



DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

SAYAD Abdelwahab

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN BIOLOGIE

Spécialité : Biodiversité et Environnement

**Arbres Urbains :
Inventaire et Etat Sanitaire dans les
Communes de Bouguirat et Fornaka
(Mostaganem).**

SOUTENU LE 12/2021 DEVANT LE JURY

Présidente : Mme MOSTARI A.

MAA. U. Mostaganem.

Examineur: Mr. MEDJAHED M.

MAA. U. Mostaganem.

Encadrant : Mme SEKKAL F.Z.

MCB U. Mostaganem.

Remerciements

*Avant tout, je remercie Dieu tout puissant **ALLAH** qui m'a réunie le chemin de la science et qui m'a porté la foi, la force et le courage et la santé pour accomplir ce travail. Je témoigne, en premier lieu, mon énorme gratitude et mes sincères remerciements :*

*A mon directeur de mémoire, **Madame SEKKAL Fatima Zohra** de m'avoir encadré et pour son soutien, sa disponibilité et dévouement ses précieux conseils durant tout long de ce travail.*

Mes sincères remerciements reviennent également aux membres de jury :

***Mme MOSTARI Abbassia** d'avoir accepté de présider ce travail.*

***Mr. MDJAHED Mostafa**, qui nous a fait l'honneur de faire partie du jury.*

En guise de reconnaissance, j'exprime mon profond respect et ma gratitude à l'ensemble des enseignants de la faculté de biologie de Mostaganem, qui ont participé à ma formation graduée.

Enfin, j'exprime un remerciement particulier à toutes les personnes qui, par leurs conseils, leur collaboration, leur soutien moral et leur amitié ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire.

Dédicaces

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

*À mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde, à toi mon cher père **Abdelkerim**.*

À ma très chère mère à qui je dois mon existence et ma réussite, je lui souhaite une longue et heureuse vie pleine de santé, que Dieu me la garde.

À toute ma famille

À mes amis pour notre amitié et tous les bons moments passés ensemble, et ceux encore à venir

Sommaire

Résumé

Liste des abréviations

Introduction Générale.....1

I. Partie bibliographie :

Chapitre I : La flore urbaine.....5

Chapitre II : L'arbre urbain.....10

Chapitre III : Présentation de la zone d'étude.....20

II. Partie expérimental :

Introduction.....26

Chapitre I : Méthodologie de travail.....28

Chapitre II : Résultats et discussions.....30

Conclusion Générale.....53

Références bibliographiques.....56

Liste des figures.....59

Liste des tableaux.....60

Annexes.....62

Résumé

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons étudié la biodiversité des arbres et d'arbustes des communes de FORNAKA et BOUGUIRAT. En milieu urbain, les arbres et les arbustes représentent les éléments biotiques durables de la nature en ville. Ces arbres font partie du patrimoine urbain.

Les objectifs recherchés via ce travail portent sur l'état actuel des arbres et d'arbustes dans le paysage des communes du point de vue occupation de l'espace et la composition floristique. Le diagnostic et l'inventaire floristique établis devraient pouvoir servir de base de données aux établissements de programmes de gestion des espaces urbains. Aussi, ce premier travail dans le thème contribue à l'enrichissement de la flore locale, pour une meilleure connaissance de la richesse de ces espaces verts.

Dans cette étude nous avons choisi 24 stations pour étudier la diversité floristique. Les résultats obtenus montrent qu'environ 1360 pieds d'arbres inventoriés appartenant à 12 familles et 16 espèces classées en deux grands groupes. Le groupe des Angiospermes est le plus importante. Ce dernier, divisé en Monocotylédones avec 04 taxons regroupés en 02 familles et en Dicotylédones avec 12 taxons regroupés en 09 familles. Par ailleurs, le groupe des Gymnospermes est représenté par une seule espèce se rattache à une famille.

L'analyse par famille montre que les familles des Moraceae et des Arecaceae occupent le premier rang par rapport aux autres familles rencontrées. Ainsi, Ficus benjamina et Eucalyptus camaldulensis, figurent parmi les espèces les plus représentées. Les Ficus Sont plantés généralement en alignement à la bordure des routes. L'étude de l'origine ou le type biogéographique des espèces ornementales dévoilent une diversité des origines mais 60 % des taxons restent des espèces d'Asie. Cependant quelques arbres des communes présentent des symptômes de dépérissement liés à plusieurs facteurs tels que l'âge des arbres et manque d'attention, de soins et de méconnaissance des plantes urbaines.

Mots Clés : Flore, Arbre, Urbain, Forêt, Mostaganem

Abstract

As part of this thesis, we studied the biodiversity of trees and shrubs in the municipalities of FORNAKA and BOUGUIRAT. In urban settings, trees and shrubs represent the sustainable biotic elements of nature in the city. These trees are part of the urban heritage.

The objectives sought through this work relate to the current state of trees and shrubs in the landscape of municipalities from the point of view of land use and floristic composition. The diagnosis and the floristic inventory established should be able to serve as a database for the establishments of urban space management programs. Also, this first work in the theme contributes to the enrichment of the local flora, for a better knowledge of the richness of these green spaces.

In this study we chose 24 stations to study the floristic diversity. The results obtained show that about 1360 trees inventoried belonging to 12 families and 16 species classified in two large groups. The group of Angiosperms is the most important. The latter, divided into Monocots with 04 taxa grouped into 02 families and Dicotyledons with 12 taxa grouped into 09 families. In addition, the group of Gymnosperms is represented by a single species attached to a family.

Analysis by family shows that the Moraceae and Arecaceae families rank first compared to the other families encountered. Thus, *Ficus benjamina* and *Eucalyptus camaldulensis*, are among the most represented species. The *Ficus* are generally planted in alignment at the edge of the roads. The study of the origin or the biogeographical type of ornamental species reveals a diversity of origins but 60% of taxa remain species from Asia. However, some trees in the municipalities show symptoms of dieback linked to several factors such as the age of the trees and lack of attention, care and ignorance of urban plants.

Keywords: Flora, Tree, Urban, Forest, Mostaganem

المخلص

كجزء من هذه الأطروحة ، درسنا التنوع البيولوجي للأشجار والشجيرات في بلديتي فرناكة و بوقيراط في المناطق الحضرية ، تمثل الأشجار والشجيرات العناصر الحيوية المستدامة للطبيعة في المدينة. هذه الأشجار جزء من التراث العمراني.

تتعلق الأهداف المنشودة من خلال هذا العمل بالحالة الراهنة للأشجار والشجيرات في المناظر الطبيعية للبلديات من وجهة نظر استخدام الأراضي والتكوين الأزهار. يجب أن يكون التشخيص وجرد الأزهار الذي تم إنشاؤه قادرين على العمل كقاعدة بيانات لمؤسسات برامج إدارة الفضاء الحضري. أيضًا ، يساهم هذا العمل في إثراء النباتات المحلية ، من أجل معرفة أفضل بثراء هذه المساحات الخضراء.

في هذه الدراسة اخترنا 24 محطة لدراسة تنوع الأشجار و قد بينت النتائج المتحصل عليها أن حوالي 1360 شجرة تم جردها تنتمي إلى 12 عائلة و 16 نوعاً مصنفة في مجموعتين كبيرتين تعتبر مجموعة كاسيات البذور هي الأكثر أهمية. و هذه الأخيرة ، مقسمة إلى أحاديات الفلقة مع 04 فئات مجمعة في عائلتين و ثنائيات الفلقة مع 12 فئة مجمعة في 09 عائلات بالإضافة إلى ذلك ، يتم تمثيل مجموعة عاريات البذور بنوع واحد مرتبط بعائلة واحدة. يظهر التحليل حسب الأسرة أن العائلات التوتية و الفوفلية تحتل المرتبة الأولى مقارنة بالعائلات الأخرى التي تمت مواجهتها.

تعتبر *Ficus benjamina* و *Eucalyptus camaldulen* من أكثر الأنواع تمثيلاً و نوع *Ficus* تزرع بشكل عام في المحاذاة على حافة الطرق. تكشف دراسة الأصل أو النوع الجغرافي لأنواع النباتات عن تنوع في الأصول ولكن 60 ٪ من الأصناف لا تزال أنواعاً من آسيا. وهناك أيضاً بعض الأشجار في البلديتين تظهر عليها أعراض الوفاة مرتبطة بعدة عوامل مثل عمر الأشجار وقلة الاهتمام والرعاية والجهل بالنباتات الحضرية.

الكلمات المفتاحية: غطاء نباتي، شجرة، حضري، غابة

Liste des abréviations :

Fig : Figure

Tab : Tableau

Bv : Boulevard

St : Station

Km² : Kilomètre carré

Km : Kilomètre

Mm : Millimètre

% : pourcentage

T : Température moyenne annuelles (c°)

P : Précipitation moyenne annuelle (mm)

Hab : Habitants

Introduction Générale

Introduction Générale

L'arbre et la flore sont des composantes urbaines depuis plusieurs siècles et représente un organisme vivant marqueur des paysages. Ces plantations faites dans les villes et en bordure des principales voies de communication, rues, avenues, boulevards, quais, sur les places, promenades et mails, on le retrouve partout, dans tous les milieux, qu'ils soient forestiers, ruraux, périurbains et/ou urbains cependant, selon son milieu, les plantations urbaines sont considérées en tant que composantes d'esthétiques indissociables de la qualité urbaine **(Brahimi 2013)**.

Par ailleurs, en Algérie, depuis l'indépendance toute l'attention de la politique urbaine et l'aménagement de territoire était tourné vers la construction des logements et des équipements, en se concentrant seulement sur l'aspect fonctionnel et le plan quantitatif. Par conséquent, négliger l'aspect paysager et la contribution de la végétation urbaine à l'amélioration du cadre de vie **(Bendjelid et fontaine 2004)**.

Et avec l'expansion galopante des villes algériennes la promotion des espaces verts est devenue d'une absolue nécessité **(Brahimi 2013)**.

A l'instar des villes Algériennes, la ville de Mostaganem en est un témoin vivant, avec plusieurs jardins, espaces verts et même des forêts urbaines qui entourent la ville, telle la forêt de Mazaghran et la forêt de la cité Houria.

C'est dans cette optique que le présent travail a été effectué. Il consiste à effectuer un inventaire des arbres et de la flore dans la ville de Mostaganem et en particulier dans les deux communes FORNAKA et BOUGUIRAT tout en mettant en valeur la richesse et la diversité de son cortège arboricole.

Après avoir fixé la problématique de notre recherche sur la base d'un constat et analyse primaire, on a défini les étapes à suivre, tout en respectant une certaine hiérarchisation et ordre logique.

Notre mémoire se compose en deux parties complémentaires :

La première est une partie théorique qui contient trois chapitres :

Introduction Générale

*Le premier traite la connaissance de la flore urbaine. Nous donnons des définitions de la végétation, l'urbanisation et ses rôles dans la vie et pour la biodiversité.

*Le deuxième chapitre aborde les bienfaits et les problèmes causés par l'arbre dans la ville, les contraintes de la mise en œuvre des programmes de foresterie urbaine.

*Le troisième chapitre aborde une étude géographique de la région de Mostaganem

La deuxième partie développe tout ce qui est pratique. Elle comprend à son tour deux chapitres :

*Le premier est consacré à la présentation des matériels et de la méthode adoptés pour la réalisation de la présente étude.

*Le deuxième et le dernier chapitre représente les résultats obtenus, l'identification et leur discussion

Partie

bibliographie

CHAPITRE I

1. La flore urbaine

1.1. Qu'est-ce que la flore urbaine ?

L'Homme, au fil des siècles, a sélectionné des espèces de plantes le plus souvent pour leur esthétisme afin de les exposer dans les jardins et parcs qui parcourent la ville. Certaines d'entre elles se sont bien adaptées à la vie urbaine et ont migré grâce aux différentes actions de l'Homme qui ont permis le déplacement des graines et des pollens. Par conséquent, une nouvelle flore a poussé spontanément dans les rues, les populations sauvages se sont développées pour former une flore spécifique à la ville : la flore urbaine (Fig 2) (**Mélina 2019**).

1.2. Quels rôles joue la flore urbaine ?

Dans les villes occidentales, le végétal occupe une place importante dans la planification et les projets urbains, où le processus de l'urbanisation est accompagné par un processus de végétalisation (**Mathis C. F. et Emilie-Anne 2017**).

Cette flore urbaine joue cependant un rôle important pour la biodiversité. Elle permet à des insectes, des escargots ou des oiseaux de se nourrir, elle leur offre même le gîte et un endroit pour se reproduire. Les plantes contribuent aussi à améliorer la qualité de l'air en absorbant du dioxyde de carbone et certains polluants, à dépolluer les sols et l'eau ; elles permettent de créer localement des microclimats (en été, même en plein soleil, il fait toujours plus frais sous les arbres ou sur une pelouse que dans une rue goudronnée !) (**Gerbeaud 2021**).

Selon **August Heckscher (1977)** : « tous les efforts concernant la résorption des problèmes de l'éducation, de logement, de chômage et du crime ont souvent été réfléchis en parallèle avec l'espace vert urbain ».

2. Paysage Urbain

Le paysage urbain est un paysage situé en ville. Le paysage urbain est majoritairement marqué par une anthropisation marquée de l'environnement, mais peut également être fortement végétalisé dans certaines banlieues aisées peu denses, ou dans des parcs urbains.

2.1. Paysage urbain et santé

Certains paysages sont depuis longtemps considérés comme favorisant une bonne santé. Ce sont généralement des paysages à haute naturalité, éloignés des villes. Inversement, les paysages urbains très minéralisés sont réputés mauvais pour la santé et l'épanouissement physique, mais certains éléments tels que les pièces d'eau, les ceintures vertes, les jardins et espaces verts ont une valeur pour la santé publique qui semble plébiscitée. Outre un air de meilleure qualité, l'effet visuellement déstressant de la végétation et des formes de ces espaces pourraient être des facteurs d'amélioration de la santé **(Mitchell et Popham 2007)**.

3. Urbanisation

L'urbanisation est un mouvement historique de transformation des formes de la société que l'on peut définir comme l'augmentation du nombre d'habitants en ville par rapport à l'ensemble de la population. C'est donc un processus de développement des villes et de concentration des populations dans ces dernières **(Mitchell et Popham 2007)**.

3.1. Raisons de l'urbanisation

De nombreux facteurs historiques, politiques et socioculturels peuvent expliquer l'urbanisation croissante :

L'exode rural et le développement d'une société tournée vers l'industrie et les services ont fait des centres urbains la source principale d'emploi salarié. L'attrait culturel et politique des villes, en particulier des capitales.

On établit depuis quelques années des liens entre des risques naturels et sanitaires (inondations, incendies, pollution de l'air...) et le fort taux d'urbanisation qui affecte les espaces naturels et la biodiversité **(Paulet 2021)**.

4. Végétation

La végétation est l'ensemble des plantes qui poussent en un lieu donné selon leur nature. De la notion de végétation découlent les notions connexes de tapis végétal, de paysage végétal, de type de végétation et de formation végétale. On distingue la végétation naturelle composée de plantes sauvages dites spontanées de la végétation artificialisée composée de plantes cultivées. On considère ce qui pousse sur une surface donnée de sol, ou dans un milieu aquatique. On parle aussi de « couverture végétale » ou de « paysage végétal ».

La végétation joue un rôle majeur de production et de protection des sols et de l'humus, le cycle du carbone et de production d'oxygène. Certaines plantes peuvent être bio-indicatrices (Fig2)
(Trochain Jean-Louis 1980).



Figure 1 : Flore urbain(**Anonyme01**)



Figure 2 : Végétation spontanée en ville(**Anonyme02**)

CHAPITRE II

1. L'arbre Urbaine

1.1. Qu'est-ce que l'arbre urbaine ?

La notion d'arbre urbain désigne tout arbre présent en ville, qu'il y soit spontané ou introduit par l'homme. L'arboriculture urbaine ne concerne plutôt que celui qui est dans le deuxième cas, c'est-à-dire volontairement planté puis entretenu (**MAILLIET et BOURGERY 1993**) (Fig 3). À la différence du patrimoine floral qui est renouvelé selon un cycle court, les municipalités héritent souvent, comme pour le patrimoine architectural, d'un patrimoine ancien d'arbres (hormis pour les villes nouvelles), donc à gérer sur le long terme (**Yaël Haddad 1997**).

Quand il s'agit d'arbres spontanés, ils sont souvent d'essences pionnières (saules, bouleaux, etc.) qui se développent naturellement sur des sols difficiles. Elles sont alors souvent accompagnées de buissons d'espèces introduites et invasives comme le buddleia, ou cerisier tardif ou renouée du Japon dans les zones plus humides).

Ces espèces s'installent volontiers sur les délaissés, dans les friches, voire sur des murs ou toitures (**David J. Nowak 1995**).

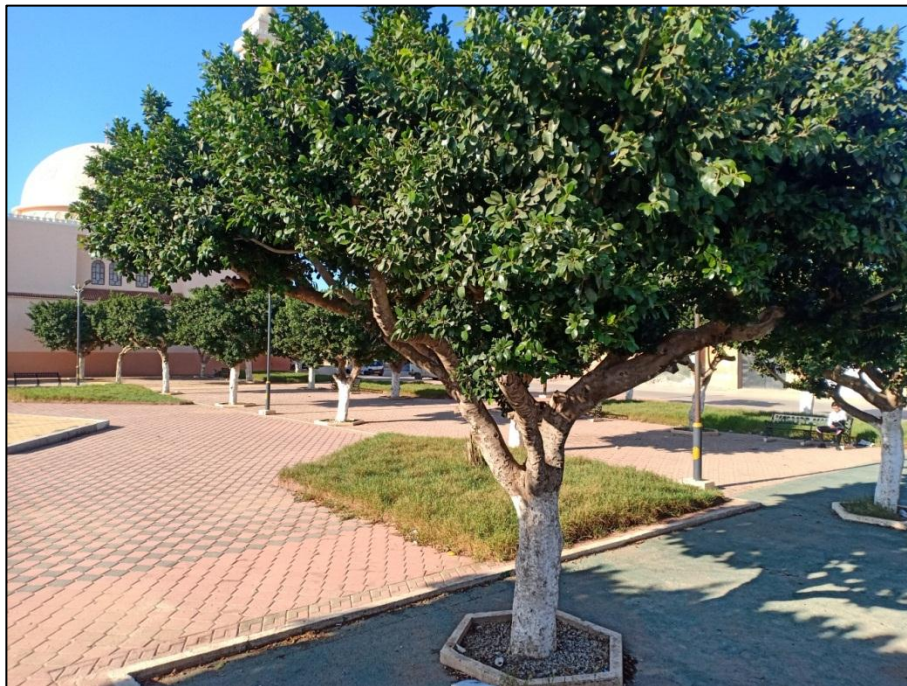


Figure 3 : Arbre Urbain (Commune de FORNAKA) (Septembre.2021)

1.2. Histoire de l'arbre urbaine

Bien que les arbres aient probablement rapidement régressé autour des villes en raison de leurs besoins en bois de construction, cuisson, chauffage, etc. Certaines espèces ont été associées à la ville ; différentes selon les époques et les territoires considérés. Les villes fortifiées disposaient souvent d'arbres (plantées sur les fortifications) pour répondre aux besoins de « bois de boulange » et bois d'œuvre nécessaires en cas de siège : les végétaux dont les arbres servaient aussi au « maintien de la terre des remparts, écran végétal cachant l'artillerie, voire la fortification entière dans le paysage, réserve de bois en cas de siège...différents types de plantation étaient alors nécessaires pour répondre à ces besoins : herbe, arbres de hautes tiges, arbustes »(**Philippe Bragard 2008**).

Dans l'Antiquité, l'utilisation des arbres est indissociable de l'art des jardins, reflet des modes de vie et de l'organisation sociale, où l'arbre prend toute sa dimension symbolique et utilitaire (**Corbin 2013**).

A Babylone, connue pour ses jardins suspendus plantés de peupliers, saules, palmiers, cèdres et robiniers, à l'époque de sa splendeur mésopotamienne des espaces clos réservés à la chasse étaient garnis de palmiers, trembles, cèdres et cyprès. Des vergers offraient de beaux figuiers, amandiers, palmiers, cognassiers et poiriers (**Franco 2015**).

En Egypte, l'époque des pharaons est marquée par les jardins sacrés « le terrain de forme carrée est entouré de palissades et bordés d'arbres. Des avenues de figuiers sycomores et de palmiers fournissaient d'épais ombrages. Des dattiers qui formaient des oasis régulières, des treilles et des vignes et quelques parterres de fleurs complétaient ce décor» (**André 1879**).

En France, dès la première moitié du XVIIème siècle, c'est la naissance du « jardin à la française ». A Paris, à l'initiative de Marie de Médicis en 1612, se créent les jardins du Luxembourg, associant le régulier à l'irrégulier .Sous l'influence des Médicis, se développent les allées-promenades et les routes bordées d'arbres ou ce dernier, finit de prendre toute sa place dans la ville (**Larcher et Gelgon 2000**).

1.3. Bénéfices des arbres urbains

Nous avons tendance à réduire la différence ville-campagne à l'opposition bitume-nature. Pourtant, la flore et les arbres urbains ont une présence et un rôle très importants en milieu urbain. Ils sont de précieux alliés à ne pas négliger pour améliorer la vie en ville (**Eduard 2019**).

Dans nos parcs et jardins, les arbres se présentent sous diverses formes et aménagements. L'arbre isolé, l'alignement, le groupement, le bosquet boisé sont les formes les plus retrouvées. Les arbres isolés ou en alignement jouent un rôle dans le fonctionnement écologique de proximité. Les arbres en groupements sont en quelque sorte des réservoirs de biodiversité et d'habitats pour la faune et la flore capable de vivre proche des humains et assurent une protection naturelle contre certains risques naturels (glissement de terrain, inondation, pollution, vent, etc.) (Tab.1 et Fig. 5).

Les arbres et petits coins verts en milieu urbain ont différentes fonctions importantes pour le bien-être des citadins et de la ville Nous mentionnons :

*Purification de l'air : les arbres purifient l'air en absorbant le CO₂ et d'autres gaz polluants tout en produisant de l'oxygène. Les arbres de ville peuvent aussi intercepter les particules fines en suspension dans l'air.

*Diminution de la température : les arbres diminuent les températures ambiantes des centres villes et favorisent une meilleure ventilation. Un arbre mature absorbe une importante quantité d'eau dans le sol pour ensuite la rejeter dans l'air sous forme de vapeur d'eau.

*Contrôle du sol et de l'eau : les arbres bonifient et maintiennent la structure du sol. Les systèmes racinaires limitent les risques d'érosion. L'interception de l'eau de pluie par le feuillage favorise son infiltration dans le sol et diminue le ruissellement, ce qui réduit les risques d'inondation.

*Maintien de la biodiversité : les espaces boisés maintiennent la biodiversité dans les villes. Ils soutiennent une variété d'espèces végétales et animales en leur offrant abri, protection et nourriture. La disparition d'une seule espèce végétale peut entraîner à elle seule l'extinction d'une trentaine d'espèces animales.

*Santé physique et psychologique: les espaces verts améliorent de façon tangible la santé des citadins en procurant des lieux pour pratiquer des activités, sportives notamment, à l'abri du stress. Il a été démontré que la présence d'arbres accélère le rétablissement des patients hospitalisés. Les espaces boisés ont des effets thérapeutiques, notamment en diminuant les malaises respiratoires. La présence d'arbres réduit les problèmes de santé liés aux rayons du soleil, comme le cancer de la peau, et à la chaleur excessive.

*Valeur foncière : la présence d'arbres sur une propriété peut augmenter la valeur foncière de celle-ci.

*Esthétique: les arbres contribuent largement à la qualité esthétique des villes et agissent comme éléments distinctifs de design et de structure architecturale, permettant d'articuler et de définir l'espace **(Anonyme 03)**.

D'après **Le Gourrierc** (2012), des rapports existent entre l'homme et l'arbre en ville détaillés comme suit :

Tableau 1 : Apports et Risques liés a arbre en ville(**Gourrierc** 2012)

APPORTS	RISQUES ET INCIDENCES
FONCTION SOCIALE	POUR LES PERSONNES
Lieu de rassemblement	Blessure (chute de branche, épines...)
Action sur la santé	Pollens allergènes
Rôle pédagogique et éducatif	Présence de parasites (ex: chenilles)
FONCTION ECONOMIQUE	Toxicité (contact avec la peau, ingestion)
Valeur patrimoniale / Valeur des propriétés	Incidence sur la santé si manque d'arbres
Utilisation du bois	POUR LES BIENS
FONCTION ECOLOGIQUE	Chute d'arbre ou de branche sur bien matériel
Biodiversité	Réseaux aériens
Habitat	Réseaux souterrains
Continuité écologique	Chaussée déformée par les racines
AMELIORATION DU CADRE DE VIE	Feuilles et fruits sur le sol
Ombrage	Miellat en cas d'attaque de parasites
Atténuation des bruits	
Fonction esthétique et paysagère	
Apport d'ions négatifs	
Brise vent	
CLIMAT, AIR ET SOL	
Humidité de l'air plus élevée	
Air plus frais	
Purification de l'air	
Echanges gazeux (CO ₂ , O ₂)	
Stabilisation des sols	

1.4. Les étapes de la vie d'un arbre en milieu urbain

L'arbre est avant tout un être vivant qui demande que soient respectés ses besoins et son cycle de vie. Les arbres sont produits dans les pépinières, à l'issue d'une culture de 5 à 15 ans pendant lesquels leur couronne et leurs racines se constituent peu à peu. Les jeunes arbres qui sont implantés en ville doivent faire ensuite l'objet de soins attentifs pour leur assurer une bonne reprise et un développement harmonieux.

Régulièrement arrosés, tuteurés, formés par des tailles répétées, ils acquièrent progressivement leur silhouette d'arbres adultes. Au terme d'une vie plus ou moins longue, liée à son espèce, au milieu dans lequel il a vécu et aux éventuels accidents qui ont pu jaloner son existence, l'arbre vieillissant produit du bois mort et attire alors aussi davantage les parasites. Vient aussi un jour le moment d'envisager son abattage et son remplacement (Fig.4) **(Juillerat et Vögeli 2004)**.

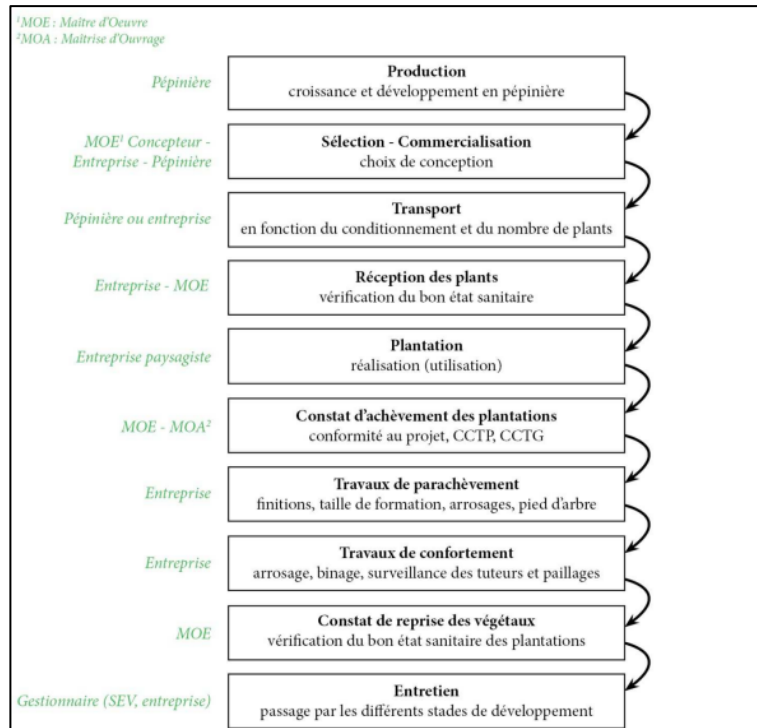


Figure 4 : Vie de l'arbre et projet de plantation (**Gourrierc 2012**)

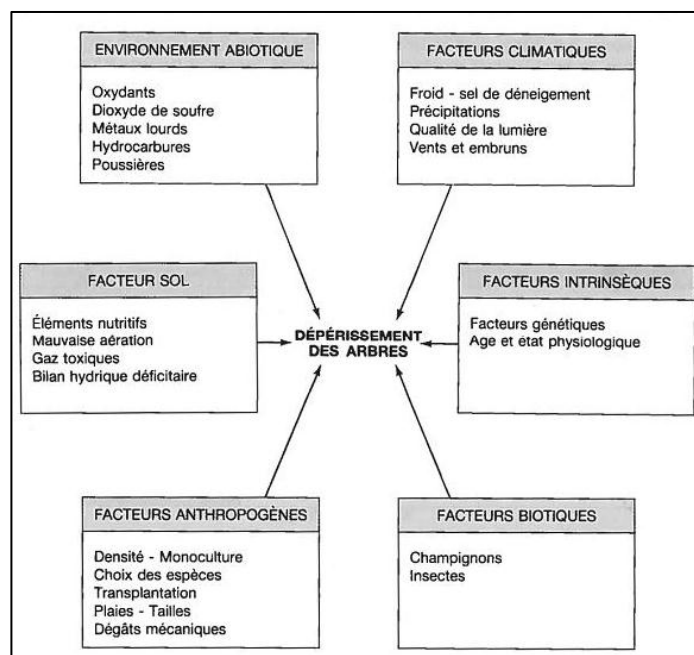


Figure 5 : Schéma de l'ensemble de facteurs agissant sur les arbres en milieu urbain (**Gourrierc 2012**)

2. forêts urbaines

2. 1. Définition

La foresterie urbaine est une branche spécialisée de la foresterie qui a pour objectif la culture et la gestion des arbres leur contribution actuelle et potentielle au bien-être physiologique, sociologique et économique de la société urbaine (Fig 6).

La foresterie urbaine englobe un système complexe de responsabilités incluant les bassins versants municipaux, les habitats de la faune sauvage, les possibilités de loisirs de plein air, la conception des paysages, le recyclage des déchets municipaux, l'arboriculture en général et la production de fibre de bois comme matière première.

La foresterie urbaine associe l'arboriculture, l'horticulture ornementale et la gestion forestière. Elle est étroitement liée à l'architecture paysagère et à l'aménagement des parcs, et doit être conçue et appliquée de concert avec des professionnels de ces domaines, ainsi qu'avec les planificateurs urbains (**Guido Kuchelmeister 1991**).



Figure 6 : Forêt de Belgaïd (Oran)

2.2. Le rôle des forêts urbaines

La liste des biens et services que peut fournir la foresterie urbaine est impressionnante. Les arbres et les espaces verts contribuent au refroidissement des villes, agissent comme des filtres naturels et absorbent le bruit; ils améliorent les microclimats, et maintiennent et améliorent la qualité des ressources naturelles sol, eau, végétation, faune sauvage. Les arbres embellissent l'aspect des villes et contribuent de ce fait à la santé psychologique de leurs habitants. Au-delà de leurs avantages écologiques et esthétiques, ils fournissent aux plus démunis des moyens de survivre, notamment dans les pays en développement mais pas exclusivement dans ces pays (Simone Borelli 2016).

2.3. L'importance du forêt

Aujourd'hui les forêts couvrent 31% des surfaces terrestres et selon la FAO (Organisation Mondiale pour l'Alimentation), 60 millions de peuples indigènes dépendent presque entièrement des forêts. Il est important de mettre en valeur et de conserver les terres forestières, voire tout l'espace vert, non seulement pour leur aspect esthétique, mais aussi pour des raisons écologique, économique et social. En effet les arbres ont toujours été intimement liés à l'évolution de la biodiversité terrestre, surtout l'humanité car l'oxygène, l'eau, les aliments et les médicaments dépendent tous des forêts. Ces dernières constituent l'élément charnière dans l'adaptation et l'atténuation du réchauffement climatique (SEHOUN 2013).

CHAPITRE III

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Localisation géographique de zone d'étude et Choix des sites

La wilaya de Mostaganem se situe sur l'ouest du littoral algérien, elle dispose de 124 km de façade maritime avec une superficie de 2269 Km². Elle est limitée à l'est par les wilayas de Chlef et de Relizane au sud par les wilayas Relizane et Mascara à l'ouest par les wilayas d'Oran et Mascara et au nord par la Mer Méditerranée (Fig.7).

La Wilaya de Mostaganem compte à fin 2020 une population de 907140 Habitants avec une densité de 400 Hab./Km². Cette population est répartie sur 10 daïras et sont divisés en 32 communes. Par sa position géographique stratégique la wilaya de Mostaganem dispose d'atouts économiques, dont l'exploitation offre des perspectives de développement économique prometteuses dans les domaines agricoles, maritimes, industriels, touristiques et halieutiques (« D.S.P Mostaganem - Présentation » s. d.)

Le thème abordé au cours de ce travail a été réalisé sur 2 sites dans la wilaya de Mostaganem : Commune de Bouguirat et Commune de Fornaka (Fig. 7).

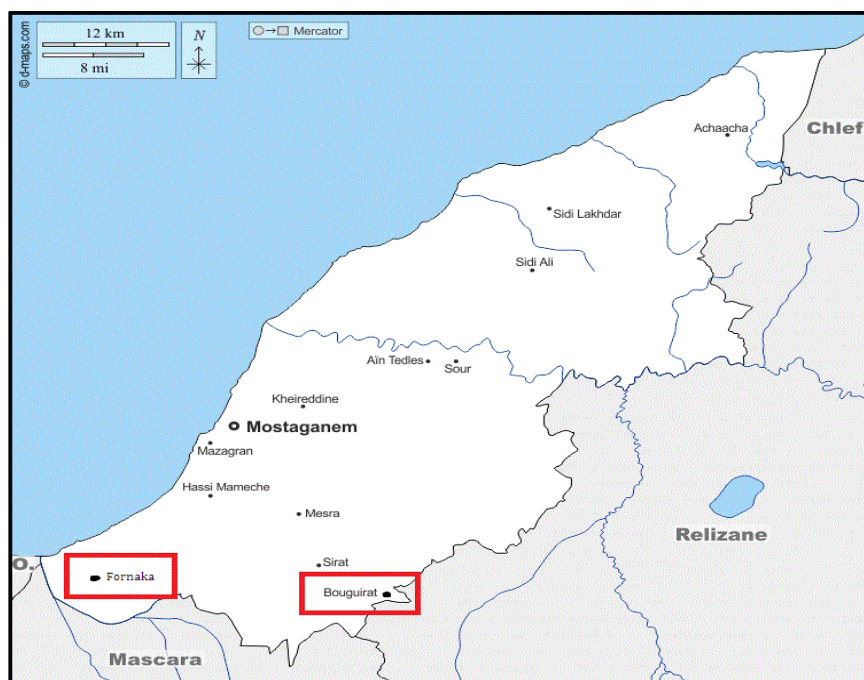


Figure 7 : Situation géographique de la wilaya de Mostaganem(Anonyme04)

1.2. Le sol

Le sol est l'un des principaux facteurs en relation directe avec la production agro forestière **(Belarbi 2017)**.

Suivant la structure pédologique, trois catégories principales de sols sont à distinguer :

*Sols alluvionnaires : bordure occidentale du plateau de Mostaganem.

*Sols dunaires : localement sur la bande littorale, ils sont importants dans la forêt littorale (50 % de superficie).

*Sols calcaires : présents pratiquement dans l'ensemble de la superficie de la wilaya. Le sol est l'élément fondamental du milieu, c'est la résultante de l'action combinée du climat et des êtres vivants animaux et végétaux sur le substratum ou roche mère **(Lahouel 2014)**.

1.3. Etude bioclimatique

L'étude bioclimatique a pour objectif l'évaluation les paramètres climatiques (précipitation, températures, vent,etc.) afin de préciser le régime climatique de la région.

En effet, les facteurs climatiques sont des variables temporelles et spatiales très aléatoires qui permettent d'expliquer qualitativement les variations du régime hydrologique **(Belarbi 2017)**.

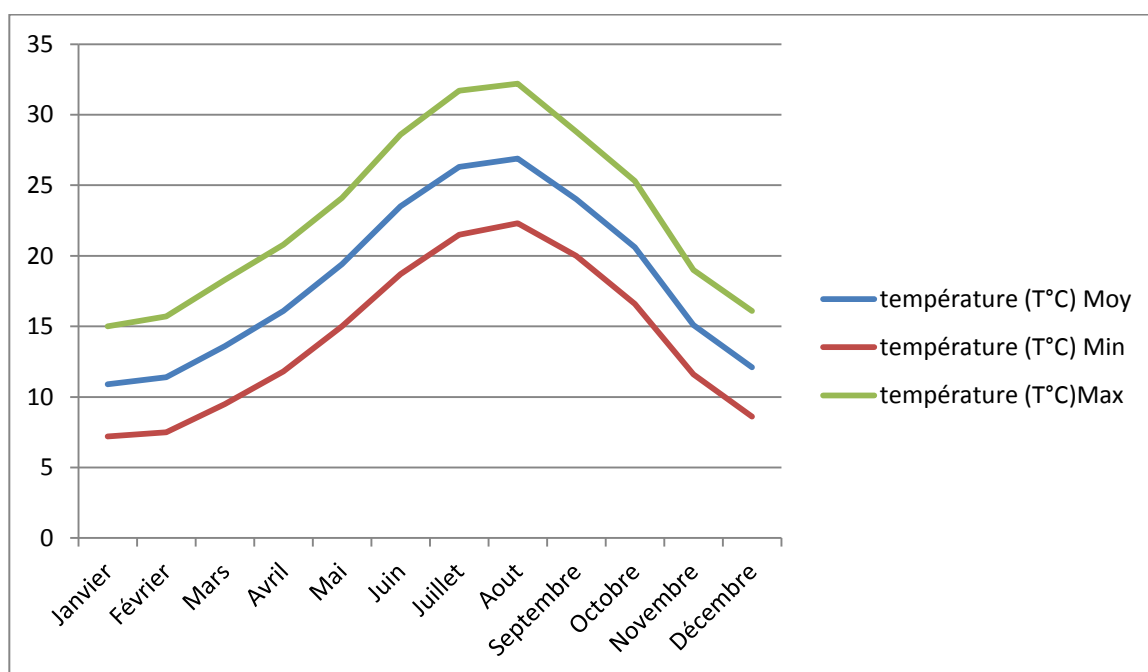
*** Température**

La température est un facteur écologique fondamental et un élément vital pour la végétation elle représente un facteur limitant de toute première importance, elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère **(Bernard 2003)**.

La température influe sur le développement de la végétation sauf si elle est exceptionnelles et de courte durée **(Greco 1966)**.

Tableau 2 : Les températures moyennes mensuelles de Mostaganem(2007-2018)(www.infoclimat.fr s. d.)

Mois		Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
température	(T°C) Moy	10,9	11,4	13,6	16,1	19,4	23,5	26,3	26,9	24	20,6	15,1	12,1
	(T°C) Min	7,2	7,5	9,5	11,8	15	18,7	21,5	22,3	20	16,6	11,6	8,6
	(T°C)Max	15	15,7	18,3	20,8	24,1	28,6	31,7	32,2	28,8	25,3	19	16,1

Figure 8 : Les moyennes mensuelles des températures de Mostaganem(2007-2018)(www.infoclimat.fr s. d.)

***Climat**

Le climat de Mostaganem se caractérise par un climat semi-aride à hiver tempéré et une pluviométrie qui varie entre 350 et 500 mm/Année (**Belarbi 2017**).

*** Les précipitations**

Les précipitations sont un des éléments les plus significatifs du climat et représentant la source principale d'eau : sans eau la vie n'est pas possible, elles sont caractérisées par trois principaux paramètres : leur volume, leur intensité, leurs répartitions.

Tableau 3 : Précipitation moyenne mensuelle. Mostaganem(2005-2016)(www.infoclimat.fr s. d.)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aut	Sep	Oct	Nov	Dec
Précipitation (mm)	50,49	49,88	60,52	41,62	23,47	1,02	0,1	2	22,5	36,15	54,39	60,58

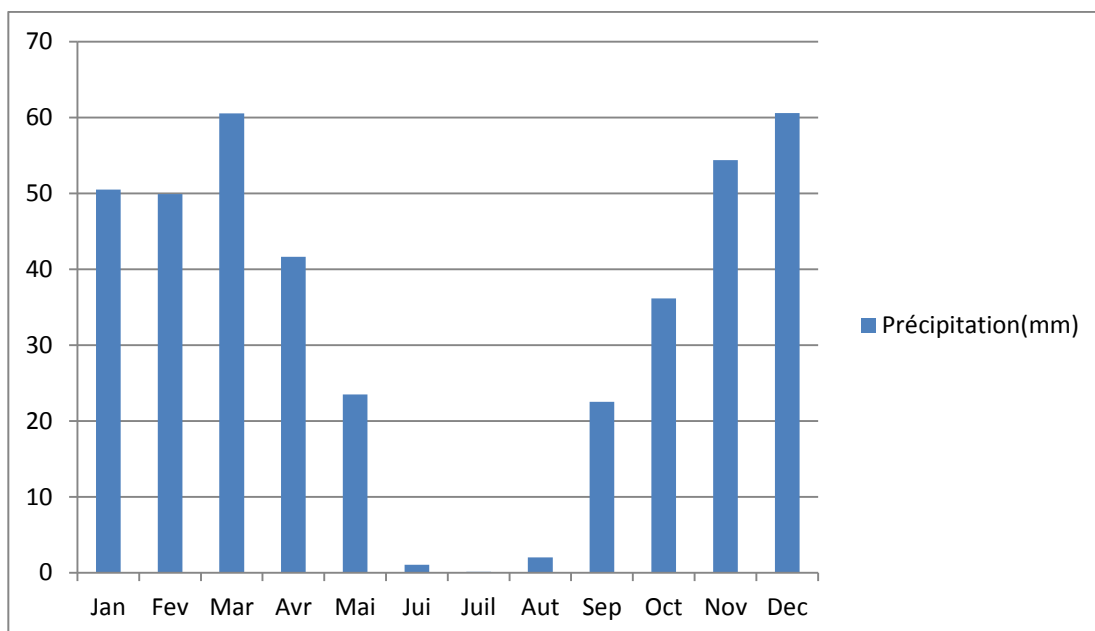


Figure 9 : Diagramme de Précipitation moyenne mensuelle - Mostaganem (2005-2016)(www.infoclimat.fr s. d.)

***RELIEF**

Le relief de la Wilaya de Mostaganem s'individualise en 04 unités morphologiques appartenant à deux régions distinctes : le Plateau et le Dahra

-Montagnes : 12%.

-Collines et piémonts : 21%.

-Plaines et plateau : 60%.

-Autres : 7%.

***L'humidité**

L'air n'est jamais sec et contient toujours une part plus au moins important d'eau à l'état gazeux, elle a une grande importance pour la végétation forestière, elle réduit l'évaporation de l'eau du sol et l'intensité de la transpiration des végétaux, donc elle permet la conservation de l'eau dans le sol et son utilisation par les plantes (**Kherief 2006**).

- nous constatons que l'humidité relative moyenne atteint son maximum en hiver de 80.79 % (en Janvier) et son minimum en Mai et Juillet entre 67.31 % et 67.83 %, on constat donc que le taux d'humidité dépasse les 65 % durant tout l'année (**Belarbi 2017**)

Conclusion

Notre étude bibliographique nous a permis d'avoir une idée générale sur l'arbre et la flore urbaine, leur historique dans le monde, les avantages et les inconvénients de la mise en œuvre de l'arbre dans la ville ainsi que sur la biogéographie de la wilaya de Mostaganem.

Partie

Expérimentale

Introduction

L'étude des groupements végétaux est l'une des clés d'un aménagement rationnel des espaces naturels et cultivés (**Elhamzaoui 2015**).

La flore d'une région donnée est la liste des espèces de plantes que l'on trouve dans cette région. Ce catalogue peut différer considérablement d'un lieu géographique à un autre, soumis pourtant tous les deux aux mêmes conditions de milieu (**Ndiaga THIAM & Anis DIALLO 2010**).

L'étude du dynamisme de la végétation est particulièrement importante pour comprendre les possibles évolutions (Henri GAUSSEN 2007).

Pour l'étude de la végétation sur le terrain, un inventaire apporte des données factuelles précises. La création d'un inventaire floristique consiste en la réalisation de la méthode des relevés représentatifs à noter les conditions du milieu accompagnés de la liste des espèces qu'elle tient dans le groupement (**Rahmoun 2017**).

Ici, nous nous sommes focalisés sur les relevés des arbres dans les communes BOUGUIRAT et FORNAKA de la wilaya de Mostaganem.

*La superficie de BOUGUIRAT est de 97 Km² et compte à fin 2020 une population de 38 500 Habitants avec une densité de 397 Hab. /Km² (**Direction de l'environnement. Mostaganem 2021**).

*La superficie de FORNAKA est de 70 Km² et compte à fin 2020 une population de 19 740 Habitants avec une densité de 282 Hab. /Km² (**Direction de l'environnement. Mostaganem 2021**).

CHAPITRE I

1. Méthodologie de travail**1.1. Réalisation des relevés**

Pour ce travail nous avons mené un échantillonnage systématique. Cette phase consiste à une prospection directe sur le terrain. Nous avons visité les jardins, les placettes et les grands boulevards pour recenser et identifier les espèces existantes avec notation de leurs états sanitaires.

L'échantillonnage a été réalisé en 6 sorties entre août et octobre 2021.

La collecte des données a été établie par le biais de randonnées pédestres le long des boulevards et des rues de la commune et les jardins, les placettes...

L'étude consiste à prendre des photos et noter le nom et le nombre de chaque espèce plantée ainsi que son état phytosanitaire.

1.2. L'identification des spécimens et photos :

La détermination et l'identification des espèces en photos se fait à l'aide de l'atlas des plantes ornementales des Ziban de **(Maaoui et Eloutaya 2014)**.

Nous avons eu recours à l'aide de moteur de recherche Google image.

1.3. Modalités de présentation des résultats :

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux et des graphes. L'analyse a porté sur les groupes floristiques classés en taxons usuels, à savoir la classe, la famille et l'espèce.

CHAPITRE II

1. Résultats et discussions

La commune de BOUGUIRAT compte environ 820 pieds d'arbres appartenant à 10 familles et 12 espèces, ce qui témoigne de la richesse floristique du parc arboré de la commune. Contrairement à la commune de FORNAKA qui compte environ 566 pieds d'arbres appartenant à 8 familles et 10 espèces.

Les lieux et les dates des sorties sont mentionnées dans les tableaux suivant dans 25 stations où chacune est désignées par un code qu'elle soit placette ou entreprise (St1, St2, ...) ou Boulevard, Route, quartier (Bv1, Bv2,...).

***BOUGUIRAT :**

Le tableau 4 renseigne sur la station la plus importante en nombre de pieds qui s'avère de loin la plus riche et le site de Boulevard principal Amir Abdelkader avec plus de 150 pieds. En moyenne nous avons 30 à 80 pieds pour chaque station mais avec une variabilité assez basse.

***FORNAKA :**

Le tableau 5 renseigne sur la station la plus importante en nombre de pieds qui s'avère de loin la plus riche et le site de Boulevard principal Route Amir Abdelkader avec plus de +280 pieds. En moyenne nous avons 30 à 50 pieds pour chaque station mais avec une variabilité assez faible.

Tableau 4 : Les lieux, les dates des sorties et le nombre des pieds recensés dans la commune de Bouguirat

Codes	Nom Lieu	Dates	Nombre
Bv1	BOULEVARD PRINCIPAL Amir Abdelkader	23/08/2021	150
St1	Placette 17 octobre 1961	23/08/2021	60
St2	Jardin commune	12/09/2021	66
Bv2	Boulevard Droite Akid Amirouche	12/09/2021	88
Bv3	Boulevard Gauche Route si Mimoun	17/09/2021	81
St3	Lycée	17/09/2021	80
St4	Centre médical	17/09/2021	56
St5	Commissariat	18/09/2021	13
St6	Commune	18/09/2021	2
Bv4	Boulevard Ziar Mohamed	18/09/2021	87
St7	Quartier 1	19/10/2021	26
St8	Quartier 2	19/10/2021	21
St9	Quartier 3	19/10/2021	22
St10	Quartier 4	19/10/2021	30
St11	Quartier 5	19/10/2021	22
St12	Bibliothèque	19/10/2021	9
Total			813

Tableau 5: Les lieux, les dates des sorties et le nombre de pieds recensées dans la commune de Fornaka

Codes	Nom lieu	Nombre	La date
Bv	Boulevard principale Amir abdelkader	175	24-oct
		113	
		1	
St1	Quartier 1	20	
		13	
St2	Quartier 2	3	
		48	
St3	Quartier 3	45	
		3	
		3	
St4	Quartier 4	30	
		6	
		3	
St5	Jardin commune	30	
St6	Placette du martyre Chenin abdellah	44	
		4	
		5	
St7	Placette moujahid	4	
		6	
		7	
		1	
		2	
		2	
		4	
Total		572	

Nous avons constaté que les deux communes caractérisent par la présence de même types d'arbres et d'arbustes avec une légère différence. Les détails pour chaque commune concerne la nomination des arbres plantés sont mentionnés dans les tableaux suivant :

Tableau 6: Représentativité des espèces par familles présentes à BOUGUIRAT

Nom espèce	Nom scientifique	Famille
figus	Ficus benjamina	Moraceae
oranger	Citrus sinensis	Rutaceae
eucalyptus	Eucalyptus camaldulensis	Myrtaceae
palmier	Livistona chinensis	Arecaceae
figuier	Ficus carica	Moraceae
cestrum nocturnum	Cestrum nocturnum	Solanaceae
justicia adhatoda	Justicia adhatoda	Acanthaceae
cyprès	Cupressus sempervirens	Myrtaceae
murier	Morus	Cupressaceae
pin	Casuarina	Casuarinaceae
olivier	Olea europaea	Oleaceae
micocoulier	Celtis occidentalis	Ulmaceae

Tableau 7: Représentativité des espèces par familles présentes à FORNAKA

Nom espèce	Nom scientifique	Famille
figus	Ficus benjamina	Moraceae
eucalyptus	Eucalyptus camaldulensis	Myrtaceae
hibiscus	Hibiscus	Malvaceae
palmier	Phoenix canariensis	Arecaceae
olivier	Olea europaea	Oleaceae
murier	Morus	Moraceae
figus claire	Ficus deltoidea	Moraceae
pin	Pinus	Pinaceae
cyprès	Cupressus sempervirens	Cupressaceae
casuarina	Casuarina	Casuarinaceae

1.1 Analyse par sous-embranchement

Les arbres des communes de BOUGUIRAT et FORNAKA recensées sont classés en deux sous-embranchements : les Angiospermes et les Gymnospermes.

Les Gymnospermes ne présentent que 15 % de l'effectif total des arbres de BOUGUIRAT contre 85 % pour les Angiospermes et pour FORNAKA on a 6 % Gymnospermes contre 94 % pour les Angiospermes (Fig.10/Fig.11).

1.1.1. Analyse au sein des gymnospermes :

L'analyse du sous-embranchement des gymnospermes montre la présence d'une seule famille pour chaque commune :

*Famille des Arecaceae pour BOUGUIRAT

*Famille des Cupressaceae pour FORNAKA

Sur les plans spécifiques il existe une espèce au sein des gymnospermes (Tab.8).

1.1.2. Analyse au sein des angiospermes

Les résultats obtenus montrent que le nombre des espèces d'arbres du BOUGUIRAT représente 17 % pour les Monocotylédones et 83 % pour la classe des Dicotylédones (Fig. 12). Cette dernière est la plus importante, car elle occupe une place prépondérante dans la commune en comparaison avec celle des Dicotylédones. Ceci pourrait être expliqué, d'une part, par le fait que seuls les palmiers ont été introduits comme arbres d'alignement et d'autre part, la classe des Monocotylédones ne renferment qu'un nombre réduit d'espèces arborescentes adaptées à l'environnement urbain de la commune.

En effet, la classe des dicotylédones regroupe 10 espèces d'arbres, répartis entre 8 familles. Par ailleurs, chez les monocotylédones, nous avons recensés 3 espèces d'arbres répartis entre 3 familles.

Par contre, le nombre d'espèces d'arbres à FORNAKA représente 30 % des arbres monocotylédones et 70 % pour la classe des Dicotylédones (Fig. 13). Cette dernière est la plus importante, car elle occupe une place prépondérante dans la commune en comparaison avec celle des Dicotylédones.

Nous avons constaté qu'il existe 7 espèces d'arbres pour des dicotylédones, répartis entre 5 familles.

Chez les monocotylédones, il y a 4 espèces d'arbres répartis entre 3 familles, dont la famille Arecaceae qui représente la famille la plus riche avec 2 espèces.

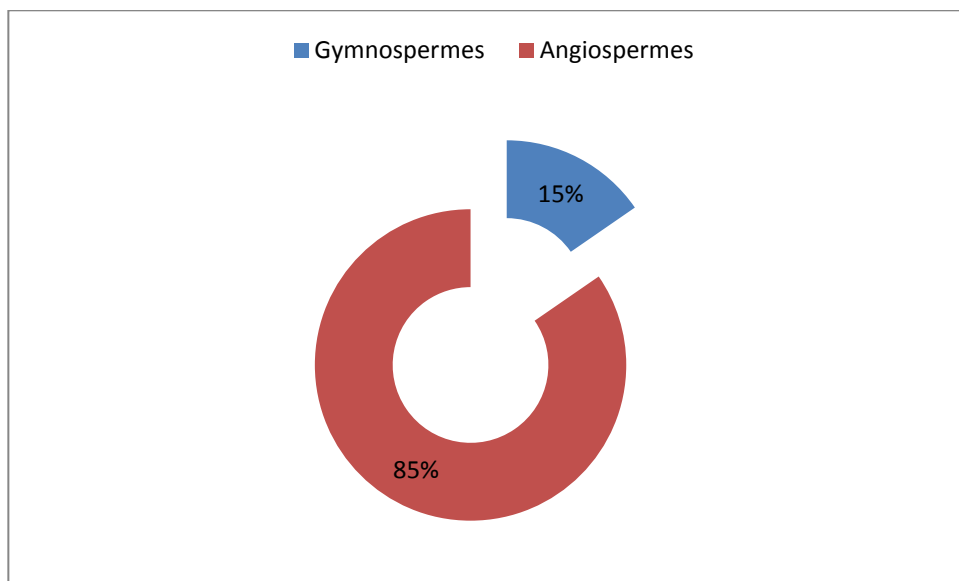


Figure 10 : Répartition par sous-embranchement d'espèces d'arbre de BOUGUIRAT

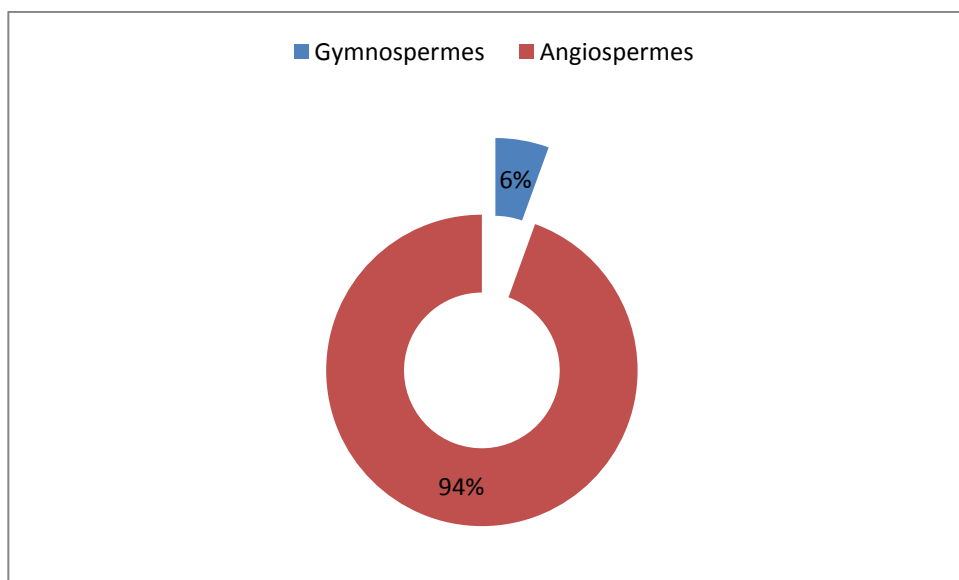


Figure 11 : Répartition par sous-embranchement d'espèces d'arbre de FORNAKA

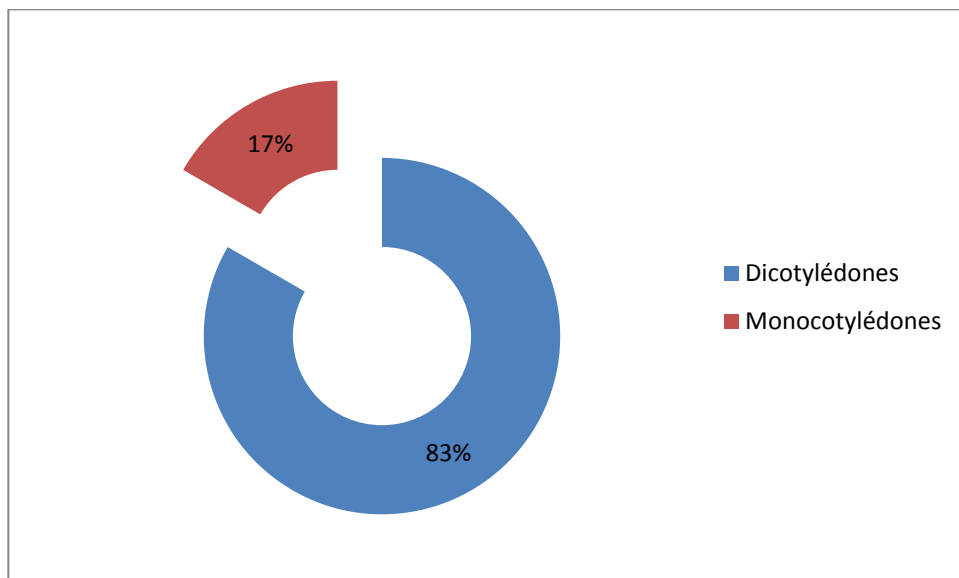


Figure 12 : Répartition par classe d'espèces d'arbre de BOUGUIRAT

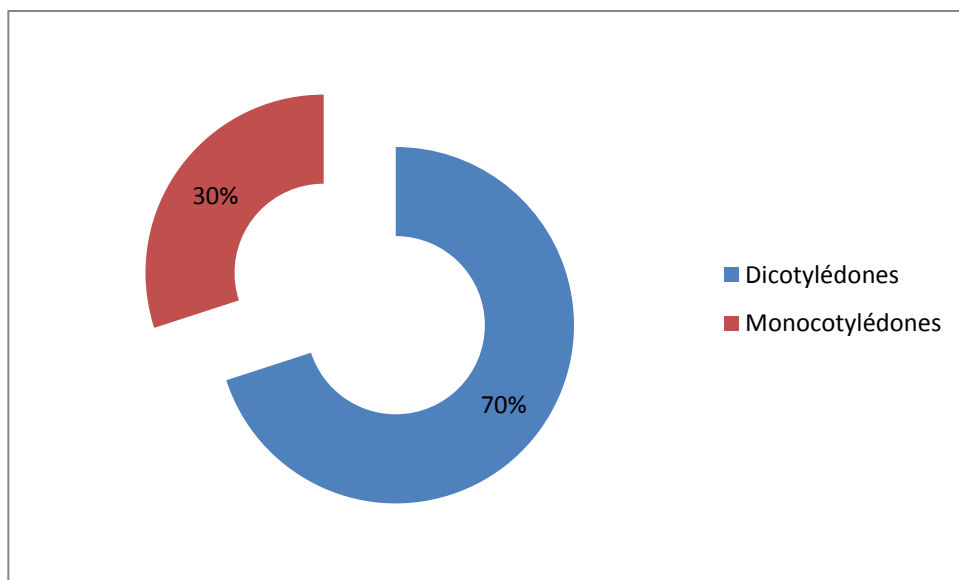


Figure 13 : Répartition par classe d'espèces d'arbre de FORNAKA

Tableau 8 : Principales espèces recensées avec leurs classes et familles

BOUGUIRAT			
Sous embranchement	Classe	Nom scientifique	Famille
Gymnospermes	Monocotylédone	Cupressus sempervirens	Cupressaceae
Angiospermes		Dicotylédones	Livistona chinensis
	Ficus benjamina		Moraceae
	Morus		
	Ficus carica		
	Eucalyptus camaldulensis		Myrtaceae
	Cestrum nocturnum		Solanaceae
	Justicia adhatoda		Acanthaceae
	Citrus sinensis		Rutaceae
	Casuarina		Casuarinaceae
	Olea europaea		Oleaceae
	Celtis occidentalis	Ulmaceae	
FORNAKA			
Sous embranchement	Classe	Nom scientifique	Famille
Angiospermes	Dicotylédones	Ficus benjamina	Moraceae
		Ficus deltoidea	
		Morus	
		Hibiscus	Malvaceae
		Olea europaea	Oleaceae
		Eucalyptus camaldulensis	Myrtaceae
		Casuarina	Casuarinaceae
	Monocotylédone	Livistona chinensis	Arecaceae
		Phoenix canariensis	
		Pinus	Pinaceae
Gymnospermes		Cupressus sempervirens	Cupressaceae

1.2 Analyse par famille et par espèces

Dans la commune de BOUGUIRAT nous avons collecté des données dans 16 stations.

Les stations jardin de commune et placette 17 octobre 1961, Boulevard Akid Amirouche et Boulevard Si Mimoun montrent le nombre de famille le plus important représentée par 5 familles. Ces stations montrent une véritable diversité d'arbres.

En deuxième position, les stations dite Centre médical et Route centrale Emir Abd El Kader regroupe 4 familles, puis le boulevard de Ziar mohamed, Lycée et le commissariat qui rassemblent 3 familles. Les autres stations sont peu bien représentées avec 2 à une seule famille (Fig.14).

On a recensées 12 espèces d'arbre et d'arbuste réparties en 11 familles lors de cet inventaire.

La famille des Moraceae arrive en tête avec 336 pieds d'espèces d'arbres dans la commune, elle est suivie des familles Rutaceae avec 134 pieds, Arecaceae avec 106 pieds, Myrtaceae avec 81 pieds, Oleaceae avec 54 pieds, Cupressaceae avec 41 pieds, Casuarinaceae avec 30 pieds, Solanaceae et Acanthaceae avec plus de 10 pieds pour chaque famille. Ceci pourrait être expliqué par le fait que la plupart des espèces appartenant à ces familles s'adaptent bien aux conditions climatiques et édaphiques de la commune. Par contre, la famille des Ulmaceae est très faiblement représentées (Tab.9, Fig. 15).

Le cortège floristique des arbres d'alignement du BOUGUIRAT comporte 12 espèces classées en deux grands groupes. Le groupe des Gymnospermes avec un espèce et 11 espèces dans le groupe Angiospermes. Ce dernier, divisé en : Monocotylédones avec 2 taxons et Dicotylédones avec 9.

L'espèce la plus fréquente est *Ficus benjamina*, car il est utilisé comme arbre d'alignement (Fig. 16).

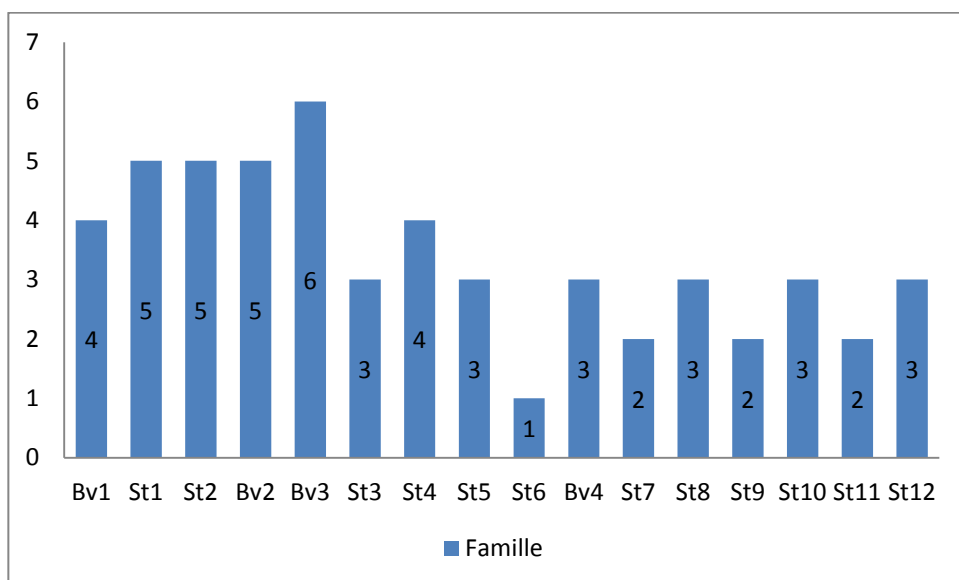


Figure 14 : Histogramme du nombre de familles par station

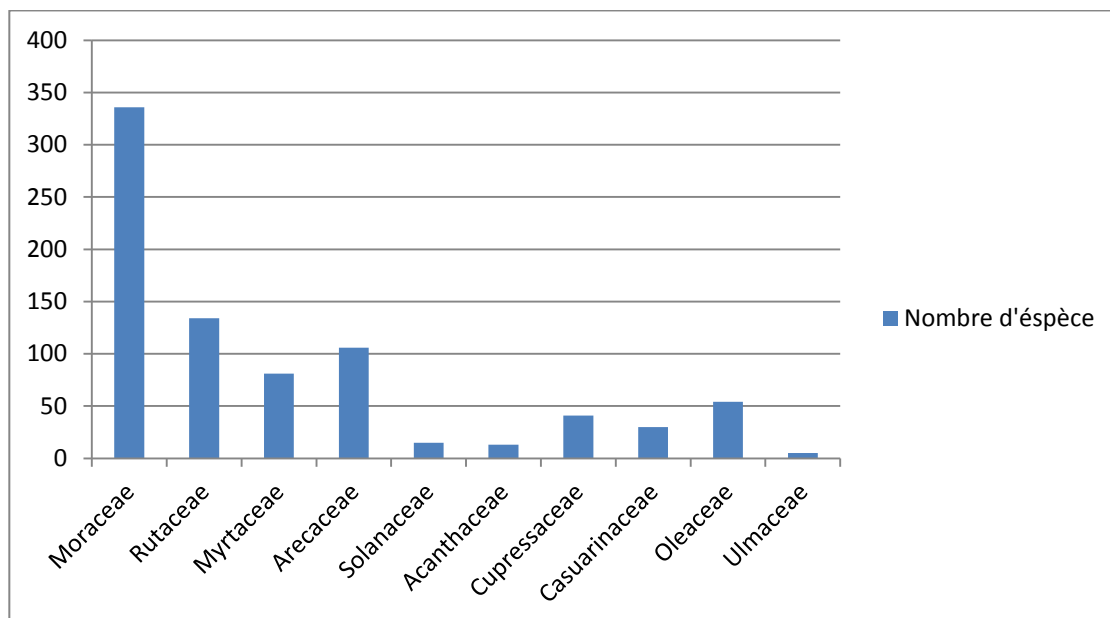


Figure 15 : Histogramme du nombre d'espèces par famille

Tableau 9 : Nombre d'espèces par familles par station au BOUGUIRAT

Familles	Stations																Total général
	Bv1	St1	St2	Bv2	Bv3	St3	St4	St5	St6	Bv4	St7	St8	St9	St10	St11	St12	
Moraceae	43	2	33	68	12	10	7	3		81	22	16	10	9	17	3	336
Rutaceae	87			8	20					6	4	3		6			134
Myrtaceae	11	28	6		16		20										81
Arecaceae	17	6	14	2	2	43			2					15		5	106
Solanaceae		15															15
Acanthaceae		9						4									13
Cupressaceae			3	6	5	27											41
Casuarinaceae			4				26										30
Oleaceae				4	26		3	6				2	12			1	54
Ulmaceae															5		5
Total général	158	60	60	88	81	80	56	13	2	87	26	21	22	30	22	9	815

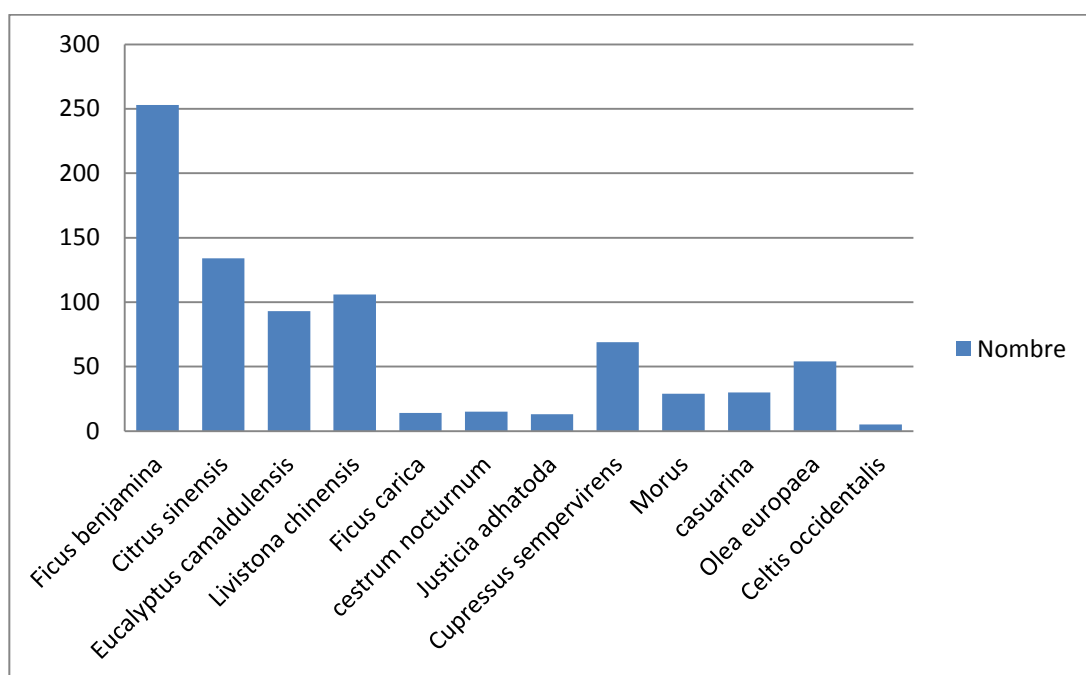


Figure 16 : Histogramme du nombre de présence des taxones par apport aux différentes stations

Et d'autre part dans la commune de FORNAKA nous avons collecté des données réalisées dans 8 stations.

La station Placette Moujahid montre le nombre de famille le plus important représentée par 7 familles. Cette station montre une véritable diversité d'arbres, les autres stations sont peu bien représentées avec 3 à une seule famille (Fig.17).

11 espèces d'arbres et d'arbustes de 8 familles ont été identifiées lors de cet inventaire.

La famille des Moraceae représente la plus grande comprenant 235 pieds d'espèces d'arbres dans la commune. Viennent ensuite les familles Myrtaceae avec 134 pieds, Oleaceae avec 116 pieds, Areceae avec 59 pieds. Ceci peut s'expliquer par le fait que la plupart des espèces appartenant à ces familles sont bien adaptées aux conditions climatiques et pédologiques de la commune. En revanche, les familles Casuarinacées, Cupressaceae, Pinaceae et Malvaceae sont peu représentées (Tab. 10, Fig. 18).

On peut classer la parade florale des arbres de l'alignement FORNAKA en deux grands groupes. Le groupe des Gymnospermes avec une espèce et 17 espèces dans le groupe Angiospermes. Ce dernier, divisé en Monocotylédones avec 3 taxons et en Dicotylédones avec 7 taxons. Les espèces les plus fréquentes sont *Ficus benjamina* et *Eucalyptus camaldulensis* car ils sont utilisés comme arbre d'alignement (fig.19).

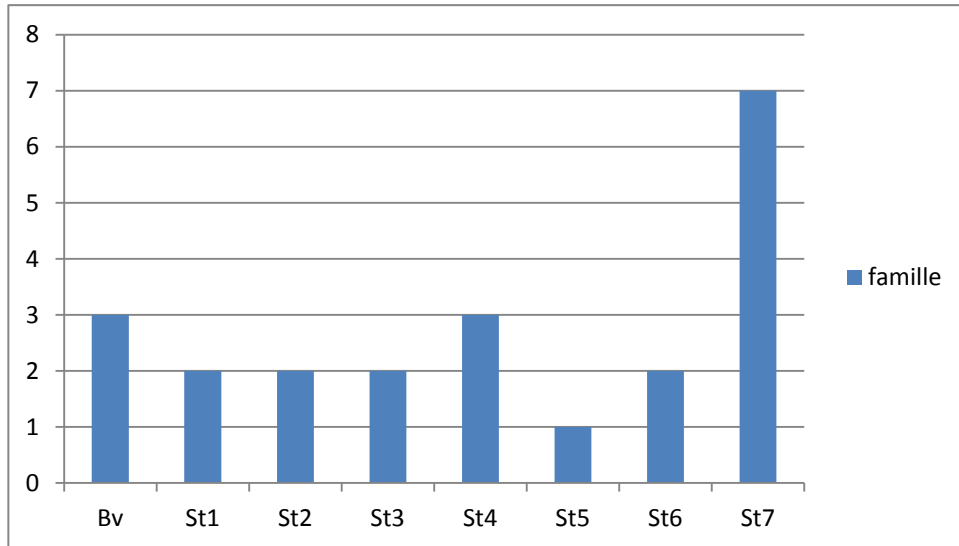


Figure 17 : Histogramme du nombre des familles par station

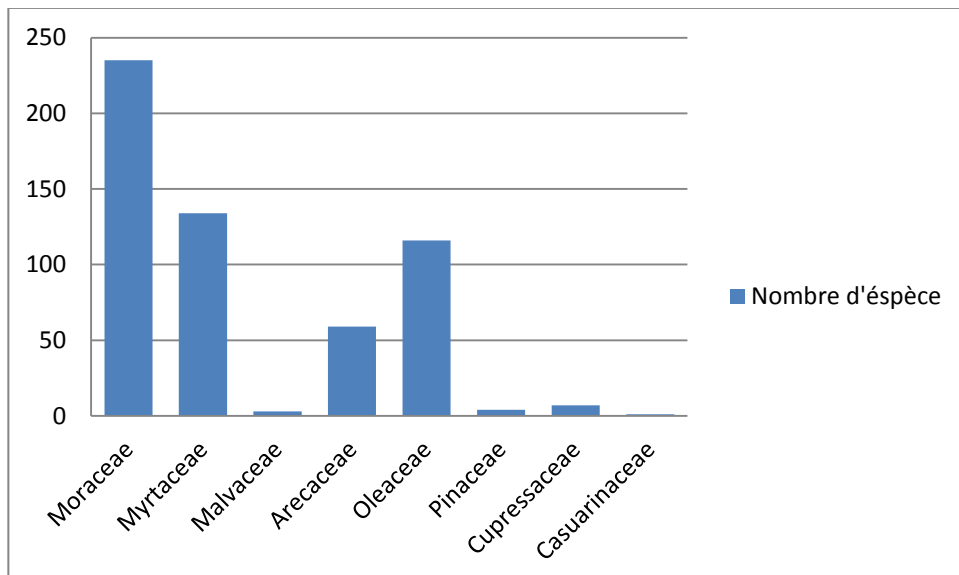


Figure 18 : Histogramme du nombre d'espèce par famille

Tableau 10 : Nombre d'espèce par famille par station au FORNAKA

Les familles	Stations								Total
	Bv	St1	St2	St3	St4	St5	St6	St7	
Moraceae	175			6	3		49	2	235
Myrtaceae	104					30			134
Malvaceae	1							2	3
Areaceae		19			30		4	6	59
Oleaceae		13	48	45	6			4	116
Pinaceae								4	4
Cupressaceae								7	7
Casuarinaceae								1	1
Total	280	32	48	51	39	30	53	26	559

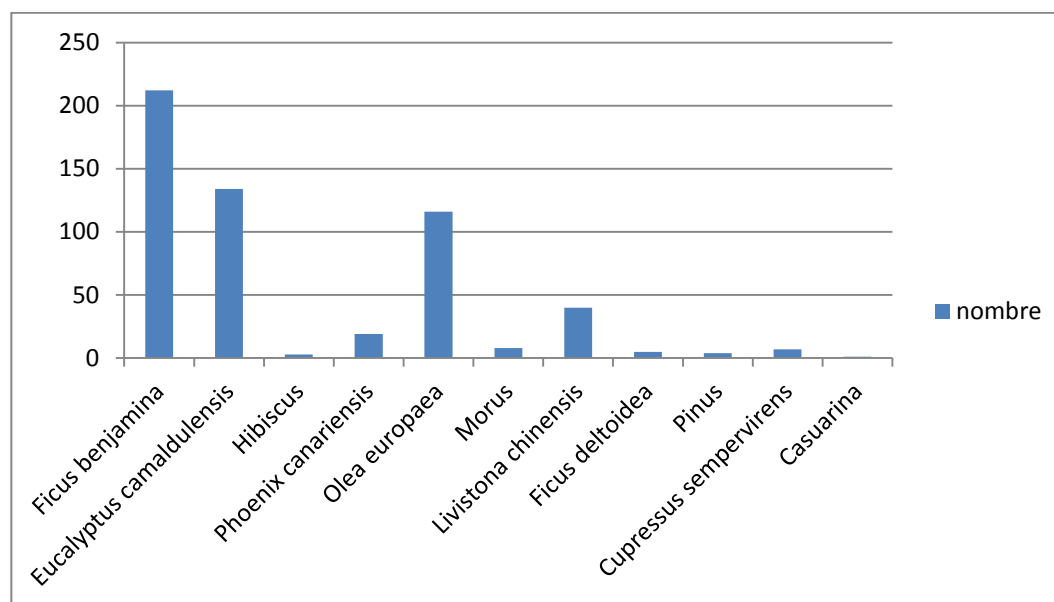


Figure 19 : Histogramme du nombre de présence des taxones par apport aux différentes stations

1.3 Analyses par type biogéographique

Le spectre biogéographique des espèces d'arbres et d'arbuste au

BOUGUIRAT :

Est dominé par les espèces d'Asie avec un pourcentage de 66 %. En deuxième position nous trouvons les espèces de méditerranée avec 17 % et en troisième position nous trouvons les espèces de l'Australie avec 14 %. En dernière position les espèces de l'Amérique ne sont présentes qu'avec un faible pourcentage 2 % et 1%.

FORNAKA :

Nous constatons que les espèces d'arbres d'Asie sont en première place avec un pourcentage de 49%, suivies des espèces de méditerranée avec 27%, et en dernier position les espèces australiens avec 24%

Les résultats obtenus sont rapportés dans le (tab.11) (fig.20) (fig.21).

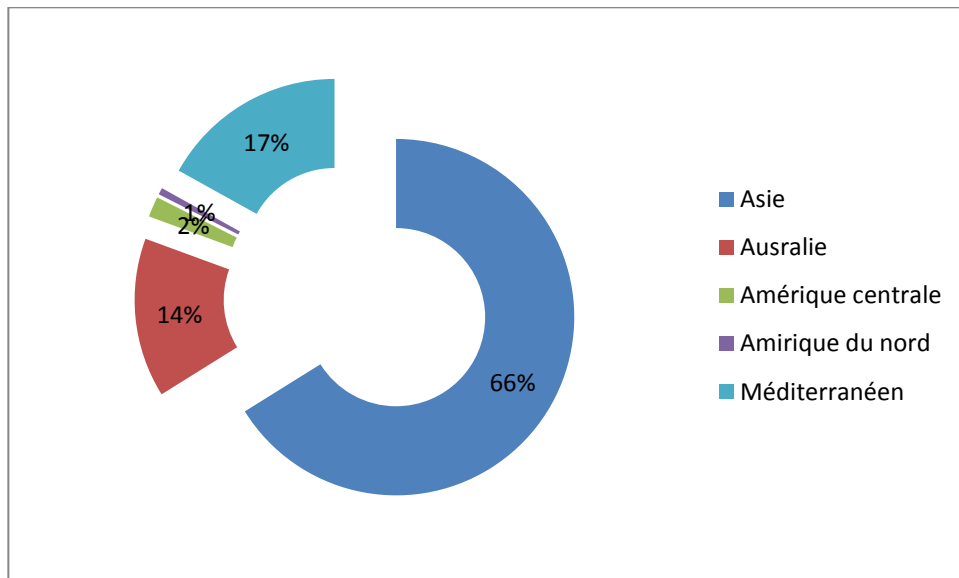


Figure 20 : Types biogéographiques des arbres au BOUGUIRAT

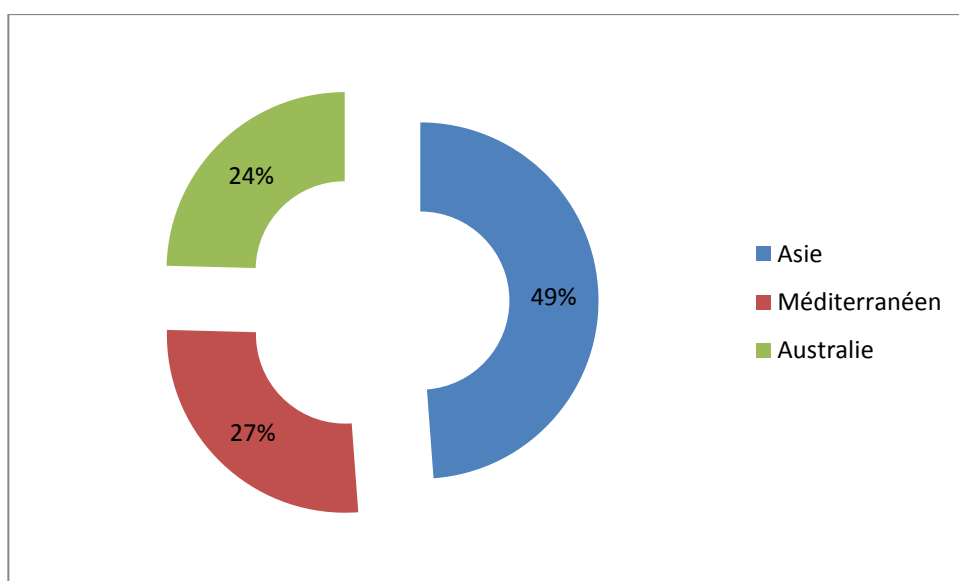


Figure 21 Types biogéographiques des arbres au FORNAKA

Tableau 11 : Analyse par type biogéographique

BOUGUIRAT

Familles	Nom scientifique	Types biogéographiques	Nombre
Moraceae	Ficus benjamina	Asie	253
	Ficus carica	Méditerranéen	14
Myrtaceae	Eucalyptus camaldulensis	Australie	87
	Cupressus sempervirens	Méditerranéen	69
Rutaceae	Citrus sinensis	Asie	134
Arecaceae	Livistona chinensis	Asie	106
Solanaceae	cestrum nocturnum	Amérique Centrale	15
Acanthaceae	Justicia adhatoda	Asie	13
Cupressaceae	Morus	Asie	29
Casuarinaceae	casuarina	Australie	30
Oleaceae	Olea europaea	Méditerranéen	54
Ulmaceae	Celtis	Amérique du Nord	5

FORNAKA

Familles	Nom scientifique	Types biogéographiques	Nombre
Arecaceae	Livistona chinensis	Asie	40
	Phoenix canariensis	Méditerranéen	19
Casuarinaceae	Casuarina	Australie	1
Cupressaceae	Cupressus sempervirens	Méditerranéen	7
Moraceae	Ficus benjamina	Asie	212
	Ficus deltoidea	Asie	5
	Morus	Asie	8
Myrtaceae	Eucalyptus camaldulensis	Australie	134
Malvaceae	Hibiscus	Asie	3
Oleaceae	Olea europaea	Méditerranéen	116
Pinaceae	Pinus	Méditerranéen	4

1.4. Richesse par station

La richesse des flores a :

*BOUGUIRAT est très riche à Bv1 et riche à St3, Bv2, Bv3;Bv4,moyenne à St1, St2, St4, très pauvre à St5 et St8,St9,St11 , pauvre à St10 et St7, pour les autres stations sont utilisées par des flores raréfiées St6,St12.

*FORNAKA est très riche à Bv et pauvre à St2, St3, St6, très pauvre à St1, St4, St5, St7.

Les résultats obtenus sont rapportés dans le (fig.22) (fig.23).

1.5. Etat sanitaire des arbres des communes

Lors des randonnées le long des boulevards et des rues, nous nous sommes intéressés également à l'état sanitaire des arbres des communes. Pour cela, on a remarqué que les arbres sont généralement sains et vigoureux. Certains espèces sont complètement desséchés et d'autres qui sont en mauvaise état et cela depuis quelques années. (fig.24) (fig25).

Probablement, parmi les raisons du dépérissement :

- La taille excessive et répété des arbres.
- Les aménagements urbains : Les incessants travaux de voirie, la mise en place des réseaux, le creusement des fondations entraînent des mutilations importantes, une asphyxie du système racinaire, etc.
- Importation de quelques espèces dont on ne connaît pas leurs comportement dans notre milieu et qui risque d'être des envahissantes.
- La pollution atmosphérique peut avoir un effet dépressif direct (toxicité des produits) ou indirect (diminution de la photosynthèse).
- Parmi les affections d'origines biologique et parasitaire, on peut citer les divers parasites animaux qui peuvent occasionnellement ou localement causer quelques dégâts aux arbres.

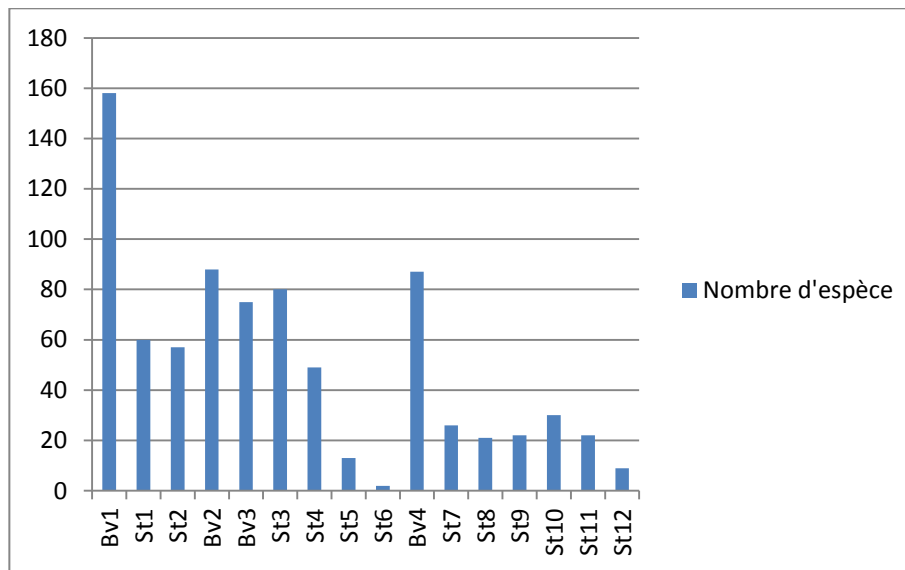


Figure 22 : La richesse spécifique par station au BOUGUIRAT

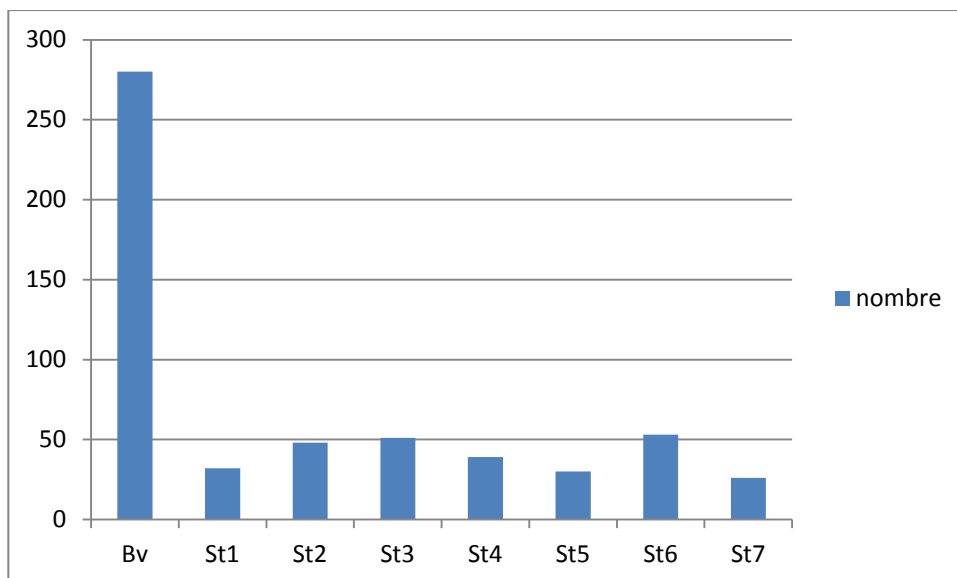


Figure 23 : La richesse spécifique par station au FORNAKA

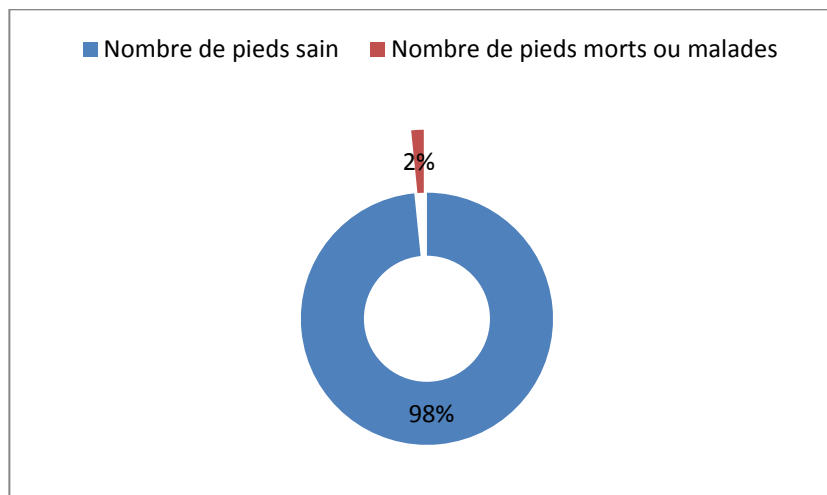


Figure 24 : Nombre des pieds morts par rapport au nombre des pieds sain dans BOUGUIRAT

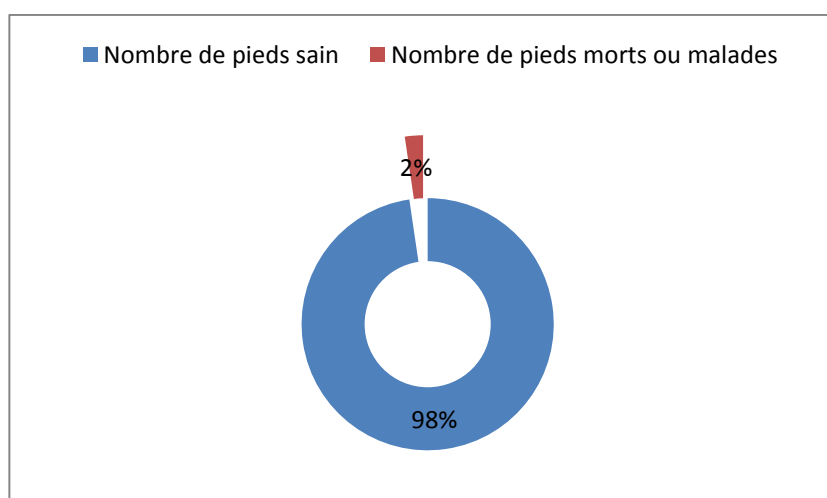


Figure 25 : Nombre des pieds morts ou malades par apport des pieds sain au FORNAKA



Figure 26 : Représentent des exemples de quelques arbres en mauvaise état dans BOUGUIRAT (Septembre 2021)

Conclusion Générale

Conclusion Générale

L'importance des arbres est telle que sans ses 300 000 différentes formes d'espèces végétales recouvrant actuellement la planète, la vie animale telle que nous la connaissons aujourd'hui n'aurait jamais pu exister. Malheureusement, leur importance et leurs bienfaits ont souvent été oubliés au profit du développement urbain. Et pourtant, les arbres en milieu urbain sont indispensables pour maintenir une qualité de vie adéquate. Les arbres sont de véritables monuments d'architecture. Ils apportent du réconfort à un paysage urbain trop froid, et rehaussent la beauté des résidences. Par ailleurs, la végétation crée de l'intimité dans certains espaces, de même qu'elle peut servir à délimiter les zones de circulation pédestre (**Rokia Sanogo 2006**).

L'objectif de cette étude consisté à la conception de l'inventaire végétal dans les communes BOUGUIRAT et FORNAKA, identifier, localiser et décrire les arbres remarquables exceptionnels par leur taxons, espèces, familles et ordres du monde de la flore.

D'après la récolte des données, les résultats obtenus montrent que :

- * les arbres et les arbustes des communes sont constitués essentiellement par des Angiospermes 90 % contre les Gymnospermes qui ne présentent que 10 % de l'effectif total.
- * Le nombre des espèces d'arbres des communes représente 16 espèces regroupées dans 12 familles classées en deux grands groupes : Le groupe des Gymnospermes avec 1 espèce et 15 espèces dans le groupe Angiospermes. Ce dernier, divisé en Monocotylédones avec 3 taxons et en Dicotylédones avec 12.
- * Les familles des Moraceae et des Arecaceae occupent le premier rang par rapport aux autres familles rencontrées. Ceci serait lié à la bonne adaptation de ces espèces aux conditions climatiques et édaphiques dans les communes.
- * Les espèces les plus fréquentes sont *Ficus benjamina* et *Eucalyptus camaldulensis*, car ont été utilisés comme arbres d'alignement.
- * Le spectre biogéographique des espèces d'arbres et d'arbuste aux communes est constitué essentiellement d'espèces d'Asie.

Conclusion Générale

* Les résultats ont montré que les espèces des arbres aux communes sont généralement saines et vigoureux. Certains espèces sont complètement desséchés Cela est dû à plusieurs facteurs : La taille excessive et répété des arbres, Les aménagements urbains, La pollution atmosphérique...

Enfin, rappelons que Mostaganem doit préserver la végétation et les arbres urbains et la sensibilisation du citoyen de son importance. Et avec le temps, cela donnera une bonne image du tourisme culturel et social.

Références bibliographiques

Bibliographie

1. **Alain Corbin. 2013.** « critique de “La douceur de l’ombre: L’arbre, source d’émotions, de l’Antiquité à nos jours”, dernier livre de Alain Corbin - onlalu ». 2013.
2. **Alphand Pellegrini. 2012.** « Une étude détaille l’importance des arbres de rues pour les oiseaux des villes ».
3. **André, Edouard François. 1879.** *L’art des jardins: traité général de la composition des parcs et jardins*. Jeanne Laffitte (Editions).
4. **August Heckscher. 1977.** « Open Spaces: The Life of American Cities by August Heckscher ». 1977.
5. **Belarbi, Yasser. 2017.** « Détermination de la structure du peuplement forestier et propositions d’amélioration de la forêt de Cap-Ivi (wilaya de Mostaganem) ».
6. **Bendjelid et fontaine. 2004.** « AMÉNAGEURS ET AMÉNAGÉS EN ALGÉRIE ». 2004.
7. **Bernard, Dupré. 2003.** « Rivers, chemical weathering and Earth’s climate - ScienceDirect ». 2003.
8. **Brahimi. 2013.** « La végétation en ville Aspect paysager et qualité urbaine. » 2013.
9. **David J. Nowak. 1995.** « Arbre urbain — Wikipédia ». 1995.
10. **« D.S.P Mostaganem - Présentation ». s. d.**
11. **Eduard. 2019.** « Espaces verts et arbres en ville : des alliés à ne pas négliger ». *Le Blog Élues Locales* (blog). 2019.
12. **fatimazahra Elhamzaoui. 2015.** « Les méthodes d’étude de la végétation ». 2015.
13. **Franco, Floriane. 2015.** « *Octo Mundi Miracula* : la série des *Huit Merveilles du monde antique*, imaginée par Maerten van Heemskerck, 1570-1572 », 170.
14. **Gerbeaud. 2021.** « Plantes sauvages en ville ». 2021.
15. **Gourrierc, Stéphane Le. 2012.** « L’arbre en ville: le paysagiste concepteur face aux contraintes du projet urbain », 78.

Bibliographie

- 16.Greco, Jacques. 1966.** *L'érosion, la défense et la restauration des sols, le reboisement en Algérie.* Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire.
- 17.Guido Kuchelmeister. 1991.** « Unasyuva - No. 173 - La foresterie urbaine et périurbaine - Nouveau regard sur la foresterie urbaine ». 1991.
- 18.Henri GAUSSEN. 2007.** « VÉGÉTATION ». Encyclopædia Universalis. 2007.
- 19.Jean-Luc Larcher, Thierry Gelgon. 2000.** *Découvrez Aménagement Des Espaces Verts Urbains et Du Paysage Rural : Histoire, Composition, Éléments Construits.*
- 20.Jean-Pierre Paulet. 2021.** « Géographie urbaine ». In *Géographie urbaine.*
- 21.Juillerat et Vögeli. 2004.** « Gestion Des Vieux Arbres et Maintien Des Coléoptères Saproxylques En Zone Urbaine et Périurbaine ». ResearchGate. 2004.
- 22.Kherief N.S. 2006.** « Etude de la variabilité des températures extrêmes et pérennité des arbres urbains dans la région de Constantine ».
- 23.Lahouel, Noredine. 2014.** « Depot institutionnel de l'Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen UABT: Navigation DSpace ». 2014.
- 24.Maaoui et Eloutaya. 2014.** « Atlas des plantes ornementales des ziban; Algérie ». studylibfr.com. 2014.
- 25.MAILLIET, Laurent, et Corinne BOURGERY. 1993.** *L'arboriculture urbaine.* Mission du Paysage. Paris: Institut pour le Développement Forestier.
- 26.Mathis C. F., et Emilie-Anne. 2017.** « Amazon.fr - La ville végétale : Une histoire de la nature en milieu urbain (France, XVIIe-XXIe siècle) ». 2017.
- 27.Mélina, PORCHER. 2019.** « Projet tuteuré : Flore Urbaine », 28.
- 28.Mitchell, R., et F. Popham. 2007.** « Greenspace, Urbanity and Health: Relationships in England ». *Journal of Epidemiology & Community Health* 61 (8): 681-83.
- 29.Ndiaga THIAM & Anis DIALLO. 2010.** « INTEGRATION DE LA BIODIVERSITE D'EAU DOUCE DANS LE PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT EN AFRIQUE : Projet de démonstration Bassin du fleuve Gambie ».

Bibliographie

- 30.Philippe Bragard. 2008.** « la construction en « végétal » ». 2008.
- 31.Rahmoun, Adnane. 2017.** « Suivi de reproduction de la Grive draine au niveau de la chênaie de Zarifet, Tlemcen ».
- 32.Rokia Sanogo. 2006.** « Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle ». 2006.
- 33.SEHOUN, Lionel Crescendo. 2013.** « L'importance de l'arbre dans la vie de l'homme et des écosystèmes - BENIN ENVIRONMENT AND EDUCATION SOCIETY (BEES ONG) ». 2013
- 34.Simone Borelli. 2016.** « BÉNÉFICES DES ARBRES URBAINS ». 2016.
- 35.Trochain Jean-Louis. 1980.** « Végétation ». In *Wikipédia*.
- 36.www.infoclimat.fr. s. d.** « Infoclimat - la météo en temps réel : observations météo en direct, prévisions, archives climatologiques, photos et vidéos... »
- 37.Yaël Haddad. 1997.** « Les arbres d'alignement urbains. Un enjeu pour des partenaires multiples - Persée ». 1997

Site internet :

Anonyme01:

<https://www.forumlumix.com/t69996-flore-urbaine>

Anonyme02:

<https://www.jardinsdefrance.org/vegetation-spontanee-ville-letudier-faire-accepter-gerer/>

Anonyme03:

<https://www.arbrexperts.ch/blog-arbrexperts/197396-les-roles-de-l-arbre-en-ville>. 2018.

Anonyme04 :

<http://www.dsp-mostaganem.dz/index.php/en/sample-sites-2>.

Liste des figures

N°	Intitulé	Page
	Figure 1 : Flore urbain	8
	Figure 2 : Végétation spontanée en ville	8
	Figure 3 : Arbre Urbain(Commune de FORNAKA)	10
	Figure 4 : Vie de l'arbre et projet de plantation (Gourrierc 2012)	16
	Figure 5 : Schéma de l'ensemble de facteurs agissant sur les arbres en milieu urbain(Gourrierc 2012)	16
	Figure 6 : Foret de Belgaid (Oran)	17
	Figure 7 : Situation géographique de la wilaya de mostaganem	20
	Figure 8 : Les moyennes mensuelles des températures de Mostaganem(2007-2018)(www.infoclimat.fr s. d.)	22
	Figure 9 : Diagramme de Précipitation moyenne mensuelle - Mostaganem (2005-2016)(www.infoclimat.fr s. d.)	23
	Figure 10 : Répartition par sous-embranchement d'espèces d'arbre de BOUGUIRAT	36
	Figure 11 : Répartition par sous-embranchement d'espèces d'arbre de FORNAKA	36
	Figure 12 : Répartition par classe d'espèces d'arbre de BOUGUIRAT	37
	Figure 13 : Répartition par classe d'espèces d'arbre de FORNAKA	37
	Figure 14 : Histogramme du nombre de familles par station	40
	Figure 15 : Histogramme du nombre d'espèces par famille	40
	Figure 16 : Histogramme du nombre de présence des taxones par apport aux différentes stations	41
	Figure 17 : Histogramme du nombre des familles par station	43
	Figure 18 : Histogramme du nombre d'espèce par famille	43
	Figure 19 : Histogramme du nombre de présence des taxones par apport aux différentes stations	44
	Figure 20 : Types biogéographiques des arbres au BOUGUIRAT	46
	Figure 21 Types biogéographiques des arbres au FORNAKA	46
	Figure 22 : La richesse spécifique par station au BOUGUIRAT	49
	Figure 23 : La richesse spécifique par station au FORNAKA	49
	Figure 24 : Nombre des pieds morts par rapport au nombre des pieds sain dans BOUGUIRAT	50
	Figure 25 : Nombre des pieds morts ou malades par apport des pieds sain au FORNAKA	50
	Figure 26 : Représentent des exemples de quelques arbres en mauvaise état dans BOUGUIRAT	51

Liste des tableaux

N°	Intitulé	Page
	Tableau 1 : Apports et Risques liés a arbre en ville(Gourrierc 2012)	13
	Tableau 2 :Les températures moyennes mensuelles de Mostaganem(2007-2018)(www.infoclimat.fr s. d.)	21
	Tableau 3 : Précipitation moyenne mensuelle. Mostaganem(2005-2016)(www.infoclimat.fr s. d.)	22
	Tableau 4 : Les lieux, les dates des sorties et le nombre des pieds recensées dans la commune de Bouguirat	30
	Tableau 5: Les lieux, les dates des sorties et le nombre de pieds recensées dans la commune de Fornaka	31
	Tableau 6: Représentativité des espèces par familles présentes à BOUGUIRAT	32
	Tableau 7: Représentativité des espèces par familles présentes à FORNAKA	32
	Tableau 8 : Principales espèces recensées avec leurs classes et familles	37
	Tableau 9 : Nombre d'espèces par familles par station au BOUGUIRAT	40
	Tableau 10 : Nombre d'espèce par famille par station au FORNAKA	43
	Tableau 11 : Analyse par type biogéographique	46

Annexes



Fig.1: *Morus L.*



Fig.2: *Celtis occidentalis*



Fig.3: *Casuarina L.*



Fig.4: *Justicia adhatoda*



Fig.5: *Olea europea*



Fig.6: *Ficus carica*



Fig.7: *Hibiscus L.*



Fig.8: *Pinus L.*



Fig.9 : *Citris sinensis*



Fig.10: *Eucalyptus camaldulensis*



Fig.11: *Phoenix canariensis*



Fig.12: *Cupressus sempervirens*

Annexes



Fig.13: *Ficus deltoidea*



Fig.14: *Livistona chinensis*



Fig.15: *Cestrum nocturnum*



Fig.16: *Ficus benjamina*

