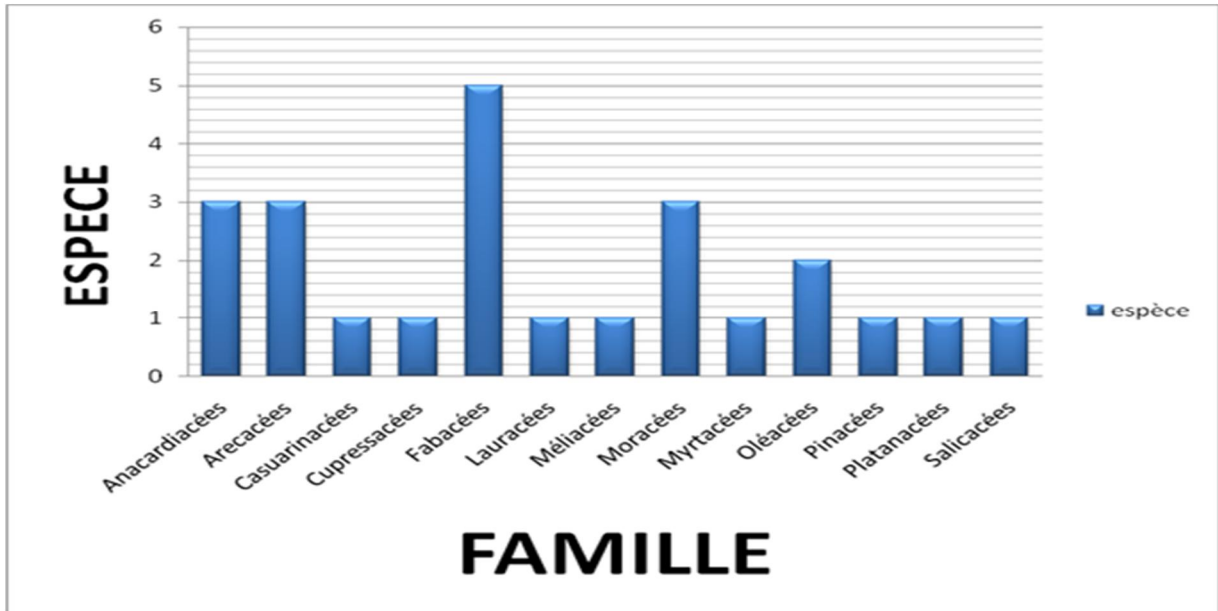


Figure 7: Histogramme représente la distribution des espèces par famille

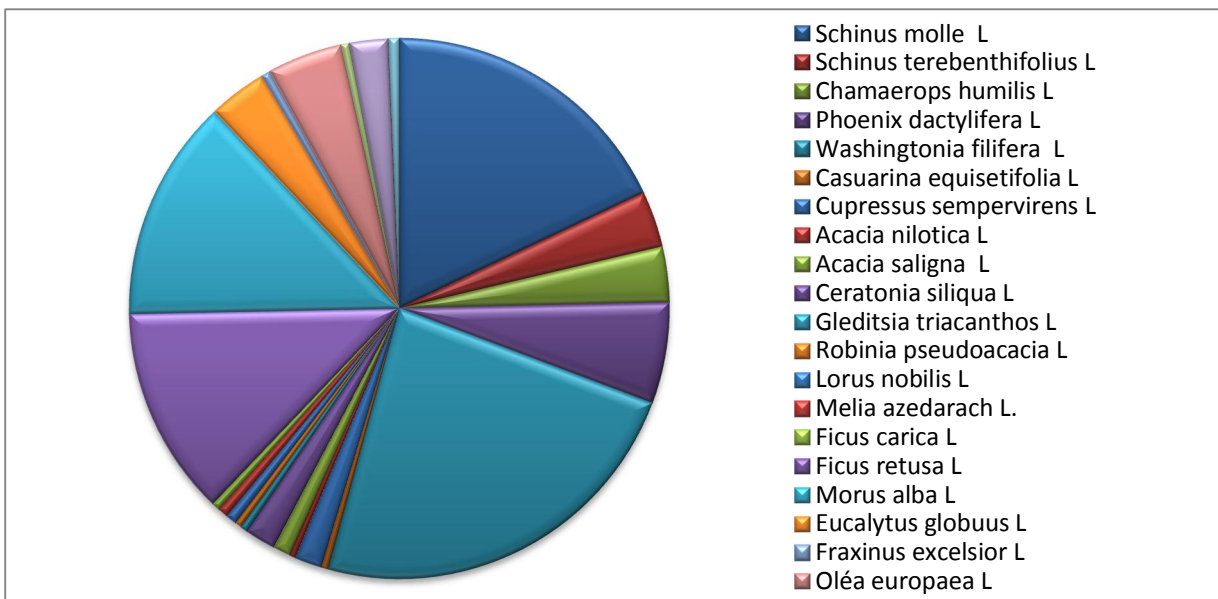


Figure 8: Histogramme représente le pourcentage des espèces d'alignements existe dans les boulevards.

Chapitre IV : Résultats et discussion

Le graphique suivant représente le pourcentage des espèces d'alignements existe dans les boulevards. En remarque l'importance de *Washingtonia filifera* L avec 24%, *Schinus molle* L avec 18%, *Ficus retusa* L et *Morus alba* L avec 13%.

La liste des espèces récentes avec représentation photos sont les suivantes:

Chapitre IV : Résultats et discussion

1 Pistachier d'Atlas. *Pistachia atlantica* L Fa: Anacardiacees



HAMIDAT, BOUDRAA, B 3 .Mars 2017

2 Faux poivriers. *Schinus molle* L. Fa : Anacardiacees



HAMIDAT, BOUDRAA, B 2,mars 2017

3 Poivre du Brésil .*Schinus terebenthifolius* L.Fa:Anacardiacees



HAMIDAT, BOUDRAA, B 2 .Mars

2017

Chapitre IV : Résultats et discussion

4 Palmier nain. *Chamaerops humilis* L. Fa : Arecacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B 6 .Mars 2017

5 Dattier. *Phoenix dactylifera* L . Fa : Arecacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B 1 .Mars 2017

6 Washingtonia. *Washingtonia filifera* L .Fa : Arecacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B 1 .Mars 2017

Chapitre IV : Résultats et discussion

7 Casuarina. *Casuarina equisetifolia* L .Fa: Casuarinacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B 1 .Mars 2017

8 Cypres. *Cupressus sempervirens* L .Fa : Cupressacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B 3.Mars 2017

9 Acacia. *Acacia nilotica* L. Fa : Fabacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B 3.Mars 2017

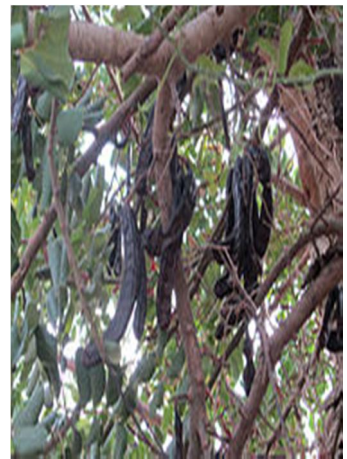
Chapitre IV : Résultats et discussion

10 Acacia. *Acacia saligna* L. Fa : Fabacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B2.Mars 2017

11 Caroubier .*Ceratonia siliqua* L. Fa : Fabacées



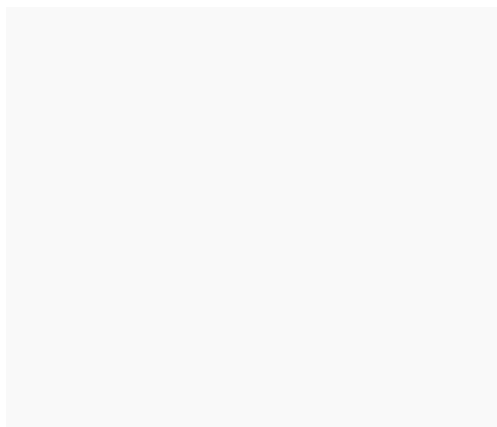
HAMIDAT, BOUDRAA, B1.Mars 2017

12 Févier d'Amérique .*Gleditsia triacanthos* L .Fa : Fabacées



Source : Wikipédia

Chapitre IV : Résultats et discussion



13 Faux Acacia. *Robinia pseudoacacia* L. Fa: Fabacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B1.Mars 2017

14 Laurier sauce. *Lorus nobilis* L. Fa : Lauracées



HAMIDAT, BOUDRAA, B5.Mars 2017

15 Mélia . *Mélia azedarach* L. Fa Meliacées

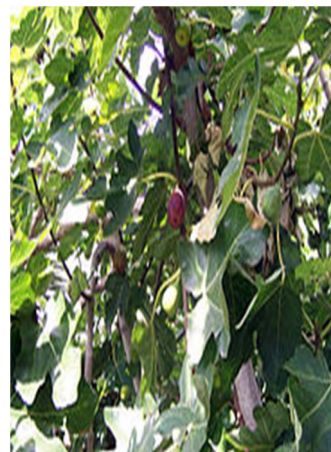


HAMIDAT, BOUDRAA, B3.Mars 2017

Chapitre IV : Résultats et discussion

16 Ficus. *Ficus carica* Fa : Moracées

2017



HAMIDAT, BOUDRAA, B5.Mars

17 Ficus. *Ficus retusa* L. Fa : Moracées



HAMIDAT, BOUDRAA, B5.Mars 2017

18 Mûriers. *Morus alba* L. Fa : Moracées



HAMIDAT, BOUDRAA, B1.Mars 2017

Chapitre IV : Résultats et discussion

19 l'Eucalyptus. *Eucalytus globuus* .Fa : Myrtacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B1.Mars 2017

20 Le Frêne. *Fraxinus excelsior* L. Fa : Oléacées



HAMIDAT, BOUDRAA, B3.Mars 2017

21 l'Olivier. *Olea europaea* L. Fa : Oléacées



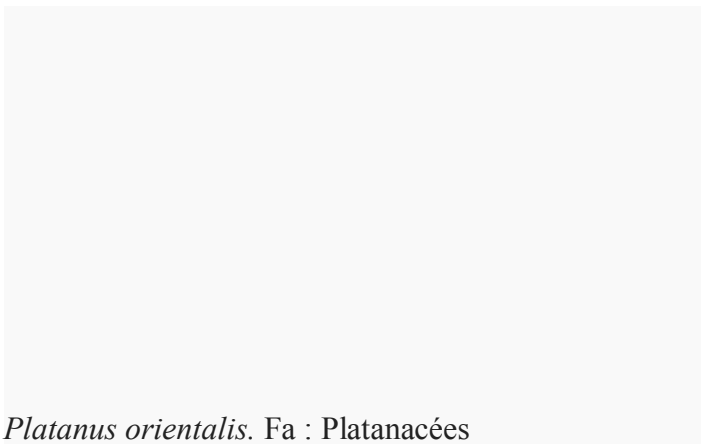
HAMIDAT, BOUDRAA, B5.Mars 2017

Chapitre IV : Résultats et discussion



22 Pin. *Pinus halepensis* L. Fa : Pinacées

HAMIDAT, BOUDRAA, B5.Mars 2017



23 Platane. *Platanus orientalis*. Fa : Platanacées

HAMIDAT, BOUDRAA, B8.Mars 2017



24 Peuplier .*Populus alba* L. Fa : salicacées

HAMIDAT, BOUDRAA, B5.Mars 2017

Chapitre IV : Résultats et discussion

IV.2. Discussion générale

Les espaces d'alignements et les espaces verts représentent une composante très importante du cadre de vie. Par la multitude de ces fonctions en milieu urbain, La verdure en ville peut être une source de fraîcheur, une satisfaction visuelle, une stimulation intellectuelle et surtout un contraste avec le bâti.

La présence de la verdure en ville constitue un élément bénéfique pour notre environnement .Elle intervient dans l'amélioration des conditions générales des populations urbaines par ses fonctions sociale, psychologique, paysagère, politique... etc.

Le diagnostic effectué sur le terrain à la ville de M'sila a montré que la gestion publique des espaces verts Intra-urbain et périurbain par les services de la municipalité reste insuffisante, du fait que la présente étude a démontré que sur les dix étudiés malgré une diversité floristique importante, la situation actuelle est loin de répondre à la demande de l'espace urbain et des citoyens, d'où l'importance de maintenir les espaces d'alignements existants et en créer d'autres aux endroits stratégiques. Le rôle essentiel d'un espace d'alignement n'est plus uniquement le plaisir des yeux, dans les milieux urbains, il est devenu un composant principal de l'environnement, de la cité et donc de la qualité de vie des citoyens, le recensement des espèces permet la connaissance de la dynamique de ces espaces d'alignements qui reste très lente par rapport à la croissance urbaine que connaît la ville.

Au cours de notre étude nous avons constaté que des espèces d'alignements sont mortes ou restent faibles cela est dû à la mauvaise adaptation des espèces car il ne répond pas aux conditions du milieu, vue l'exposition de ces plants aux facteurs sévères du milieu telle que : le climat, la pollution de l'air (le gaz carbonique s'échappant des véhicules et les usines ...) et l'influence humaine (le cas de l'arbre de mûrier blanc des zones urbaines, dont on trouve leurs branches par terre arrachés par les enfants) et d'autres causes telles que la mauvaise plantation exemple des palmiers récemment implantés du côté du nouveau pôle urbain, sachant que le prix de chaque individu dépasse 30 000DA et cela est dû à l'absence de suivi par les responsables.

Cette situation n'est résolue que si le choix de l'espèce sur le plan autoécologie ne soit respecté.

Conclusion générale

Conclusion générale

Les résultats du travail réalisé dans le cadre de ce mémoire de master, sont bien évidemment partiels et nombreuses sont les perspectives et les pistes de recherche qui mériteraient d'être plus amplement développées dans des recherches futures.

Dans ce travail, nous avons constaté :

- Le faux poivrier est un arbre très cassant peut causer des accidents aux citoyens ne fait pas beaucoup de d'ombre malheureusement on le trouve beaucoup dans la commune de M'sila et ceci est dû à l'absence de vraie étude pour le choix des espèces c'est -à-dire la plantation est faite sans étude.

- La plantation de l'eucalyptus dans la ville est un grand problème parce que c'est un arbre caractérisé par un bois cassant, les trottoirs brisés, les égouts endommagés et ne laisse aucune plante vive avec lui à cause de ses grandes racines qui peuvent atteindre plusieurs mètres ;

- L'Olivier, le mûrier, le caroubier ; sont des espèces d'arbres fruitiers, leurs fruits sont comestibles de ce fait les citoyens notamment les enfants consommant leurs fruits, souvent polluent avec de la poussière ou les différentes particules présentes dans l'air (le plomb), puis cette exploitation soumet l'arbre à un vrai mutilage (branches cassées, arrachées) en plus des problèmes de salubrité posés par les fruits une fois tombés sur le trottoir.

- De préférence planter un arbre feuillu, persistant pour garantir l'ombre toute l'année, par exemple pourquoi pas ;

- Planter un arbre de Platane ou figuier (figus) ou un sapin un oranger amer qui sont caractérisés par leurs ombres, feuilles persistantes, et leurs paysages décoratifs ainsi que leurs rôles épuratifs de l'air

Enfin on peut dire, Il faut :

- création des espaces de jeux pour les enfants dans le but de la conservation de ces espèces d'arbres d'alignements car les enfants prennent ces derniers comme un air de jeux, et sensibiliser les commerçants qui utilisent les arbres comme support pour étaler leurs marchandises.

- Organisation des journées de volontariat, de sensibilisation et d'information principalement à destination des jeunes générations au sein des écoles, lycées et des quartiers avec des programmes bien ciblés

- Présentation du patrimoine existant et renouvellement des sujets malades ou morts

- Création de nouveaux espaces verts et d'alignements sur des bases écologiques

- Accompagnement des programmes d'aménagement des espaces verts et des alignements par des moyens financiers conséquents
- Mise en place d'un programme de formation et éducation dans le domaine du paysage et environnement pour les agents responsables d'entretien
- enforcer les services techniques de la municipalité et de l'inspection de l'environnement, chargés de la gestion, par des ingénieurs et techniciens spécialisés
- La prise en compte des travaux de recherche réalisés dans ce domaine

Références bibliographiques

1. AFAYOLLE A ,2008 – Structure des communautés de plantes herbacées sur les grands Causses ; Stratégies fonctionnelles des espèces et interactions interspécifiques. Thèse Doct. Univ.Montpellier Supargo, CNRS.225 p.
2. ANONYME, 2007.Larousse des plantes médicinales identification, préparation soins .Ed Larousse .335p.
3. A.S.W.M ,2014.Annuaire Statistique de la Wilaya de M'sila .134p.
4. BAHRI K & BOUAFIA S ,2016 .Plantes rudérales de la région de M'sila : inventaire, chorologie et systématique. Thème de Master académique : Gestion de l'environnement. Université de Mohamed Boudiaf M'sila .60p.
5. BAGNOULS F& GAUSSEN H, 1957. les climats biologiques et leur classification .Annales de Géographie, N°355.LXVI année .193-220p.
6. BELOUED A, 1998.Plantes médicinales d'Algérie .Edition :OPU.267p.
7. BLANCHON B, 1997.Les paysagistes en France depuis 1945, in espaces publics modernes, Ed : Le moniteur, Paris.
8. BOUGHENDJIOUA H, 2001. les plantes médicinales utilisées pour les soins de la peau .Inventaire et extraction des principes actifs de Citrus limon, Cinnamomum zeylanicum .Thèse de magister en sciences: Physiologie Végétale et Applications Biotechnologiques .université Badji –Mokhtar .Annaba .111p.
9. CHOAY F ,2005.Dictionnaire d'urbanisme .Paris, Presses universitaires de France.
10. CHEIKH AL BASSATNEH M, 2006. Facteurs du milieu, gestion sylvicole et organisation de la biodiversité : les systèmes forestiers de la montagne de Lure (Alpes de Haute-Provence, France). Thèse Doct. Univ. Paul Cézanne Aix-Marseille III, 216 p.
11. CLERGEAU P, 2000.Biodiversité en milieu urbain, quel faune sauvage dans les espaces verts ? Ministère français de l'Aménagement du territoire et de l'environnement .Paris 08 avril.
12. COURAJOUD M ,1970 .Espaces verts, n°25.32p.
13. DAJOZ R, 2006.Précis d'écologie .Edition : Dunod ,631p.
14. DEBOU J&REYA, 1996.Le nouveau petit Robert, version électronique, dictionnaire analogique et alphabétique de la langue française, Paris.

15. FETAYAH H, 2015. Etude ethnobotanique des plantes médicinales à effets cardiovasculaires de la daïra de M'sila .Thème de Master Académique : Gestion de l'environnement .Université Mohamed Boudiaf de M'sila .79p.
16. GASTON K J et SPICER J.I, 2004. biodiversité et une introduction. Blakwell Publishing: 191p.
17. HADAD Y ,1996. Approche de la gestion et du fonctionnement des plantations d'arbres d'alignement en milieu urbain, au travers d'une démarche pluridisciplinaire, Thèse de Doctorat de Géographie, Ecole Doctorale Interface Nature/Société, Université Paris.7p.
18. HADBAOUI I ,2013. Les parcours steppiques dans la région de M'sila : quelle gestion pour quel devenir ? Mémoire de Magister : Elevage en zone aride .Université Kasdi Merbah –Ouargla (Algérie).139p.
19. HOUEROU H.N& CLAUDIN J, 1972. carte Géologie de la région d'El Hodna au 500000. F.A.O.WWW.blog .SAEEED.
20. JOLE M ,2006. Les parisiens et leurs jardins publics : l'urbanité à réinventer, Paris.
21. KAABECHE M, 1990. Les groupements végétaux de la région de Bou Saada (Algérie) .Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse Doctorat. Université. Paris-Sud, centre d'Orsay, 94 p.
22. LEBOUKH I & OULMI L, 2015. Les espaces verts et les arbres d'alignements urbains dans la commune de M'sila. Thème de Master académique : Gestion de l'environnement. Université de Mohamed Boudiaf M'sila .38p .
23. LAKAHLI E, 2015. Approche phytoécologique des groupements végétaux de la région de Hodna .Thème de Master Académique : Gestion de l'environnement .Université de M'sila .47p.
24. LEVEQUE, C ET MOUNOULON, J.C, 2008. Biodiversité : dynamique biologique et conservation .deuxième édition .Edition DUNOD .Paris .259p.
25. M, 1990. Les groupements végétaux de la région de Boussaâda (Algérie). Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse de Doctorat .Univ. de Paris.
26. MARTY P, VIVIEN F.D, LEPART J. et LARRERE R, 2005. Les biodiversités : objets, théories, pratiques. CNRS éd. Paris. 261p.
27. NOSS R.F, 1990. Indicators for Monitoring Biodiversité: A Hierarchical Approach. Conservation Biologie 4, 355-364p.
28. Conservation Biologie 4, 355-364p.
29. OZENDA P ,1982. Les végétaux dans la biosphère .Ed .Doin .Paris.431p.
30. PROBST ET CIBIEN, 2006 in <http://www.biodiversite.org>

31. RAMADE F, 2003.Elément d'écologie : écologie fondamentale .Edition : Dudnod, Paris .690p.
32. RAMADE F, 2008.Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité .Edition : Dunod .737p .
33. QUEZEL et SANTA, 1963. Nouvelle flore de l'Algérie. Tome I. centre national de la recherche scientifique. Paris. France. 564p
34. RIO DE JANEIRO, 1992. Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. Rapport national du Canada. Brésil, juin 1992.
35. SAINTE BEUVE IN DEBOU J, &REYA ,1996.Le nouveau petit Robert, version électronique, dictionnaire analogique et alphabétique de la langue française.
36. TELA –BOTANICA, 2016 .[http://www.tela-botanica .org](http://www.tela-botanica.org),Association Tela botanica ,Institut de Botanique (consulté en 05/04/2016)