الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ahmed zabana de RELIZANE
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département : Ecologie et environnement

MEMOIRE
En vue de l'obtention du diplôme de MASTER en :
Ecologie

Intitulé

Diagnostic territorial et caractérisation de trame verts et bleus (TVB) dans la région de Relizane & proposition d'aménagement des espaces verts : ces de la zone de Bourmadia

Présenté par :
Mr : BENADDA Oussama
Mr : YAHIA Mustapha

Devant les membres de jury :

Président : Mme	Bekhadda Hadjer	Maître de conférence (B)	(U. Relizane)
Encadreur : Mr	Aouadj Sid Ahmed	Maître de conférence (B)	(U. Relizane)
Examinateur : Mme	Hamad Hanane	Maître de conférence (B)	(U. Relizane)

Année universitaire : 2024/2025

الملخص:
وتُسلّط الضـــــوء على الأهمية البيئية والاجتماعية .تُركز هذه الأطروحة على دراسة المساحات الخضراء في مدينة غليزان، وتحديدًا مدينة بورمادية وتُسلّط هذه الوثيقة الضوء على أوجــه.والنفسية والجمالية لهذه المساحات في البيئة الحضرية
وقد أتاحت منهجيـة قائمة على جرد مكاني ونباتي .القصور العديدة الملحوظة في إدارتها، كغياب الاستراتيجية، وقلة الصيانة، وغياب المشاتل، وغيرها وتقترح . مقارنةً بالمعايير الموصى بها)فرد/ متر مربع(2.16 وتُعدّ نسبة المساحات الخضراء للفرد الواحد منخفضة جدًا .تحديد بعض الانوع من الغابات وتُظهر النتائج اختيارًا غير مناسب للأنواع واختلالًا في).الاستخــدام، والعائلة، ونوع المساحة، وغيرها(الدراسة تصنيفًا للأنواع وفقًا لمعايير مختلفة وتوصي الدراســة بسياسة صارمة لإدارة المساحات الخضراء وإعادة تأهيلها وتحسينها، كما تُسلّط الضوء على الحاجة المُلِحّة إلى .توزيعها . وتُختتم الأطروحة بالتأكيد على ضرورة اتخاذ إجراءات للحفاظ على البيئـــة الحضرية المعيشية .نهـــــج مستدام يجمع بين الخبرة والوعي والتنظيم
. بورمادية، المساحة الخضراء، النسبة، التهيئة:الكلمات المفتاحية

Résumé :
Ce mémoire porte sur l'étude des espaces verts dans la ville de Relizane, en particulier dans la cité de Bourmadia. Il souligne l'importance écologique, sociale, psychologique et esthétique de ces espaces en milieu urbain. Le document expose les nombreuses carences observées dans leur gestion : manque de stratégie, entretien insuffisant, absence de pépinières, etc. Une méthodologie basée sur un inventaire spatial et floristique a permis de recenser de certaines espèces forestières. Le ratio d'espace vert par habitant est très faible (2,16 m²/hab) par rapport aux normes recommandées. L'étude propose une classification des espèces selon différents critères (utilisation, famille, type d'espace, etc.). Les résultats révèlent un choix inadapté des espèces et un déséquilibre dans leur répartition. Le travail recommande une politique rigoureuse de gestion, de réhabilitation et de valorisation des espaces verts. Il met en avant l'urgence d'une approche durable intégrant expertise, sensibilisation et réglementation. Le mémoire conclut sur la nécessité d'agir pour préserver le cadre de vie urbain.
Mots clés : Bourmadia, Trame vert, ratio, aménagement.

Abstract:
This thesis focuses on the study of green spaces in the city of Relizane, particularly in the city of Bourmadia. It highlights the ecological, social, psychological, and aesthetic importance of these spaces in an urban environment. The document exposes the numerous deficiencies observed in their management : lack of strategy, insufficient maintenance, absence of nurseries, etc. A methodology based on a spatial and floristic inventory made it possible to identify some forest species. The ratio of green space per inhabitant is very low (2.16 m²/inhabitant) compared to the recommended standards. The study proposes a classification of species according to different criteria (use, family, type of space, etc.). The results reveal an inappropriate choice of species and an imbalance in their distribution. The work recommends a rigorous policy for the management, rehabilitation, and enhancement of green spaces. It highlights the urgency of a sustainable approach integrating expertise, awareness, and regulation. The thesis concludes on the need for action to preserve the urban living environment.
Keywords : Bourmadia, Green Network, ratio, development.

Remerciements

Ce mémoire est le fruit de cinq longues années d'études, de persévérance et de sacrifices, rendus possibles grâce au soutien de nombreuses personnes que je tiens à remercier du fond du cœur.

Avant tout, nous rends grâce à Dieu, Maître de la vie, du temps et des destinées, pour la grâce infinie qu'Il m'a accordée, ainsi que pour la force, le courage et la patience qui m'ont permis d'achever ce travail.

Nos remerciements les plus sincères s'adressent à l'honorable Dr. Sid Ahmed AOUADJ, qu'Allah la protège et lui accorde une longue vie. nous lui suis profondément reconnaissante pour la qualité de son encadrement, sa rigueur professionnelle, ses conseils judicieux et ses remarques pertinentes. Sa bienveillance, sa disponibilité et le temps précieux qu'elle a consacré à l'accompagnement de ce mémoire m'ont été d'un soutien inestimable.

Nos remerciements vont aussi à tout membres du jury.

Nos témoigne toute ma reconnaissance à nos enseignants du département Ecologie et environnement de l'Université de Relizane.

A vous tous un grand Merci !

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail, fruit de longues heures de persévérance et de passion, à ceux qui occupent une place inestimable dans mon cœur.

À nos chers parents, aucune dédicace ne saurait à elle seule traduire l'immensité de mon amour et de ma reconnaissance.

À la lumière de ma vie, ma tendre maman, source inépuisable d'affection, de force et d'encouragement. Tu es la flamme qui éclaire mes jours, le pilier de mes efforts, la douceur de mon cœur.

À mon père bien-aimé, l'homme de ma vie, mon modèle de courage et de sagesse. Ton amour discret mais profond, tes sacrifices silencieux et ton soutien indéfectible ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Mille mercis, papa.

À nos merveilleux frères et sœurs : vous êtes mes alliés de toujours. Que ces lignes traduisent toute ma gratitude pour votre affection, vos encouragements et votre présence constante à mes côtés.

Liste des abréviations

Cm : Centimètre

°C : Degré Celsius

E : East

M : Mètre

Mm : Millimètre

N : North

P : page

% : Pourcentage

Tables de matières

Remerciements III
Dédicaces IIII
Liste des abréviations IV
Tables de matières V
Introduction : ..... - 1 -
Problématique : ..... - 3 -
Chapitre I :
Etat des connaissances sur les espaces verts ..... - 4 -
1- Généralité et historique : ..... - 5 -
2-Définition des espaces verts : ..... - 6 -
3-Rôles de l'espace vert : ..... - 7 -
3.1-Rôle biologique : ..... - 7 -
3.1.1-Production d'oxygène et la réduction de gaz carbonique : ..... - 7 -
3.1.2-La Lutte contre la pollution atmosphérique et la lutte anti-microbien : ..... - 8 -
3.1.3- Conservation de la biodiversité : ..... - 9 -
3.1.4-Rôle écologique : ..... - 10 -
3.1.4.1-Incidence climatique : ..... - 10 -
3.1.4.2-Atténuation de bruit : ..... - 10 -
3.1.4.3-la lutte contre le glissement des terrains : ..... - 10 -
3.1.5-Rôle Social et psychique : ..... - 11 -
3.1.6-Rôle esthétique et architecturale : ..... - 12 -
4-Les différents types d'espaces verts : ..... - 13 -
5-Typologie des espaces verts : ..... - 13 -
6-Fonction de l'espace vert : ..... - 15 -
6.1-L'arbre en ville : ..... - 15 -
6.2-Les arbres d'alignement : ..... - 15 -
6.3-Les bandes vertes : ..... - 15 -
6.4-Les espèces végétales du bord des routes : ..... - 16 -
7-Etat générale des espaces verts en Algérie : ..... - 16 -
7.1-Espaces verts et réglementation : ..... - 16 -
Chapitre II :
Zone d'étude ..... - 19 -
1-Situation géographique de la cité de Bourmadia : ..... - 20 -
2- Caractéristiques climatiques ..... - 23 -
2.1-Le climat : ..... - 23 -
2.2-Températures moyennes : ..... - 23 -
2.3 – Précipitations : ..... - 23 -
2.4- Ensoleillement et vent : ..... - 23 -
3- Nombre de population : ..... - 23 -
Chapitre III
Méthodologie ..... - 24 -
1. Méthodologie ..... - 25 -
1.1. Inventaire spatial ..... - 25 -
1.1.1. Les jardins ..... - 26 -
1.1.2. Les arbres d'alignement de la route ..... - 26 -
1.1.3. Les forets préurbains ..... - 26 -

1.1.4. Les avenues, les masses boisés et les espaces vert localisation sein des constructions et les établissements publics et les places publiques....- 27 -
1.2. Classification....- 27 -
1.2.1 Classification des espèces par ordre alphabétique....- 27 -
1.2.2 Classification des espèces forestières par type biologique....- 28 -
1.2.3 Classification des espèces forestières par type d'utilisation....- 28 -
1.2.4 Classification des espèces forestières par famille....- 29 -
1.3. Ratio d'espace vert....- 30 -

Chapitre VI

Résultat et discussion....- 31 -
1. Résultats et discussion....- 32 -
1.1. Résultats....- 32 -
1.1.1. Inventaire spatial....- 32 -
1.1.2. Listing des espèces....- 35 -
1.1.3. Classification....- 36 -
1.1.4. Nombre de population....- 40 -
1.1.5. La surface des espaces verts....- 40 -
1.2. Discussion....- 41 -
1.2.1. Analyse des classifications....- 41 -
1.2.2. Synthèse de l'inventaire....- 41 -
1.2.3. Sélection qualitative des espèces a utilisés dans les différents espaces verts....- 42 -
1.2.4. Architecture des arbres forestiers dans la ville de Bourmadia (qualitatif et quantitatif / Comportement général)....- 43 -
1.2.5. Ratio espace vert....- 48 -
1. La sylviculture urbaine....- 50 -
1.2. Les tailles....- 51 -
1.2.1. Formation des jeunes sujets....- 52 -
1.2.2. Taille de formation suivant la silhouette naturelle de l'arbre....- 52 -
1.2.3. Taille de formation à la française....- 53 -
1.2.4. Tailles courantes d'entretien après formation....- 53 -
1.2.5 Epoques de tailles....- 53 -
2. Les élagages....- 54 -
2.1. Ses objectifs....- 54 -
2.2. Ses modes opératoires....- 54 -
2.3. Ses rythmes....- 55 -
2.4. La chirurgie arboricole et les traitements phytosanitaires....- 55 -
2.5. Diagnostic phytoécologique....- 56 -
2.6. Les blessures mécaniques....- 56 -
2.7. Les maladies....- 57 -
2.9. La chirurgie arboricole....- 58 -
3. Protection de l'arbre dans le milieu urbain....- 59 -
3.1. Les arrosages....- 59 -
3.2. La protection du tronc....- 59 -
3.4. Utilisation rationnelle des espaces....- 66 -
3.5. Utilisation rationnelle des espaces et choix des espèces végétales....- 67 -
Conclusion :....- 75 -
Rèfèrances :....- 75 -

Liste des Figures

Figure 1 :Typologie des espaces verts..... - 14 -
Figure 2 : Situation géographique de Relizane. ..... - 14 -
Figure 3:Situation geographique de la cité de bourmadia..... - 21 -
Figure 4:Représentaton de la zone de bourmadia ..... - 22 -
Figure 5:Plan cadastral de Bourmadia ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 6 : Les surfaces des espaces verts de la cité de Bourmadia par utiliser le logiciel (google earth pro). ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 7: Espaces verts proposés ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 8: Les Formes géométriques **(**Benabdeli, 2006) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 9: Différentes tailles de formation (Benabdeli, 2006) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 10 : Protection d'un arbre. ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 11 ; Stabilisation de l arbre ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 12: Autre stabilisation..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 13: Stabilisation avec hauban ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 14 : Espace insuffisant gênant l'arbre..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 15: Arbre avec trois troncs ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 16 et 17 : Arbres coupés restant sur place ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 18: Présence des cavités sur l'arbre ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 19: Arbre mort restant sur place..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 20 et 21: Arbres penchés..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 22: Présence de sous-bois dense (absence des travaux sylvicoles) .... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 23: Choix de l'emplacement (Benabdeli 2006) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 24: Choix de l'alignement (Benabdeli 2006)..... **Erreur ! Signet non défini.**

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Inventaire spatial des Jardins (le modèle utilisé)..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 2 : Inventaire spatial d'alignement ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 3 : Inventaire spatial des Forêt récréative dégradée (le modèle utilisé). ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 4 : Inventaire spatial des masses boisés et les espaces vert (le modèle utilisé). ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 5: Les espèces forestières par ordre alphabétique dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé). ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 6 : Les espèces forestières par type biologique dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé). ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 7 : Les espèces forestières par type d'utilisation dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé). ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 8 : Les espèces forestières par famille dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 9 : Les espèces forestières par type d'espace vert dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé). ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 10 : Inventaire spatial des Jardins. ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 11 : Inventaire spatial de la route nationale W13 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 12 : Inventaire spatial de la route de quartier 1026 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 13 : Inventaire spatial de la route de quartier jasmin..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 14 : Inventaire spatial de la route de l'université ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 15 : Inventaire spatial des f. préurbains..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 16 : Inventaire spatial du secteur n° 01 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 17 : Inventaire spatial du secteur n° 02 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 18 : Inventaire spatial du secteur n° 03 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 19 : Inventaire spatial du secteur n° 04 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 20 : Inventaire spatial du secteur n° 05 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 21 : Inventaire spatial du secteur n° 06 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 22 : Les espèces forestières par ordre alphabétique dans la ville de Bourmadia ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 23 : Les espèces forestières par type biologique dans la ville de Bourmadia .. **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 24 : Les espèces forestières par type d'utilisation dans la ville de Bourmadia **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 25 : Les espèces forestières par famille dans la ville de Bourmadia.... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 26 : Les espèces forestières par type d'espace vert dans la ville de Bourmadia ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 27 : Sélection qualitative des espèces a utilisés dans les différents espaces verts ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 28 : Comportement Quantitatif & qualitatif des espèces .. **Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 29 : Perturbation d'origine abiotique (Lamontagne, 1994).....**Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 30 : Perturbations d'origine biotique (Lamontagne, 1994) **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 31 : Recommandations de plantation (Benabdeli, 2006). .**Erreur ! Signet non défini.**

Introduction

Introduction :

Dans le siècle où la croissance démographique croissante et le développement industriel polluant sont des facteurs qui accentuent les risques de l'altération de notre environnement ; l'espace vert devient à défaut de préservation de la nature une nécessité et une priorité au regard des fonctions multiples qu'il assure dans l'espace urbain.

En absence d'une politique clairement définit en matière de promotion de la nature en général et des espaces verts en particulier, il n'existe pour l'heure aucun bilan exhaustif de la situation des espaces verts en Algérie. A cela il y a lieu d'ajouter que les orientations en la matière ne sont pas définies en Algérie **(ANN, 1999).**

Tous les plants directeurs d'aménagement urbain réalisés à travers toutes les communes montrent une carence dans la gestion des espaces réservés à la verdure. L'absence de normes obligatoires et d'institution en charge de leur application sont les principales causes de cette situation.

Ces constats conduisent à recommander l'instauration d'une politique d'ensemble pour aménager et gérer les espaces verts en milieu urbain. Elle devra contribuer à responsabiliser les différents acteurs en charge de cette tâche. Cette politique doit s'appuyer sur des structures performantes (connaissance, gestion, financement...), et se traduire par des projets concrets

Dans la ville de Relizane l'état des espaces verts est préoccupant et dévoile une absence de stratégie et de politique de préservation et de développement de ces espaces verts.

C'est pour cela qu'il faut initier une réflexion sérieuse aux problèmes que rencontrent les espaces verts se traduisant par des contraintes qu'il faut identifier et résoudre.

Une analyse axée sur une appréciation du comportement de toutes les espèces forestières composant les différents types d'espaces verts dans la ville de Relizane constituera un volet important de l'amélioration de la situation.

Il sera par la suite possible d'orienter et d'assister les gestionnaires à une réhabilitation de ces espaces menacés de disparition et c'est le but de notre modeste étude que nous avons structuré comme suit :

Dans un premier chapitre l'accent sera mis sur l'intérêt et le rôle que revêtent les espaces verts dans le milieu urbain tant sur le plan biologique, écologique psychique social et esthétique.

L'état général des espaces verts en Algérie sera traité pour identifier les principales carences.

Il s'en suivra dans un autre chapitre une présentation générale de la ville de Bourmadia : climat, pédologie, population… Ce chapitre permettra de caractériser l'espace urbain et ses potentialités afin de mieux appréhender la réhabilitation des espaces verts.

L'inventaire quantitatif et qualitatif des espaces verts et de leur composition floristique forestière permettra l'élaboration de fiches analytiques synthétisant le comportement de toutes les espèces forestières existantes dans les espaces verts dans la ville de Relizane.

Au terme de notre travail nous aborderons quelques recommandations permettant une amélioration de la gestion des espaces verts en matière de choix et de conduite des espèces forestières.

Problématique :

La situation des espaces verts dans la ville de Relizane se caractérise par une mauvaise gestion dont les éléments les plus déterminants sont :

-Absence de protection des espaces verts,

-Absences de vulgarisation de l'intérêt des espaces verts en milieu urbain,

-Une négligence et une mauvaise gestion,

-Une mortalité très élevée au niveau des plantations,

-Un déficit manifeste en eau et entretien,

-Un fort taux de dépérissement des arbres âgés,

-Une absence de pépinières spécialisées,

-Une agression permanente des arbres et arbustes.

De ce constat plusieurs questions doivent être posées :

-Qu'elle est l'importance des espaces verts dans la ville de Relizane et leurs situations ?

-A quels types de problèmes sont-ils confrontés ?

-Y a-t-il des actions entreprises dans ce domaine ?

-Quelles sont les principales espèces forestières plantées dans la ville de Saida ? Ont-ils des problèmes ? Comment remédier ?

Chapitre I :

Etat des connaissances sur les espaces verts

1- Généralité et historique :

Conquête arabe, il se basait sur : la couleur, la constitution des arabesques, le tracé des lettres sur des murs des palais, les dallages en faïences, les bassins d'eau aux formes géométriques, il en allait aussi des jardins de Caire et ceux de Bagdad.

Ensuite vers le dixième siècle, les premiers jardins d'occident apparaissent autour des abbayes, ils servaient de potager, peu à peu ils sont devenus un lieu de végétation variée.
C'est en Italie que le début de la Renaissance a transformé l'art des jardins, il a imposé pour la première fois la règle du nombre, la division mathématique de l'espace plan.

Ce jardin est entièrement et jusque dans le détail de ses plantations dominé par la géométrie. Cet art du jardin classique qui naît en Italie sera acclimaté en France , alors un nouveau style apparaissait : « le jardins Français » disposé géométriquement en carrés bordés de briques , de barrières de treillage, il se basait sur les allées droites, ronds-points, motifs , symétrique répétée à l'intervalles régulières , parterres de broderies caractéristiques bosquets disposés formellement selon des figures convenues (le château de Veaux le vicomte 1656-1661) tandis que le jardin pittoresque qui est un jardins de style français du XVIII sombrait dans "le Maniérisme" était repondu en particulier dans le château d'Angleterre et aux Pays Bas , il remontait à une tradition romaine et pratiquer aussi dans les parcs italiens .

Le jardins Anglais a été le plus assidûment pratiqué en Angleterre, notamment au WVIII siècle, où l'expression "jardins Anglais" pris une signification particulière. Il désignait un type de parc aux trais distinctifs c'est un jardin paysager qui simule le pittoresque d'un paysage naturel varié où on trouve des vastes pelouses verdoyantes, des bosquets d'arbres irréguliers disposés des cascades, des étangs, des chemins sinueux, des cours d'eau qui dessinaient des méandres, des statues une grotte…etc.

Le jardins Chinois fut l'une des sources ou puisa le jardins Anglais dès la fin du XVII siècle. C'est un lien de contemplation, d'immobilité et de silence. Il renferme des éléments tels que :la pierre, l'eau, les plantes, les oiseaux, les bêtes…etc.

Le jardins Japonais est issu du jardin Chinois, comporte parfois des surfaces planes et quelques lignes droites mais il tend plus souvent à reproduire un site pittoresque. On trouve dans ce jardin : des pelouses mollement ondulées, des pierre plates, des ruisseaux qui contournent les rocs, une diversité des plantes.

Vers la fin du siècle dernier et avec l'évolution de la vie sociale et économique en Europe apparaissent pour la première fois, suite à des besoins nouveaux, les parcs, les squares et les

promenades apparaissent quelque temps après répondant à in souci d'hygiène et d'assainissement des villes devenues trop dense.

Actuellement les conditions économiques contribuent à orienter le jardin vers :

-a simplicité,

-la réduction de l'entretient,

-la grande diversité des végétaux ornementaux

" Il en résulte un appauvrissement de la qualité de réalisation alors que quantitative les jardins privés se multiplient et les surfaces d'espaces verts augmentent" **(Cothier et Moreau, 1972 *in* Lakhdar, 2005)**.

Finalement, on peut dire que les espaces verts avaient pris différentes formes durant leur évolution historique.

2-Définition des espaces verts :

La notion d'espaces verts est récente, née avec l'urbanisation croissante de notre société.

« Espaces verts, notion apparue avec l'urbanisation car l'augmentation de la surface construite fait ressortir la nécessité absolue de disposer l'espaces destinés a la détente » **(Hassani, 2000)**.

Cependant la définition de l'espace vert est multiple selon que l'on se place sur le plan physique, fonctionnel, juridique ou réglementaire. En tout cas l'espace vert englobe toutes les réalisations vertes dans le milieu urbain tels que les bois, les parcs, les jardins et les squares et même les plantations d'accompagnement, et les superficies vertes périurbains en particulier les massifs forestiers et les bandes vertes sont considérés comme espaces verts au regard du rôle qu'ils jouent sur l'espaces urbain.

Corino et Muret (1976) définissent les espaces verts comme des espaces de bonne dimension à dominance végétale tolérant une grande variété de formule susceptible d'accueillir divers aménagements de plus faible superficie et accessible au public.

Pour **Belfodil (1980)** l'espace vert est un espace non construit, recouvert pour une grande part d'une végétation pérenne ou annuelle.

Gaouar et Aulagnier (1980) les espaces verts sont « espaces plantés, fleuris, constituant une zone verte dans un centre urbain, suburbain ou périurbain ».

Gaouar (1981) définit l'espace vert comme un espace domaniale ou communale qui est déjà aménagé et ouvert au public durant toute l'année.

Larcher et Dubois (1991) définissent l'espace vert comme un espace de surface variable, boisé ou planté assurant un rôle biologique et destinée aux repos, loisir, activités culturelles et sportives.

« Les espaces verts ont donc un rôle déterminant à jouer dans l'équilibre écologique des grandes villes –il posent comme une nécessité devant la concentration des populations et les diverses nuisances auxquelles elles sont soumises, pour le moment il n'y a que la verdure qui puisse les retirer de leur stress quotidien » **(Benabdeli, 1998)**.

3-Rôles de l'espace vert :

Dans un monde plus urbanisé ou règne les bruits la pollutions et surtout ou le bitume l'emporte sur le végétales ;l'espaces verts apparaît comme un équipement indispensable dans la villes au regardes multiples qu'il assure dans l'espaces urbain ,ce sont des aires de détente de jeux de loisirs ,les arbres les arbustives ont contribué dans l'espaces urbain à la lutte contre le bruit assainissent de l'atmosphère ,à l'amélioration de la qualité du paysage et de l'urbanisme en général .Il sont souvent considéré comme les poumons de la ville verts.

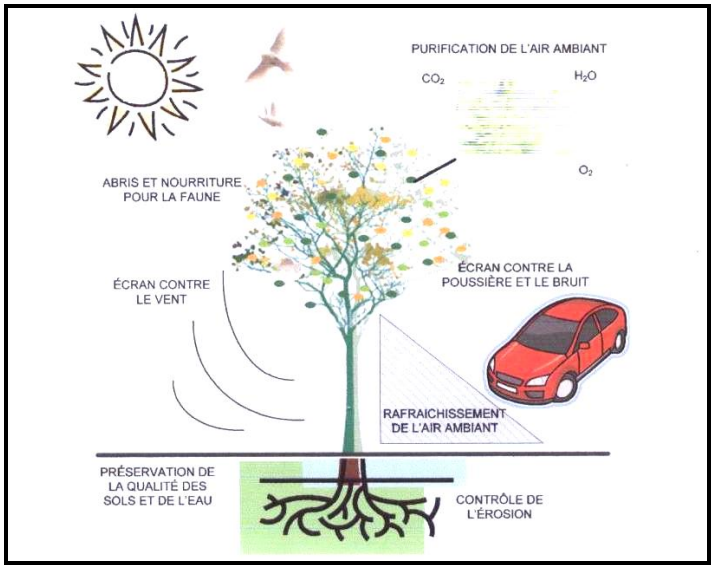

Schéma N°01 : Rôles de l'espace vert dans le milieu urbain.

3.1-Rôle biologique :

3.1.1-Production d'oxygène et la réduction de gaz carbonique :

La présence d'arbre en milieu urbain a une grande influence sur le climat et améliore la qualité de l'air en interceptant les polluants atmosphériques tel que le dioxyde de carbone et les poussières.

Le dioxyde de carbone CO_2même si c'est un constituant naturel de l'atmosphère contribue également à la pollution atmosphérique ; ce CO_2 est un des principales causes de l'effet de serre.

La cause la plus directe de cette pollution est la respiration. En effet, en respirant, on expire du CO_2, qui comme nous l'avons vu, est un polluant. Pourtant, la pollution anthropique est surtout due à la combustion de carburants fossiles. Celle-ci est très récente. Avec l'apparition des villes, la pollution provient du chauffage au bois et au charbon, ce qui provoque des combustions et des dégagements de CO_2. Cette pollution s'accroît largement lors de la révolution industrielle. Les industries utilisent des machines et découvrent de nouveaux types d'énergie comme le pétrole. A l'époque contemporaine, un nouveau type de pollution s'est ajouté à la pollution industrielle : la pollution automobile. La principale cause anthropique sont les combustions. Celles-ci se font à tous les niveaux ; depuis les moteurs de voitures et les installations de chauffage au centrale électrique. La combustion de ces éléments : le pétrole, le gaz naturel et le charbon libère du CO_2 et du SO_2.

La végétation joue donc un rôle important pour la purification de l'air production d'oxygène et la réduction du gaz carbonique, contrepartie nécessaire des diverses pollutions urbain c'est le phénomène de la photosynthèse, le végétale utilise le gaz carbonique de l'atmosphère et l'énergie solaire pour produire les sucres ($C_6 H_{12} O_6$).

Qui sont transportés vers le tronc et les racines dans la sève élaborée alors que en même temps ; il rejette l'oxygène qui est un gaz nécessaire à toute forme de vie sur la terre et la vapeur d'eau dans l'atmosphère.

A l'échelle de la planète les écosystèmes forestiers sont les plus grands réservoirs de carbone de la planète

« Un arbre absorbe 15 fois plus de gaz carbonique qu'il n'en rejette ; ce qui justifie son utilisation en écologie urbaine » **(Mailliet et Bourgery, 1993).**

3.1.2-La Lutte contre la pollution atmosphérique et la lutte anti-microbien :

Les habitants des milieux urbains sont souvent exposés aux maladies urbaines connues ce dernier siècle et dues essentiellement à la qualité de l'atmosphère.

La présence de massifs boisés contribue à réduire les poussières, les différents polluants chimiques et les germes microbiens, les poussières sont d'origines divers, de source industrielle, elles peuvent être le support de polluants chimiques, Elles proviennent de la circulation et de

L'activité urbaine en général, et véhiculent alors les produits chimiques et les microbes pathogènes (nuisibles). Elles peuvent être aussi naturelles.

Le feuillage permet un certain filtrage des poussières suivi d'un lessivage au sol lors du lavage par les pluies.

La pollution urbaine a pour principale polluant le dioxyde de soufre et les particules en soufre. Un trafic routier dense et un ensoleillement intense combinés sont également des facteurs aggravant la pollution.

L'effet de la végétation sur l'air pollué lui-même est très différent selon les cas, les polluants peuvent être absorbés et transformé par la végétation (l'anhydride sulfureux, le gaz carbonique et l'ozone) ou être absorbés et accumulés sans transformation par le végétal (fluor, plomb).

De nombreuses études ont confirmé également la réduction de SO2 par les plantes.

Il faut aussi mentionner que la végétation pourrait avoir un rôle anti-microbien il est maintenant bien connu que le nombre de germes microbiens par mètre cube d'air est beaucoup moindre en foret que dans une rue du centre de la ville.

La végétation et en particulier le foret joue le rôle d'un véritable filtre à l'égard des pollution microbiennes, le simple défrichement provoque une augmentation très nette de la teneur de la flore alors microbienne atmosphérique **(Maissonet et Boquet 1970).**

3.1.3- Conservation de la biodiversité :

Les superficies boisées servent également d'habitat à toute une faune terrestre et avienne. Leur rôle est donc considérable en milieu naturel et périurbain. L'observation de la faune. Les oiseaux et les mammifères. Représente un loisir de plus en plus fréquent. La présence d'espaces boisés, même parcellaires, permet à cette faune de subsister en milieu urbain.

Pour cela on dit que les espaces verts (jardins, parcs, les cimetières et tout espace planté de végétation) jouent un rôle appréciable dont la conservation de la biodiversité. Les multiples espèces et variétés acclimatées en milieu urbain représentent un potentiel biologique très important. Ils sont souvent utilisés comme verger à bois et à gaines pour multiplier les espèces et les cultivars rares.

3.1.4-Rôle écologique :

3.1.4.1-Incidence climatique :

L'augmentation de la température dans les villes par apport à la compagne, la forte densité de surfaces réfléchissantes au sol et près des bâtiments la présence de couloirs de vent crées par

Les hauts édifices, par les rues ou par les trous dans les tissus urbains, le faible taux d'humidité provoqué par l'insuffisances de plantations et de surfaces gazonnées indique l'importance, et même l'urgence d'introduire de la végétation en milieu urbain par la plantation des arbres de rues et par la conservation et d'amélioration des espaces verts urbains et périurbain existants.

Les espaces verts urbains permettent le rafraîchissement de l'ambiance urbaine et l'augmentation de l'humidité de l'air ainsi que la diminution de la vitesse du vent.

En été un arbre adulte évapore par jour entre 28 à 130 litres d'eau selon sa situation et la température ambiante, il joue le rôle d'humidificateur. Le phénomène est simple, l'eau évaporée au niveau des feuilles qui se fait avec absorption de chaleur, d'où la baisse de température en période estivale, le long d'une rue plantée d'arbres, la température sera de 3à5°c inférieure à celle relevée sur une rue adjacente mais dépourvue d'arbres. Au milieu d'un grand parc cette différente peut atteindre 6à8°c **(Benabdeli 2002).**

3.1.4.2-Atténuation de bruit :

Les populations urbaines au cours des cinq dernières décennies, le niveau moyen de bruits a augmenté considérablement dans la plupart des villes.

Aujourd'hui le bruit devient l'un des fléaux redoutables de nuisance de l'ambiance urbain, la présence de végétation peut remédier à l'inconfort provoqué par un niveau de bruit trop élevé. Les obstacles rencontrés peuvent absorber, réfléchir ou réfracter le bruit. La végétation par leurs branches comporterait comme des oscillateurs absorbants, par résonance, l'énergie sonore, surtout aux basses fréquences.

Un talus planté de végétaux sur une largeur de 30 m et une hauteur de 15 m réduit le bruit de 6 à 8 décibels, ce qui corresponde a une sensation de30 à 40 % **(Mailliet et Bourgery, 1993).**

3.1.4.3-la lutte contre le glissement des terrains :

L'arbre joue un rôle important pour la protection des sols contre l'érosion par l'eau de pluie dans les espaces ouverts en milieu urbain.

L'absence de couverts végétale rend la surface du sol sensible à l'impact des gouttes d'eau. Par leurs racines, les végétaux ralentissent la descente de l'eau de pluie vers le sol et permettent de fissurer et de décompacter.

Evidement les espaces verts contribuent à la réduction des eaux de ruissellement pendant une forte pluie et de déversement des eaux usées lorsqu' il y a une surcharge dans les cours d'eau ; de cette manière que les arbres citadins participent à la lutte contre le glissement des terrains **(Benabdeli 1995).**

3.1.5-Rôle Social et psychique :

Le rôle social de l'espace vert est primordial pour les adultes que pour les enfants. Il constitue une des raisons principales de leur création.

Les espaces verts sont des lieux de propices à toute activité permettant à l'individu de s'exprimé en dehors du travail. Ils servent de lieux de recréation pour la détente, la promenade, le sport et l'interprétation de la nature ainsi en favorisant les contacts, les échanges d'idées entre les personnes, ce sont des lieux de jeu pour les enfants (à ressort, balançoire, tourniquet …).

Bien que la vocation première des parcs et jardins publics est l'apport de repos, d'espaces de détente et de loisirs, il est évident que la végétation à un effet psychique sur les habitants de la ville.

Les espaces verts jouent un rôle déterminant sur la relation paysage-population ou le béton, l'asphalte, le verre et le métal s'imposent.

Les arbres isolés ou en massifs en plus de l'agrément qu'ils apportent à notre environnement, rendent nos villes vivables ; ils font écran contre la laideur architecturale et l'agencement des cités. C'est une création artificielle mais naturelle dans des lieux totalement transformés en apportant une attraction et une beauté naturelle.

Les parcs et les jardins même d'il sont de petites tailles et de faibles superficies dans nos grandes villes peuvent aider à soulager frustrations psychiques quotidiennes des citadins la vue sur les arbres a un rôle psychique important pour la guérissant rapide des malades « les patients dans les hôpitaux qui occupent des chambres avec une vue sur des arbres guérissent plus vite. **(Ulriche,1984 in Lakhdari, 2005)**, et selon d'autre recherche la vue sur des végétaux dans un lieu de travail ou d'étude augmente le sentiment de satisfaction tout en réduisant les sentiments de peur, de colère et d'agressivité.

3.1.6-Rôle esthétique et architecturale :

La végétation influence également le milieu urbain dans son expression physique, elle améliore l'esthétique du paysage bâti, en créant un changement de texture, un contraste de couleurs et de forme par apport aux bâtiments adjacentes, s'harmonisent aux éléments architecturaux et les mettrent en valeur .la diversité des feuillages et la floraison de différentes espèces ajoutent une note importante parmi les masses bâtis, trot souvent concentrées et entourées de vastes espaces de stationnement.

La végétation, en en milieu urbain et périurbain aide à définir et à sépares les espaces extérieures, en zone résidentielle ou dans des aménagements publics .la végétation assure le caractère privé de certains espaces, de plus la conservation d'une bande boisée peut permettre d'isoler une zone résidentielle d'une voie routière importante ou d'une zone industrielle. Les plantations de rue souvent de lieu entre les divers espaces publics et les fonctions récréatives. Les plantations d'arbre d'espèces varié peuvent, par exemple servir à identifier les parcs ou les corridors récréatifs .la ville devient alors un ensemble vivant et bien planifié .et à la vue du rôle esthétique important que joue la végétation dans les villes plusieurs pays débloquent annuellement d'importants moyens financiers et humains pour la promotion et la création de multiples espaces verts dans le cadre de l'amélioration du cadre de vie des habitants.

3.1.7-Rôle de sécurité sur les routes :

Les plantations d'arbres et d'arbuste sur les bordures routières améliorent le confort et la sécurité des automobilistes comme ceux des piétons et des résidences adjacentes.
Pour les automobilistes, elle améliore la visibilité de la route, réduits l'éblouissement de la circulation inverse sur les autoroutes et contrôle le vent et l'enneigement.

Pour les piétons, les trottoirs séparés de la voie de circulation par les banquettes plantées d'arbre assurent une marche plus agréable et sécuritaire, alors que les arbres d'alignements assurent le rôle de guidage (grâce à elle la direction des routes sera mieux visible) surtout dans l'obscurité et le brouillard et se repère mieux facilement.

A ce sujet **Veronique (2004)**, note que la présence des hautes herbes et des arbustes à proximité des voies de circulation, en cas de perte de contrôle sert de protection. En hiver la végétation dans les emprises sert de brise vent et capte une partie de la neige susceptible de se rependre sur les voies de circulation.

4-Les différents types d'espaces verts :

Selon **Denancher (1974) et Benabdeli (1998)** les différents types d'espaces verts urbains qu'il est possible de recenser ou bien rencontrer dans les tissus urbains et leurs environnements immédiats sont :

Les jardins privés et familiaux,

Les avenues, les boulevards et les rues plantées d'arbres,

Les ronds-points et les bandes de séparation plantées,

Les jardins publics,

Les places publiques plantées,

Les squares,

Les stades,

Les aires de jeux et jardins d'enfants,

Les espaces verts des institutions,

Les cimetières.

5-Typologie des espaces verts :

Selon **(Dénancher 1974)**, on distingue deux types d'espaces verts ;

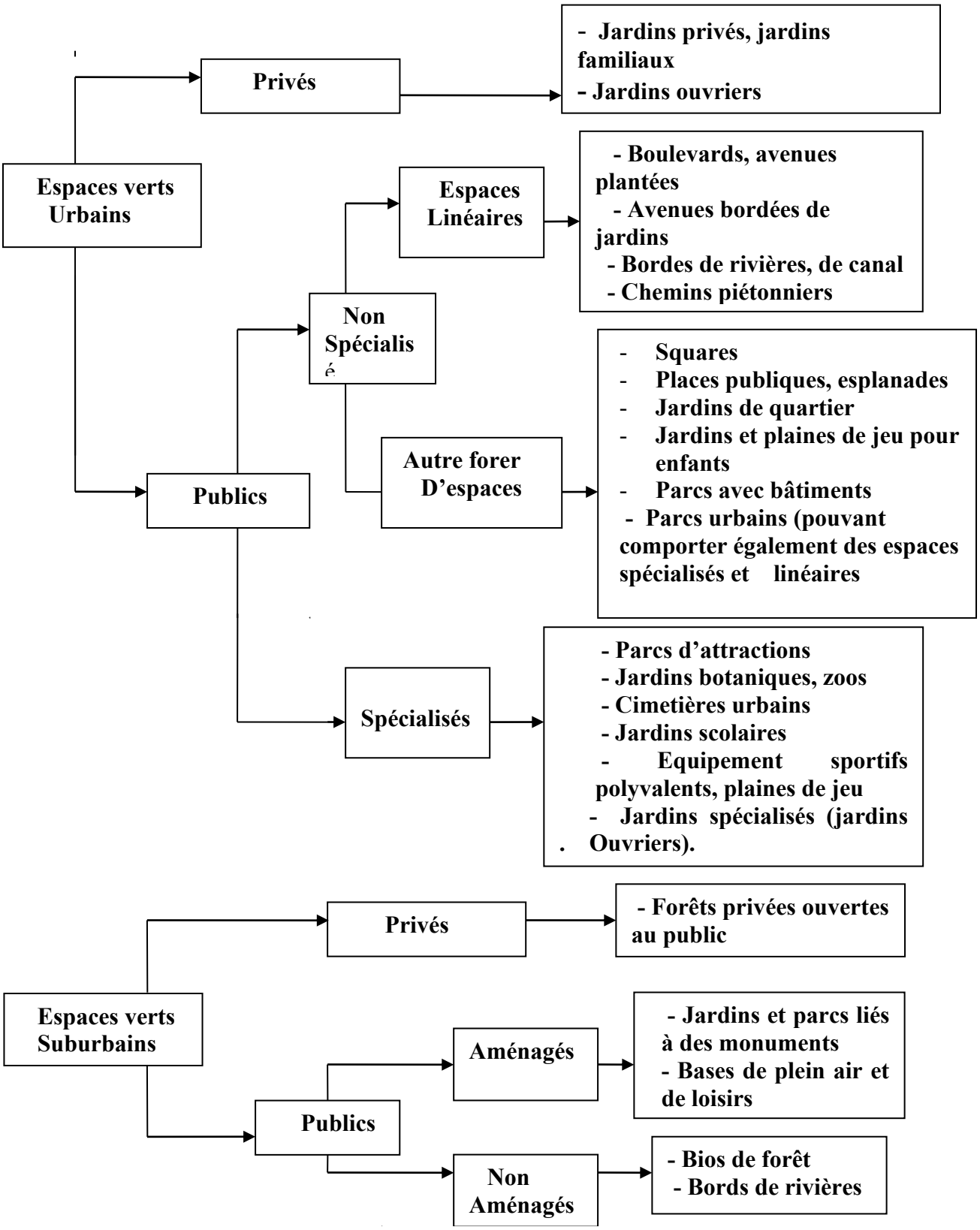

Figure 01 : Typologie des espaces verts.

Schéma N°02 : typologie des espaces verts.

6-Fonction de l'espace vert :

L'espace vert peut être un lieu de :

-De détente (promenade, repos, contemplation du paysage),

-De loisir où se pratique des activités ludiques ou physique selon la taille de l'équipement ou de l'infrastructure nécessaire et son coût,

-De petits jeux (à ressort, balançoire, tourniquet etc.).

-L'utilisation de ces espaces est fonction de la situation de leur distance par rapport au lieu d'habitation.

6.1-L'arbre en ville :

Les arbres en ville, notamment les arbres d'alignement constituent un élément important du paysage urbain, mais ils demandent un entretien spécifique en raison de très forte contraintes imposées par le milieu urbain : sols de médiocre qualité, exiguïté des espaces disponibles pour la croissance de la partie souterraine de l'arbre. La présence des murs, des fondations d'immeubles, des réseaux souterraines (un arbre de belle taille supérieure à 20 m doit disposer d'au moins 10 mètre cube de sol) du manque d'eau par suite de l'imperméabilisation de surface, l'arbre en ville n'est pas seulement mobilier urbain traité à la demande (taille excessive aux aspects parfois curieux) il nécessite un entretien spécifique (élagage, entretien sanitaire).

6.2-Les arbres d'alignement :

C'est des arbres plantés le long des routes, des rues, sur le périmètre d'espaces à mettre en valeur ou protéger. Plusieurs types de genre sont utilisés en alignement, on y trouve des espèces locales naturelles, introduites ou acclimatées car elles donnent souvent d'excellents résultats par leur port et leur houpper.

6.3-Les bandes vertes :

Les bandes boisées autour des établissements publics et équipement collectifs, ainsi que les allées arborées et les arbres d'alignement en bordure de différentes voies contribuent à l'esthétique et abritent une faune caractéristique **(Manccier, 1999)**.

6.4-Les espèces végétales du bord des routes :

Par ordre de fréquence sur le bord des routes on trouve les espèces suivantes : le platane, les eucalyptus, le faux poivrier, le genre palmier, les cyprès, le caroubier, l'arbre de Judée, le laurier rose, l'orme et le genre Pinus.

7-Etat générale des espaces verts en Algérie :

Dans les villes algériennes et particulièrement dans les grandes agglomérations ou la concentration et de plus en plus intense de la population ; les espaces verts sont une nécessité au regard des multiples fonctions qu'ils assurent dans le milieu urbain.

Cependant en plus de la carence et les négligences que rencontre les espaces verts en Algérie ils ont perdu aussi leur esthétique.

Au vu des transformations que subissent les villes, les quartiers, les villages et tout le bâti laissé par le colonialisme, le doute n'est plus permis. En cette Algérie du 21ème siècle, le paysage urbain se dégrade à une vitesse incontrôlable, la verdure urbaine disparaît à vue d'œil.

Cette situation prend de l'ampleur sous l'œil, qui regarde ailleurs, du ministre, du wali, du maire et d'un Parlement, qui se moque du cadre de vie des citoyens, comme s'il s'agissait d'un problème secondaire, laissant le champ libre à des architectes destructeurs d'élaborer des plans faisant fi de la verdure et de ses bienfaits.

7.1-Espaces verts et réglementation :

En matière de réglementation relative au cadre de vie et taux espaces verts, il faut dire qu'elle est venue assez tard en Algérie. Il a fallu attendre 1983 pour que fut promulguée la circulaire ministérielle (ministère de l'urbanisme de la construction et de l'habitat) N° : 29256 /BODG/ 83/H3 du 29 Octobre portant : « formation et aménagement des espaces verts ».

En 1984, une autre circulaire interministérielle du 31 Octobre dictait les normes minimales d'espaces verts urbains (10m² PAR habitant) et arrêtait des prescriptions tendant à leur sauvegarde **(Anonyme 1994)**.

L'arrêté ministériel du 31 octobre 1980 fixé la norme nationale d'espaces verts urbain à 21m² par habitant.

Et selon l'Agence Nationale de la Conservation de la Nature **(A.N.N, 1997)** la norme minimale à prévoir en termes d'espaces verts urbain est de l'ordre de 21mètres carré par habitant, où on distingue :

Espaces verts d'accompagnement pour les ensembles d'habitations : 6,80 m²par habitant à repartie comme suit :

Espaces verts résidentiels plantés : 1,80m² par habitant,

Aires de jeux : 4 ,50 m² comprenant les jardins d'enfants de moins de quatre ans à raison de 0,20 m² par habitant, les jardins d'enfants de quatre à dix ans avec une norme de 0,80 m² par habitant, les aires sablées pour jeux libre avec 0,50 m² par habitant et les espaces de jeux pour enfants au-dessus de dix ans avec 3 m² par habitant,

Espaces libres homogènes de rencontre sous forme de placettes, allées de promenade et boulevards : 0,3 m² par habitants,

Espaces verts inter quartiers représenté par les squares, les jardins publics avec une norme moyenne de 4 m² par habitant.

Quant aux arbres d'alignements sur la voie publique, on distingue les plantations à l'intérieur des agglomérations avec un arbre tous les 5 mètres et les plantations sur les voies à grandes circulation avec un arbre tous les 10 mètres.

Pour les espaces verts situés autour des édifices publics et à l'intérieurs des structures à vocation socio-économique et culturelle, dont les zones industrielle avec10 m² de verdure habitant.

Ces normes restent assez complexes et difficiles à concrétiser au regard de la typologie controversée des espaces verts retenus, loin de la réalité il reste un objectif à atteindre car la situation dans nos espaces verts transformée n'est en moyen que de l'ordre de 2 m² par habitant alors que la norme internationale peut avoisine pour certains pays les 50 m² par habitant. Les espaces verts ont donc connu beaucoup d'échecs dans notre pays et selon **Amiti (1992)**, la réussite des espaces verts est liée à des mesures conséquentes et échelonnées dans le temps pouvant se définir comme suit :

-Recensement exhaustif, quantitatif et qualitatif des espaces verts existants.

-Etablissement d'une nomenclature rigoureuse définissant les différentes catégories d'espaces verts.

-Définition d'une politique en matière de réalisation d'espaces verts basées sur les critères du rite et d'essence.

-Définir les statuts juridiques des différents établissements de gestion.

-Compléter la réglementation afférente à la constitution l'entretient et la préservation des espaces verts.

-Définir une politique de formation et assurer la formation de techniciens, paysagistes d'horticulteurs et de jardiniers.

Détermination et localisation des espaces verts.

-Implantation de pépinières au maximum deux par wilaya (ornementale et forestière).

-Responsabiliser un cadre spécialisé au niveau de la circonscription pour la prise en charge des espaces verts.

-Organisation des séminaires annuels pour l'échange d'information et de points de vue.

Edition de bordures et rapports désensibilisation.

-Organisation de mission dans différents pays pour l'échange d'idées et d'information.

Constitution d'un fonds documentaire.

-En générale le développement et la réussite des espaces verts dans notre pays exigent une politique rigoureuse accompagnée par des investissements rationnels et une gestion maîtrisée.

-Cette activité peut contribuer à une source de revenu non négligeable devants e traduire par une création d'emplois pour les jeunes.

Chapitre II :
Zone d’étude

1-Situation géographique de la cité de Bourmadia :

La cité Bourmadia est un quartier résidentiel situé dans la commune de Relizane, chef-lieu de la wilaya de Relizane, en Algérie. Elle se trouve au sud-est du centre-ville de Relizane, à proximité de quartiers tels que la Cité Ziraiya Ben Mohamed et le quartier des 42 logements.

-Coordonnées géographiques :

- Latitude : 35.70937° N
- Longitude : 0.57177° E7

Ces coordonnées placent Bourmadia à environ 3,4 km du centre de Relizane .

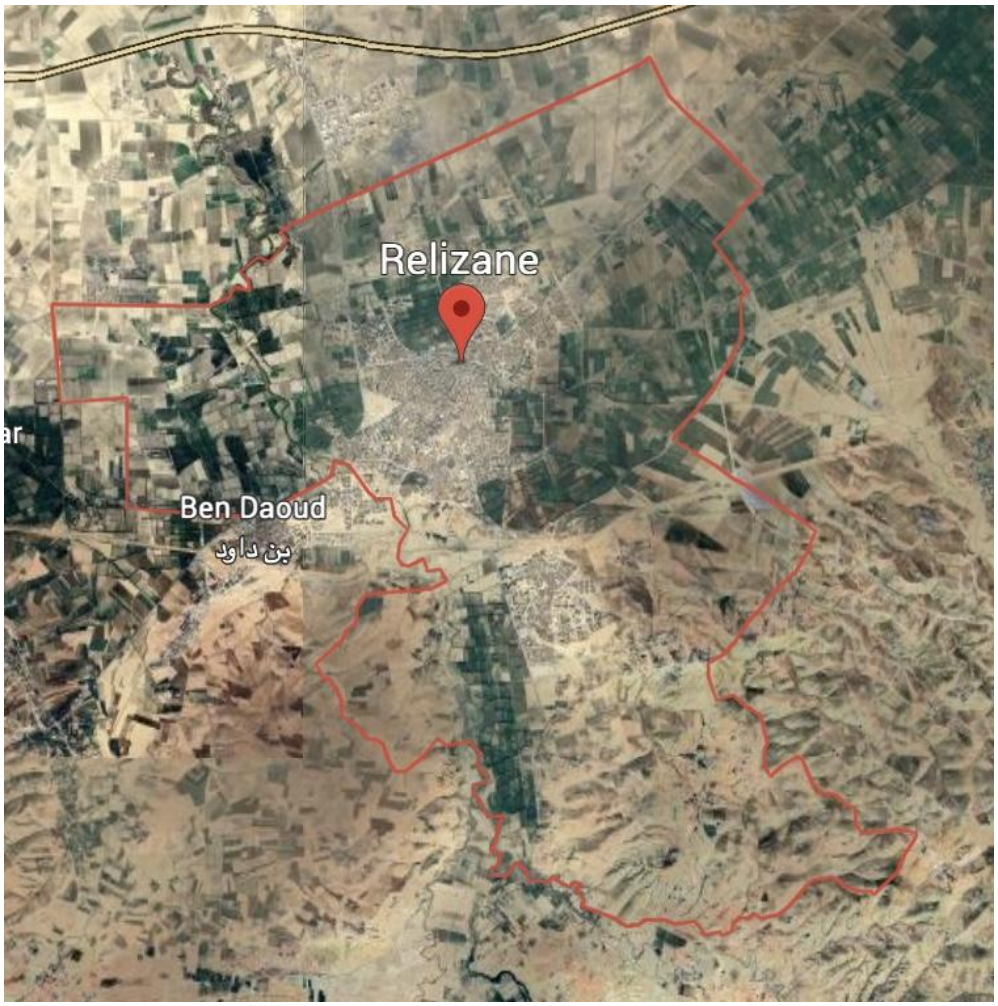

Figure 02 : Situation géographique de Relizane.

Figure 03 : Situation geographique de la cité de bourmadia.

Figure 04 : Représentation de la zone de Bourmadia.

2- Caractéristiques climatiques

2.1-Le climat :

La cité Bourmadia, située à Relizane en Algérie, bénéficie d'un climat méditerranéen à été chaud et sec (classification Köppen-Geiger : Csa). Ce type de climat se caractérise par des étés courts, caniculaires, arides et dégagés, ainsi que des hivers longs, frais, venteux et partiellement nuageux.

2.2-Températures moyennes :

- Température annuelle moyenne : environ 19,9 °C.
- Été (juin à septembre) : les températures maximales moyennes dépassent souvent 34 °C, avec des pics pouvant atteindre 42 °C.
- Hiver (novembre à mars) : les températures minimales moyennes descendent autour de 7 °C, avec des extrêmes rarement inférieurs à 3 °C.

2.3 – Précipitations :

- Précipitations annuelles moyennes : environ 407,6 mm.
- Saison des pluies : de septembre à juin, avec un pic en février (environ 6,5 jours de pluie en moyenne).
- Saison sèche : de juin à septembre, avec juillet étant le mois le plus sec (environ 0,7 jour de pluie en moyenne).

2.4- Ensoleillement et vent :

- Période la plus ensoleillée : de juin à septembre, avec juillet étant le mois le plus clair (ciel dégagé ou partiellement nuageux environ 90 % du temps).
- Période la plus nuageuse : d'octobre à mai, avec octobre étant le mois le plus nuageux (ciel couvert ou majoritairement nuageux environ 42 % du temps)

3- Nombre de population :

Selon la direction de la planification de la municipalité de Relizane, la population de la cité de Bourmadia est de 38306 habitants

Chapitre III

Méthodologie

1. Méthodologie

1.1. Inventaire spatial

Pour faire un diagnostic complet de toutes les espèces forestières existantes dans la ville de Relizane il faut faire un inventaire au niveau de tous les quartiers (figure).

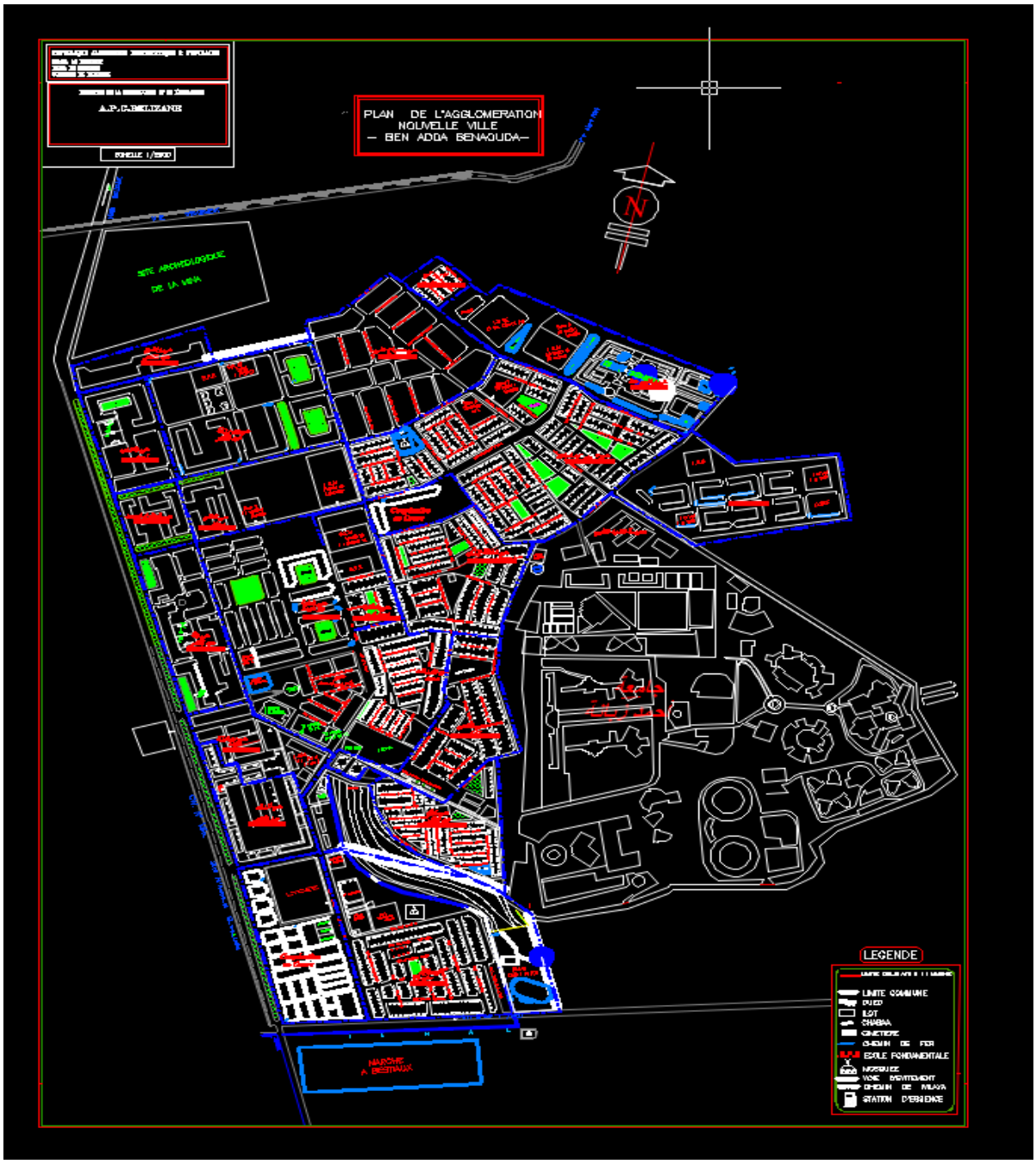

Figure 05 : Plan cadastral de Bourmadia.

Dans un premier temps, les espèces forestières arbustives et arborescentes ont été inventoriées, les informations suivantes ont été notées en utilisant un compas forestier et un Blum Leiss :

- Le genre et l'espèce,
- Le type biologique,
- Le diamètre,
- La hauteur,
- Le nombre.

Les tableaux suivants indiquent le déroulement des étapes de l'inventaire :

1.1.1. Les jardins

Tableau 01 : Inventaire spatial des Jardins (le modèle utilisé).

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre

1.1.2. Les arbres d'alignement de la route

Tableau 02 : Inventaire spatial d'alignement.

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre

1.1.3. Les forets préurbains

a. Forêt récréative dégradée

Tableau 03 : Inventaire spatial des Forêt récréative dégradée (le modèle utilisé).

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre

1.1.4. Les avenues, les masses boisés et les espaces vert localisation sein des constructions et les établissements publics et les places publiques

Tableau 04: Inventaire spatial des masses boisés et les espaces vert (le modèle utilisé).

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre

1.2. Classification

La prise en charge des espèces forestières pour leur réhabilitation est leur intensification avec comme objectif l'augmentation du ratio d'espace vert par habitant.

Pour atteindre cet objectif noble et écologique, il faut passer par un inventaire exhaustif des différentes espèces forestières ligneuses utilisées dans les différents espaces verts de la ville de Bourmadia.

Cet inventaire permettra de faire plusieurs classifications sous forme de liste organisées par :

- Ordre alphabétique pour identifier toutes les espèces forestières ligneuses recensées et faciliter ainsi la recherche pour une utilisation (tableau),
- Type biologique pour classer les espèces forestières en arbre et arbuste et avoir une idée rapide sur les possibilités d'utilisation (tableau),
- Type d'utilisation pour faciliter le choix des espèces forestières selon le type d'espace vert soit en alignement, bordure, bosquet (tableau),
- Famille pour cerner par la suite les genres et les espèces (tableau),
- Les espèces par type d'espace vert : place publique- jardin (tableau),
- Comportement (Chapitre 04).

1.2.1 Classification des espèces par ordre alphabétique

Tableau 05 : Les espèces forestières par ordre alphabétique dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé).

Nom scientifique	Nom commun

1.2.2 Classification des espèces forestières par type biologique

Tableau 06 : Les espèces forestières par type biologique dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé).

Genre espèce	Type biologique
	Arbre
	Arbuste
	Arbre

1.2.3 Classification des espèces forestières par type d'utilisation

Tableau 07 : Les espèces forestières par type d'utilisation dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé).

Genre espèce	Type d'utilisation
	Alignement

	Occupation générale d'espace vert

1.2.4 Classification des espèces forestières par famille

Tableau 08 : Les espèces forestières par famille dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé).

Genre espèce	Famille

1.2.5 Classification des espèces forestières par type d'espace vert

Tableau 09 : Les espèces forestières par type d'espace vert dans la ville de Bourmadia (le modèle utilisé).

Genre espèce	Type d'espace vert
	Place publique
	Jardin
	Square

1.3. Ratio d'espace vert

Le ratio généralement utilisé pour évaluer l'importance de la composante végétale au sein de l'espace urbain est celui du m^2 d'espace vert par habitant.

Ratio = surface d'espaces verts/habitant

Pour une évaluation quantitative des espaces verts dans la ville de Bourmadia, nous avons utilisé une carte du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme à l'échelle 1:10 000. Le bureau d'études a d'abord localisé et ensuite évalué l'importance des espaces verts dans la zone d'étude.

En l'absence d'un travail préalable d'identification de secteurs urbains fiables, la zone urbaine a été divisée en secteurs pour faciliter notre étude (fig). Ce découpage a été essentiellement basé sur les paramètres suivants :

- la typologie de l'habitat,
- les quartiers de la ville.

Une fois les surfaces des secteurs calculées, il a été possible de calculer grossièrement (puisque le travail a été effectué sur un plan au 1 :10 000) le ratio d'espaces verts par habitant en mètres carrés. Il s'agit d'un repère essentiel pour développer une stratégie de gestion durable des espaces verts pour chaque secteur de Bourmadia.

Chapitre VI

Résultat et discussion

1. Résultats et discussion

1.1. Résultats

1.1.1. Inventaire spatial

a. Les jardins

Tableau 10 : Inventaire spatial des Jardins.

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Néant			

b. 1.2 Les arbres d'alignement

Tableau 11 : Inventaire spatial de la route nationale W13

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Févier D'Amérique	20 à 30	05 à 07	15
Ficus	20 à 40	03 à 04	23
Palme de carlifornia	40 à 60	04 à 07	20

Tableau 12 : Inventaire spatial de la route de quartier 1026

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Ficus	20 à 40	02 à 04	20
Bougainville	20 à 50	01 à 02	18
Eucalyptus	40 à 70	09 à 13	10

Tableau 13 : Inventaire spatial de la route de quartier jasmin

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Ficus	20 à 40	02 à 04	16
Palme de carlifornia	40 à 60	04 à 07	11
Olivier	30 à 50	05 à 07	10

Tableau 14 : Inventaire spatial de la route de l'Université

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Cyprés	20 à 30	07 à 15	18
Palme de carlifornia	40 à 60	04 à 07	15
Ficus	20 à 40	02 à 04	10

c. Les forets préurbains

Tableau 15 : Inventaire spatial des f. préurbains.

Espèces forestières		Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
	Néant			

d. Les avenues, les masses boisés et les espaces vert localisation sein des constructions et les établissements publics et les places publiques

Tableau 16 : Inventaire spatial du secteur n° 01

Les espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Eucalyptus	40 à 70	09 à 13	28
Caroubier	30 à 40	05 à 06	06
Févier D'Amérique	20 à 30	05 à 07	74
Erable negundo	30 à 40	05 à 06	12
Mimosa de quatre saisons	20 à 30	05 à 06	17
Robinier faux acacia	30 à 40	04 à 07	20
Sophora du japon	20 à 50	05 à 08	14

Tableau 17 : Inventaire spatial du secteur n° 02.

Les espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Pin d'Alep	30 à 40	06 à 09	45
Casuarina	20 à 40	07 à 13	99
Févier d'Amérique	20 à 30	05 à 08	58
Eucalyptus	70 à 110	09 à 20	89
Mimosa d'hiver	30 à 40	05 à 08	13
Cyprés	20 à 30	07 à 15	67
Erable negundo	20 à 30	05 à 09	18
Frêne élevé	30 à 50	06 à 07	25
Tamarix	20 à 30	11	01

Tableau 18 : Inventaire spatial du secteur n° 03.

Les espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Ailanthus	30 à 40	05 à 07	57
Cyprés	20 à 30	07 à 11	69
Troène du japon	40 à 50	03 à 04	37
Mimosa d'hiver	20 à 50	05 à 08	13
Troène du japon	30 à 40	03 à 04	34
Ailante	30 à 50	05 à 08	28

Tableau 19 : Inventaire spatial du secteur n° 04.

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombres
Casuarina	20 à 40	07 à 14	102
Cypré	20 à 50	08 à 18	80
Pins d'Alep	30 à 60	07 à 13	28
Olivier	30 à 50	05 à 07	65
Eucalyptus	60 à 90	08 à 19	63
Peuplier noir	30 à 40	05 à 07	17
Ailante	30 à 50	05 à 07	64
Sophora du japon	20 à 40	06 à 08	17
Orme champêtre	30 à 40	05 à 08	54
Brachychiton	20 à 40	04 à 07	31

Tableau 20 : Inventaire spatial du secteur n° 05.

Les espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Pin d'Alep	30 à 70	09 à 17	50
Casuarina	30 à 40	07 à 15	30
Cypré	30 à 40	11 à 18	37
Ailanthus	30 à 50	05 à 06	18
Peuplier noir	20 à 40	05 à 06	13
Platane	30 à 40	04 à 05	12

Tableau 21 : Inventaire spatial du secteur n° 06.

Espèces forestières	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Nombre
Robinier faux acacia	30 à 40	05 à 07	24
Brachychiton	30 à 50	05 à 08	17
Févier d'Amérique	30 à 40	05 à 07	69
Eucalyptus	40 à 80	08 à 13	52
Pin d'Alep	30 à 50	07 à 10	38

1.1.2. Listing des espèces

Les espèces forestières qui existent dans la ville de Bourmadia sont au nombre de vingt-six et constituent un creuset important pour la sélection des espèces les plus adaptées tant aux conditions climatiques qu'à leur impact sur l'environnement.

Les espèces recensées sont :

Casuarina equisetifolia *Olea europea.* *Acacia retinoïdes.*

Cupressus sempervirens. *Schinus molle.* *Acer negundo.*

Eucalyptus camaldilensis. *Ulmus campestris.* *Acacia dealbata.*

Ailanthus altissima. *Brachychiton populneum.* *Melia azédarach.*

Pinus halepensis. *Sophora japonica.* *Pistacia lentiscus.*

Populus alba. *Robinia pseudacacia.* *Acacia cyanophylla.*

Populus nigra. *Celtis australis.* *Ligustrum japonicum.*

Platanus acerifolia. *Ceratonia siliqua.* *Gleditschia triacanthos.*

Fraxinus Excelsior. *Tamarix Galica*

1.1.3. Classification

La prise en charge des espèces forestières pour leur réhabilitation est leur intensification avec comme objectif l'augmentation du ratio d'espace vert par habitant.

Pour atteindre cet objectif noble et écologique, il faut passer par un inventaire exhaustif des différentes espèces forestières ligneuses utilisées dans les différents espaces verts de la ville de Bourmadia.

Cet inventaire permettra de faire plusieurs classifications sous forme de liste organisées par :

- Ordre alphabétique pour identifier toutes les espèces forestières ligneuses recensées et faciliter ainsi la recherche pour une utilisation,
- Type biologique pour classer les espèces forestières en arbre et arbuste et avoir une idée rapide sur les possibilités d'utilisation,
- Type d'utilisation pour faciliter le choix des espèces forestières selon le type d'espace vert soit en alignement, bordure, bosquet,
- Famille pour cerner par la suite les genres et les espèces,
- Les espèces par type d'espace vert : place publique- jardin,
- Comportement.

A- Classification des espèces par ordre alphabétique

Tableau 22 : Les espèces forestières par ordre alphabétique dans la ville de Bourmadia.

Nom scientifique	Nom commun
Acacia cyanophylla	Mimosa à feuille bleue
Acacia dealbata	Mimosa d'hiver
Acacia retinoïdes	Mimosa de quatre saisons
Acer negundo	Erable negundo
Ailanthus altissima	Ailanthus glandulosa
Brachychiton populneum	Brachychiton
Casuarina équisetifolia	Casuarina
Celtis australis	Micocoulier
Ceratonia siliqua	Caroubier
Cupressus sempervirens	Cypré toujours vert
Eucalyptus camaldilensis	Eucalyptus
Fraxinus Excelsior	Frêne élevé
Gleditschia triacanthos	Févier d'Amérique
Ligustrum japonicum	Troène du japon
Melia azédarach	Lilas des indes
Olea europea	Olivier

Pinus halepensis	Pin d'Alep
Pistacia lentiscus	Lentisque
Platanus acerifolia	Platane à feuille d'érable
Populus alba	Peuplier blanc
Populus nigra	Peuplier noir
Robinia pseudacacia	Robinier faux acacia
Schinus molle	Faux poivrier
Sopkora japonica	Sophora du japon
Ulmus campestris	Orme champêtre
Tamarix Galica	Tamarix

B- Classification des espèces forestières par type biologique

Tableau 23 : Les espèces forestières par type biologique dans la ville de Bourmadia.

Genre espèce	Type biologique
Acacia cyanophylla	Arbre
Acacia dealbata	
Acacia retinoïdes	
Acer negundo	
Ailanthus altissima	
Brachychiton populneum	
Casuarina équisetifolia	
Celtis australis	
Ceratonia siliqua	
Cupressus sempervirens	
Eucalyptus camaldilensis	
Fraxinus Excelsior	
Gleditschia triacanthos	
Melia azédarach	
Olea europea	
Pinus halepensis	
Platanus acerifolia	
Populus alba	
Populus nigra	
Robinia pseudacacia	
Schinus molle	
Sophora japonica	
Ulmus campestris	
Ligustrum japonicum	Arbuste
Pistacia lentiscus	
Tamarix Galica	Arbre

C- Classification des espèces forestières par type d'utilisation

Tableau 24 : Les espèces forestières par type d'utilisation dans la ville de Bourmadia.

Genre espèce	Type d'utilisation
Acacia cyanophylla *Acacia retinoïde* *Ailanthus altissima* *Brachychiton populneum* *Celtis australis* *Cupressus sempervirens* *Eucalyptus camaldilensis* *Fraxinus Excelsior* *Gleditschia triacanthos* *Ligustrum japonicum* *Melia azédarach* *Platanus acerifolia* *Populus alba* *Populus nigra* *Robinia pseudacacia* *Schinus molle* *Sophora japonica* *Tamarix Galica*	Alignement
Acacia cyanophylla *Acacia dealbata* *Acacia retinoïde* *Acer negundo* *Brachychiton populneum* *Casuarina équisetifolia* *Ceratonia siliqua* *Eucalyptus camaldilensis* *Fraxinus Excelsior* *Gleditschia triacanthos* *Ligustrum japonicum* *Melia azédarach* *Olea europea* *Pinus halepensis* *Pistacia lentiscus* *Populus alba* *Robinia pseudacacia* *Schinus molle* *Ulmus campestris*	Occupation générale d'espace vert

D- Classification des espèces forestières par famille

Tableau 25 : Les espèces forestières par famille dans la ville de Bourmadia.

Genre espèce	Famille
Acer negundo	*Acéracées*
Schinus molle *Pistacia lentiscus*	*Anacardiacées*
Ceratonia siliqua *Gleditschia triacanthos*	*Caesalpiniacées*
Casuarina équisetifolia	*Casuarinacées*
Cupressus sempervirens	*Cupressacées*
Sophora japonica	*Fabacées*
Melia azédarach	*Méliacées*
Acacia cyanophylla *Acacia dealbata* *Acacia retinoïdes*	*Mimosacées*
Eucalyptus camaldilensis	*Myrtacées*
Fraxinus Excelsior *Olea europea* *ligustrum japonicum*	*Oleacées*
Robinia pseudacacia	*Papilionacées*
Pinus halepensis	*Pinacées*
Platanus acerifolia	*Platanacées*
Populus Alba *Populus nigra*	*Salicacées*
Ailanthus altissima	*Simaroubacées*
Brachychiton populneum	*Sterculiacées*
Celtis australis *Ulmus campestris*	*Ulmacées*
Tamarix Galica	*Tamaricacées*

E- Classification des espèces forestières par type d'espace vert

Tableau 26 : Les espèces forestières par type d'espace vert dans la ville de Bourmadia.

Genre espèce	Type d'espace vert
-Ceratonia siliqua *- Cupressus sempervirens* *- Melia azédarach* *- Platanus acerifolia* *- Robinia pseudacacia* *- Schinus molle* *-Ulmus campestris*	Place publique
- Acacia retinoïdes *- Ailanthus altissima* *-Casuarina équisetifolia* *- Celtis australis*	

- *Cupressus sempervirens* - *Eucalyptus camaldilensis* - *Fraxinus Excelsior* - *Ligustrum japonicum* - *Pinus halepensis* - *Schinus molle*	Jardin
- *Acacia cyanophylla* -*Casuarina équisetifolia* -*cupressus sempervirents* - *Melia azédarach* - *Schinus molle*	Square

1.1.4. Nombre de population

Selon la direction de la planification de la municipalité de Relizane, la population de la région de Bourmadia en 2024 est de 38306 habitants.

1.1.5. La surface des espaces verts

On calculer les surfaces des espaces verts de la cité de Bourmadia par utiliser le logiciel (google earth pro) et sélectionné les espaces verts dans la maps par :
1-ouvrir google earth pro et chercher votre zone d étude
2-Cliquer sur le symbole de Règle
3-Séléctionné (trajet) et commencer de faire des lignes pour les espaces verts

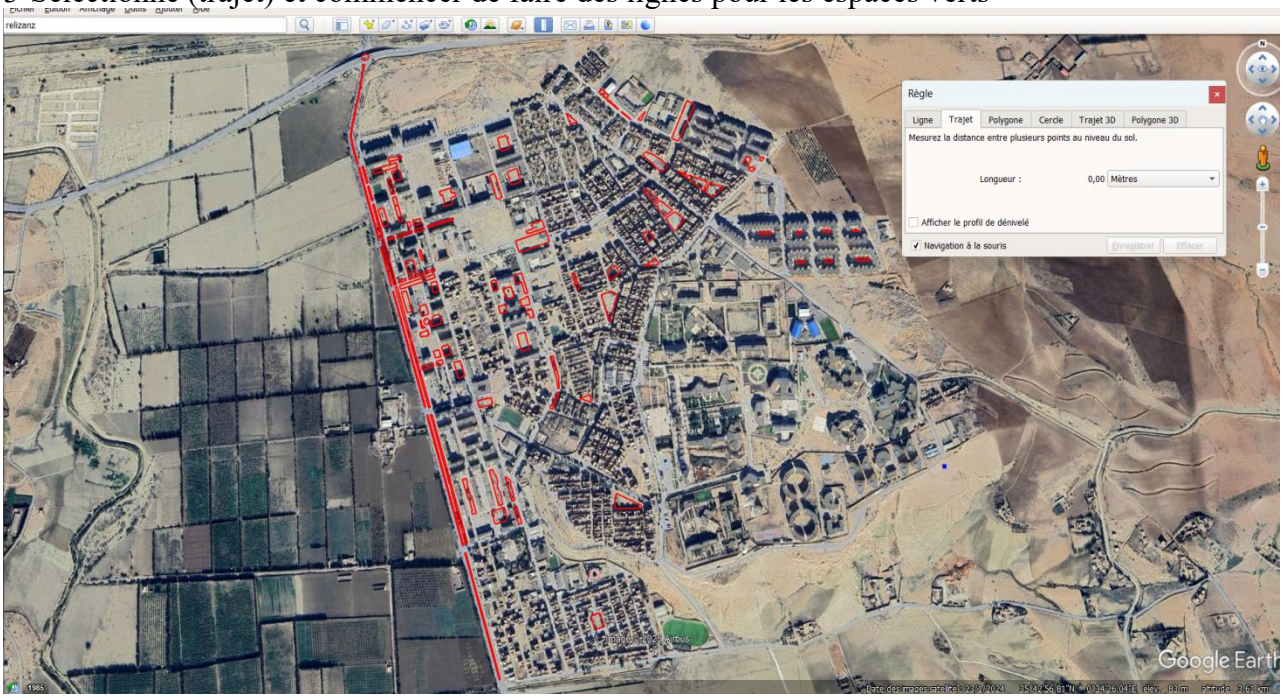

Figure 06 : Les surfaces des espaces verts de la cité de Bourmadia par utiliser le logiciel (google earth pro).

Le résultat de la calcule des surfaces est : 82767 m2

1.1.6. La ration espace vert
Ratio=Surface des espaces verts / Nombre de Population
82767/38306= 2.16

La ration espace vert de Bourmadia = 2.16

1.2. Discussion

1.2.1. Analyse des classifications

L'exploitation de ces listes d'espèces permet de confirmer que les espèces forestières utilisées dans les espaces verts de la ville de Bourmadia sont moyennement diversifiées et ne répondent à aucune stratégie ni dans le cadre du choix des espèces ni dans le cadre de la corrélation entre type d'espaces et type de l'arbre.

Les principales observations à retenir, issues de l'analyse de la classification faite sont :

- ✓ L'abandon des arbres coupés sur place par absence de suivi.
- ✓ Un mauvais choix des espèces forestières du point de vue esthétique et architectural.
- ✓ Un mélange des espèces souvent inadaptées.
- ✓ Des plantations en inadéquation avec l'espace en matière d'agencement
- ✓ la plupart des espèces sont mal formées à cause de l'inadaptation écologique, exemple : eucalyptus qui s'est adapté à une zone alors qu'il n'est pas adapté à l'autre.
- ✓ La présence des espèces à feuilles caduques qui perdent leurs rôles écologiques et esthétiques en période de froid.
- ✓ Une totale confusion dans l'utilisation des espèces par type d'espace.
- ✓ Une dominance d'espèces forestières non esthétiques.
- ✓ Le non-respect des espacements lors de la plantation se traduisant par un développement inapproprié dans l'arborescence de ce dernier exemple : eucalyptus qui demande un espace vital important à cause de leur croissance rapide et leur très haute hauteur si on les mélange avec d'autre espèce (exemple : le cyprée) son espace avec eux ce qui gênera le développement de l'eucalyptus.

1.2.2. Synthèse de l'inventaire

- ✓ Vingt-six espèces forestières ligneuses intéressantes ont été recensées dans la ville de Bourmadia. Certaines espèces constituent des espèces dominantes et témoignent des

possibilités de recolonisation des espaces. Elles confirment également la possibilité de mettre en place un plan d'intervention axé sur la plantation et la réhabilitation.

- ✓ L'espèce forestière ligneuse est assez présente dans les espaces verts de la ville de Bourmadia, elle représente plus de 13% du potentiel végétal et doit occuper davantage au regard de potentialités écologiques et d'adaptation qu'elle recèle.
- ✓ Les espèces dominantes sont : *Casuarina équisetifolia, Pinus halepensis, Eucalyptus camaldilensis , Cupressus sempervirens* qui représentent 55 % des espèces forestières ligneuses présentes dans la ville. Les espèces arrivant en seconde position d'après notre classement représentent moins de 13% du total de toutes les espèces forestières ligneuses recensées : *Platanus acerifolia- Ailanthus altissima - Ligustrum japonicum - Schinus molle - Olea europea- Ceratonia siliqua- Celtis australis - Fraxinus Excelsior -Brachychiton populneum - Ulmus campestris -Populus nigra- Robinia pseudacacia- Acacia retinoïdes - Acer negundo - Acacia dealbata – Sophora japonica - Pistacia lentiscus - Melia azédarach - Acacia cyanophylla -Populus alb.*
- ✓ Cette gamme représente environ 45% des espèces forestières ligneuses qui existent dans la ville.
- ✓ Dans ce volet il y a lieu de signaler que les meilleures espèces d'un point de vue esthétique et architectural comme le Caroubier sont dans la ville de Bourmadia des espèces secondaires et n'arrivent pas à occuper une place de choix dans les espaces verts.
- ✓ L'Eucalyptus et le Pin d'Alep qui sont des espèces dominantes dans la ville de Bourmadia représentent la part du lion, soit 23% des espèces forestières existent dans cette ville ; alors que leur impact environnemental reste mitigé.

1.2.3. Sélection qualitative des espèces a utilisés dans les différents espaces verts

A partir de la monographie des espèces on a établi le tableau suivant :

Tableau 27 : Sélection qualitative des espèces a utilisés dans les différents espaces verts.

Genre espèces	Qualité esthétique	Vitesse de croissance	Résistance au gel	Hauteur et diamètre	Total
Acacia cyanophylla	2	3	0	1	6
Acacia dealbâta	0	3	2	1	6
Acacia retinoïdes	2	3	1	2	8
Acer negundo	3	3	3	2	11
Ailanthus altissima	3	3	2	2	10
Brachychiton populneum	3	2	3	3	11
Casuarina équisetifolia	1	2	1	2	6
Celtis australis	3	2	3	3	11

Ceratonia siliqua	3	1	3	2	9
Cupressus sempervirens	1	2	2	3	8
Eucalyptus camaldilensis	0	1	2	3	6
Fraxinus excelsior	3	2	3	3	11
Gleditschia triacanthos	1	2	3	2	8
Ligustrum japonicum	3	2	3	2	10
Melia azedarach	3	3	2	2	10
Olea europea	0	1	2	2	5
Pinus halepensis	0	1	2	3	6
Pistacia lentiscus	2	1	1	2	6
Platanus acerifolia	3	3	3	3	12
Populus alba	3	2	2	3	10
Populus nigra	3	3	2	3	11
Robinia pseudacacia	2	2	2	3	9
Schinus molle	0	2	1	2	5
Sophora japonica	3	3	2	3	11
Ulmus campestris	3	2	2	3	10

Echelle d'appréciation des aspects qualitatifs retenue :
0 : très faible.
1 : faible.
2 : moyenne
3 : bonne.

✓ Les espèces à utiliser avec des précautions de 5 à 8 :

Acacia rétinoïdes et Pistacia lentiscus. Ces espèces-là peuvent être utilisées mais avec des précautions vues leur sensibilités au froid et à au gel (plante thermophile).

✓ Les espèces recommandées de 9 à 12 :

Acer negundo, Ailanthus altissima, Brachychiton populneum, celtis australis, Ceratonia siliqua, fraxinus Excelsior, Gleditschia triacanthos, Ligustrum japonicum, Melia azédarach, Platanus acerifolia, Populus alba, Populus nigra, Robinia pseudacacia, Sophora japonica ; ; ces espèces sont recommandées pour être utilisées dans les espaces verts.

1.2.4. Architecture des arbres forestiers dans la ville de Bourmadia (qualitatif et quantitatif / Comportement général)

Dans un but d'évaluer le comportement des espèces utilisées dans les espaces verts dans les conditions du milieu de la ville de Bourmadia, deux paramètres doivent être pris en considération à savoir (tableau):

1. Le comportement qualitatif :

- houppier avec une description des formes,

- tenue mécanique traitant des blessures, cavités, bois mort,

- port de l'arbre renseignant sur l'allure générale et l'architecture,

- type d'utilisation de l'espèce.

2. Le comportement quantitatif :

- le diamètre,

- la hauteur.

Cette approche permettra de faire une analyse et une synthèse sur le choix des espèces forestières dans la ville de Bourmadia.

Pour tous les sujets retenus les mesures suivantes ont été faites en plus des diamètres et des hauteurs mesurées en chapitre 03 (inventaire spatial) :

Tableau 28 : Comportement Quantitatif & qualitatif des espèces.

	Comportement quantitatif		**Comportement qualitatif**						
Genre espèce	**Diamètre (cm)**	**Hauteur (m)**	**Type biologique**	**Type feuillage**	**Ferme de houppier**	**Qualité esthétique**	**Tempérament de l'espèce**	**Utilisation de l'espèce**	**Vitesse de croissance**
Acacia cyanophy-lla	20 à 50	05 à07	Arbre	Persistant	Arrondi	De faible qualité esthétique	Craint le gel et la neige	Alignement et occupation générale	Rapide
Acacia dealbâta	20 à 50	05 à 08	Arbre	Persistant	Arrondi irrégulier	De faible qualité esthétique	Craint le calcaire et résiste bien au froid (-50°c)	Occupation générale	Rapide
Acacia retinoïde	20 à 40	05 à 08	Arbre	Persistant	Arrondi	Espèce utilisée en ornementation	Supporte un climat doux ou chaud	Alignement et occupation générale	Rapide
Acer negundo	20 à 40	05 à 09	Arbre	Caduque	Ample et Arrondi	Très bel arbre	Préfère les sols bien drainées, frais, exige le soleil	Occupation générale	Rapide
Ailanthus altissima	20 à 50	05 à 08	Arbre	Caduque	Couronne	Espèce ornement	Affectionne les	Alignement	Rapide

					plus haut que large plus ou moins régulier	ale mais ces feuilles dégagent une odeur désagréable	terrains pauvres		
Brachychitone populneum	20 à 50	04 à 08	Arbre	Semi Persistant	Oblongue Large à la base	Arbre décoratif	Exige la lumière	Occupation général e et alignement	Moyen

Casuarina equisetifolia	20 à 100	06 à 15	Arbre	Persistant	Irrégulière avec des branches étalées	Espèces forestières non ornementales	Craint la température basse	Occupation générale	Moyen
Celtis australis	20 à 50	05 à 08	Arbre	Caduque	Ample, arrondis et irrégulière	Utilisé largement en ornementation	Préfère les sols alluviaux, sableux, frais et profond, supporte la lumière et la chaleur résiste bien au froid	Alignement	Moyen
Ceratonia siliqua	20 à 50	03 à 07	Arbre	Persistant	Arrondi large	Arbre décoratif	Supporte bien les sols calcaires, espèce thermophile, craint le gel	Occupation générale	Lent
Cupressus sempervirens	20 à 73	06 à 18	Arbre	Persistant	La forme pyramidale et la forme horizontale	De faible qualité esthétique	Pousse en terrain sec et support les sols calcaires	Alignement	Rapide
Eucalyptus camaldilensis	30 à 150	07 à 25	Arbre	Persistant	Peut arrondis irréguliers	Espèce forestière	Très exige en eau	Alignement Et occupation générale	Moyen

Fraxinus excelsior	20 à 50	05 à 11	Arbre	Caduque	Rond	Utilisé en ornementation	Préfère les sols profonds	Alignement Et occupation générale	Moyen
Gleditschia triacanthos	20 à 50	05 à 08	Arbre	Caduque	Arrondis et peut large	Excellent arbre décoratif	Supporte les sols bien drainés, argilo ou siliceux calcaire	Alignement Et occupation générale	Moyen
Ligustrum japonicum	20 à 50	02 à 04	Arbuste	Persistante	Arrondis clair	Arbuste décoratif	S'adapte à tous type de sol	Alignement Et occupation générale	Rapide
Melia azedarach	20 à 50	04 à 08	Arbre	Caduque	Arrondis avec des branches terminales longuement pendant	Très bel arbre	S'adapte à tous type de sol mais préfère les sols profonds, craint la gelé	Alignement Et occupation générale	Moyen
Olea europea	20 à 50	05 à 12	Arbre	Persistant	Arrondis	Espèce fruitière	Support bien les sols profond	Occupation générale	Lent
Pinus halepensis	20 à 110	05 à 18	Arbre	Persistant	Port élancé, large et irrégulier	Espèce forestière	Exige la lumière, sensible au froid	Occupation générale	Moyen
Pistacia lentiscus	20 à 50	03 à 06	Arbuste	Persistant	Ample et arrondis large	Utilisé en ornementation	Pousse dans les stations chaudes	Occupation générale	Lent
Platanus acerifolia	20 à 100	04 à 08	Arbre	Caduque	Arrondis et ample	Arbre décoratif	Préfère les sols légères et frais, résiste à la sécheresse et froid, craint la gelé, tardive	Alignement	Rapide
Populus alba	40 à 50	05 à 06	Arbre	Caduque	Arrondi irrégulier avec un	Espèce utilisée en ornementati	Supporte les sols	Alignement Et	Moyen

					port élancé	on	profonds bien alimentés en eau, rustique	occupation générale	

Populus nigra	20 à 40	04 à 07	Arbre	Caduque	Pyramidale	Arbre décoratif	Support les sols profonds bien alimenter en eau, tolère, le calcaire exige de lumière et demande un espace suffisant	Alignement	Rapide
Robinia pseudacasia	20 à 40	04 à 07	Arbre	Caduque	Peu danse mais ample et arrondis	Très bel arbre	Très exige en lumière, support les sols légère, sableux et frais mais s'accommode bien avec des sols calcaire	Alignement Et occupation générale	Rapide
Schinus molle	20 à 40	05 à 07	Arbre	Persistant	Large arrondis et pleureur	Mauvaise qualité esthétique	Pousse dans tous les types de sols et résiste bien à la sècheresse	Alignement Et occupation générale	Rapide
Sophora japonica	20 à 50	05 à 08	Arbre	Persistant	Arrondis	Belle arbre	Résiste bien à la sècheresse	Alignement Et bosquet	Rapide
Ulmus campestris	20 à 50	05 à 08	Arbre	Persistant	Arrondis, régulière et très large	Espèce ornementale	Préfère les sols riches, légers et frais et même calcaires	Occupation générale	Moyen

1.2.5. Ratio espace vert

Les normes internationales sont : 10 m^2 pour chaque habitant subdivisés en : 1,5 m^2 pour les jardins d'enfant, 4,5 m^2 pour les parcs et jardins d'agrément, 4 m^2 pour les terrains de sports**.** Le ratio espace vert par habitant de cette UV est de 2 m^2/hab. Pour améliorer ce ratio, nous proposons l'aménagement des espaces suivants (figure) :

- 1 jardin d'immeuble ;
- 1 aire de jeux
- 1 square
- 1 parc de quartier.

Le ratio final après l'aménagement sera équivalent à 7 m^2/hab. En plus de l'aménagement de nouveaux espaces, nous proposons également des arbres d'alignements et des haies autour et à l'intérieur des quartiers.

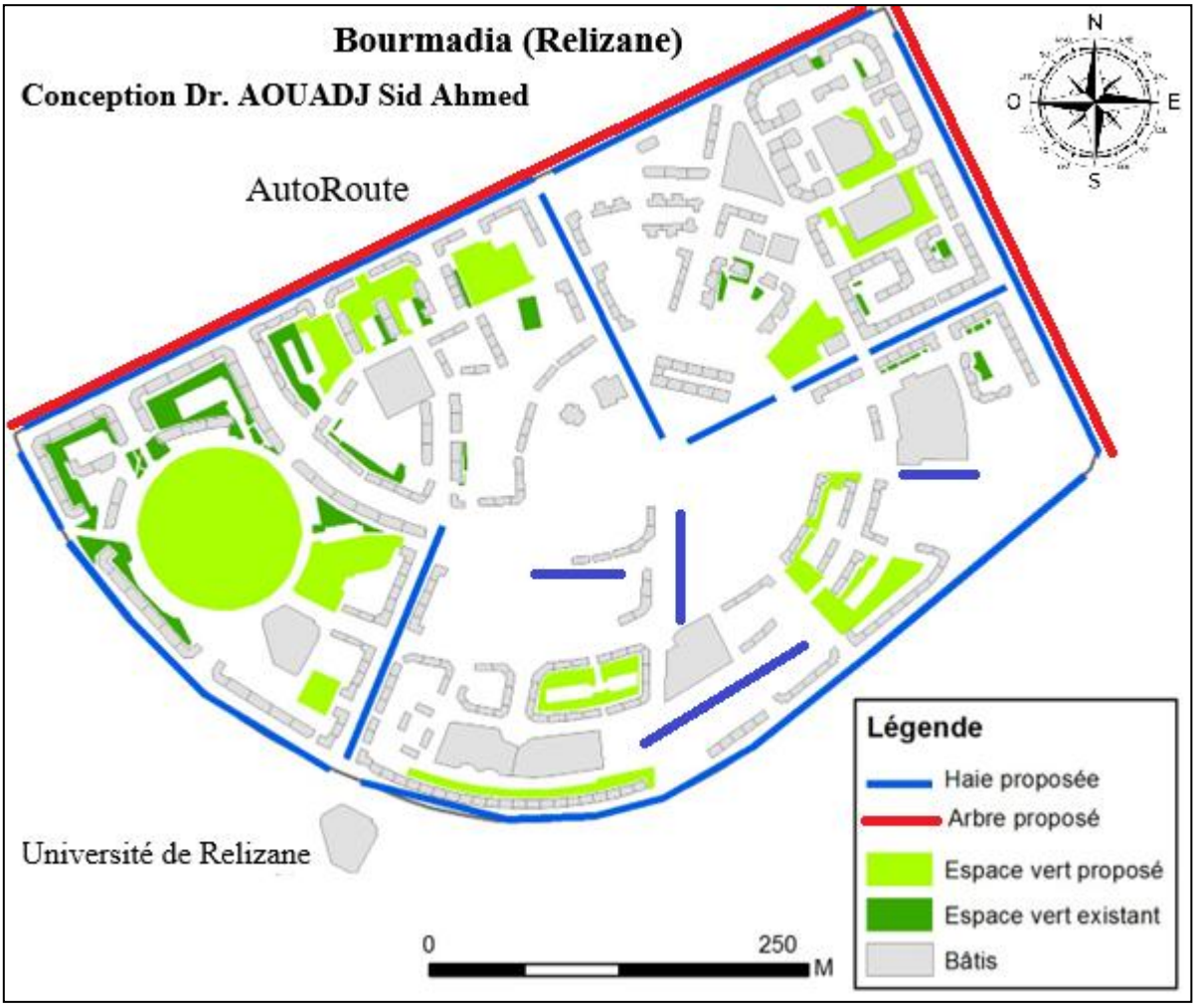

Figure 07 : Espaces verts proposés.

Chapitre IV

Aménagement

1. La sylviculture urbaine

La planification, la plantation et l'entretien des arbres constituent des éléments essentiels dans l'aménagement des arbres en milieu urbain, l'entretien et les soins des arbres ou bien les traitements sylvicoles des arbres en milieu urbain sont les principaux étapes pour maintenir et protéger les arbres dans les villes où l'arbre nécessite des soins spécifiques surtout dans un milieu où les conditions de croissance ne sont pas les même que dans un milieu naturel, mais ils sont également très difficiles en raison d'utilisation des arbres a vocation récréatif. Donc il nous faut accorder une attention particulière à la détection de la vitalité des arbres et des arbres à risque dans les forêts urbains et les espaces verts urbains. Cela à très à la division par catégorie des blessures des arbres (méthode biologique du boit, tomographie informatisée), à l'influence de l'époque des blessures sur des réactions des blessures, au dépérissement (pathologie), au traitement des blessures, au pansement des blessures, aux dommages causés aux racines, à la protection, au développement et à l'élagage.

Selon Génin (1982), la taille, l'élagage et la chirurgie arboricole sont les trois séries d'intervention nécessaires dans la vie d'un arbre planté en milieu urbain dans la mesure où elles sont conduites avec modération, réflexion et surtout technicité.

De plus, elles se succèdent normalement dans la vie de l'arbre :

- la taille permet la formation définitive de la tête de l'arbre issue d'une pépinière (tous les sujets ne peuvent être plantés en grande taille spécimens en bacs) ;

- l'élagage concerne l'entretien de l'arbre formé soit dans sa silhouette naturelle, soit dans celle voulue par l'homme ;

- la chirurgie arboricole remédie aux accidents venus blesser plus ou moins gravement un sujet.

Nous pensons que la taille est acceptée dans son principe par tous les techniciens, voir par le grand public, ils n'ont est pas de même pour l'élagage surtout lorsqu'il doit être « sévère » d'où :

- la nécessité de refuser le maintien absolu de l'arbre dans tel ou tel forme, parfois anti-nature, surtout inesthétique. Par voie de conséquence l'obligation de bien choisir l'arbre à planter ;

Ces deux raisons évitant alors « l'amputation chirurgical » toujours dangereuse pour l'arbre.

- enfin la chirurgie arboricole est une nécessité que tout le monde approuve le respect pour la survie de l'arbre.

1.1. Condition de travail sur les sujets adultes

Selon Génin (1982) les travaux sont toujours délicats et difficile à exécuter :

- le travail se déroule en « hauteur et en position d'équilibre, d'où la condition de sécurité impératives « ceinture, casque… » ;

- le travail doit être exécuté par des spécialistes (ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas » : les tailles et les élagages ne sont pas un simple bûcheronnage et que dire de la chirurgie arboricole ;

- le travail est réalisé dans des conditions strictes et contraignantes de sécurité (rattachage des échelles, ceinture de sécurité, parachute à glissière automatique) ;

- le travail est pénible car il se déroule souvent en hiver avec des écorces glissantes ;

- le travail est souvent exécuté sur une voie de circulation ou de stationnement ce qui complique encore la tâche des ouvriers.

L'ensemble de ces conditions de travail entraîne des compensations nécessaires pour le personnel :

- soit au niveau salaires : primes, parfois sur-classement indiciaire ;

- soit au niveau d'améliorations des méthodes de travail : mécanisation du matériel, signalisation efficace.

1.2. Les tailles

Elles ont pour rôle :

- soit de mener l'arbre vers sa future forme.

- soit de maintenir cette forme obtenue, naturelle ou artificielle. Certaines espèces acceptent assez bien les tailles, tels le platane, l'érable, l'orme.

Ce qui peut expliquer l'importance des plantations de ces sujets par contre, d'autre espèces sont plutôt allergiques aux tailles tel le frêne.

1.2.1. Formation des jeunes sujets

Dans un premier temps, il faudra former le tronc sans branches jusqu'à 2 à 2.25 m voir 3 et même 4 m pour les arbres d'alignement cette période végétative est assuré :

- soit dans la pépinière municipale dans le cas, la hauteur du tronc définitive est respecté par destination ;

- soit par un pépiniériste professionnel et le plus souvent devra rehausser la tête des sujets jeunes.

Attention :

Cette technique doit être mise en œuvre sans précipitation pour éviter l'ensemble de la nouvelle flèche. Un tel rehaussement peut demander 3 à 4ans.

- enfin, de formation de la tige, nous procéderons à la formation de la tête.

1.2.2. Taille de formation suivant la silhouette naturelle de l'arbre

Cette taille est assurée une fois par ans.

La silhouette définitive peut être :

-la pyramide naturelle pour platane, le repère géométrique est de laissé aux branches latérales une longueur égale aux deux tiers de sa hauteur au sommet du tronc ;

-la forme ovoïde, naturelle pour le platane par exemple cette forme ressemble à la pyramide mais, les branches basses partent plus près du sol et leur longueur est de la moitié de celle des branches moyennes ;

- le fuseau naturel chez le peuplier par exemple dans ce cas les branches basses partent près du sol et non en haut du tronc ;

- le boule naturelle pour certaine espèce comme l'acacia et l'érable il s'agit d'une forme ronde obtenue avec plusieurs charpentières.

- le parasol naturel chez d'autres espèces.

1.2.3. Taille de formation à la française

Elle permet d'obtenir des rideaux, des marquises simples ou doubles. Elle doit commencer très tôt sur de jeunes sujets avec un allongement à cause des charpentières : 10 à 15 cm par 1ans.

1.2.4. Tailles courantes d'entretien après formation

Il s'agit alors de maintenir la forme prévue ; il faut procéder par touches légères, donc tous les ans et non avec de grosses interventions tous les 2 à 3 ans qui traumatiseraient le végétal.

Les gourmands seront supprimés ainsi que les branches mal placées dans le respect de l'environnement (alignement de façades, voies de circulation…)

1.2.5 Epoques de tailles

Il y a encore quelque temps, les tailles s'effectuaient à deux époques distinctes :

« En vert » et « en hiver » mais cette double opération annuelle est devenue très couteuse et bien contents.

Dans ce cas pour réguler le travail des spécialistes la taille s'étale aussi bien en hiver qu'en végétation avec le désagrément d'effectuer la taille annuelle, donc importante, sur des sujets en feuilles, d'où une difficulté supplémentaire avec les coupes à « faire descendre ».

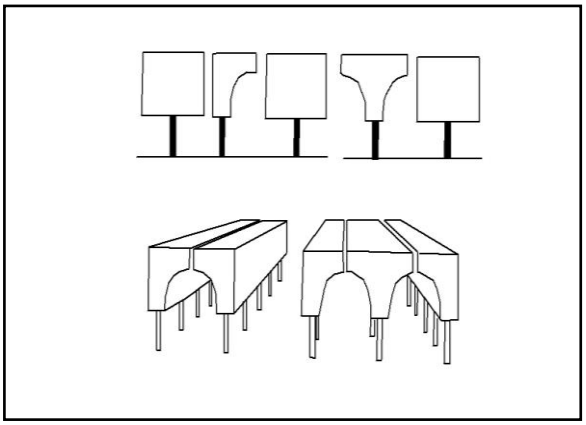

Figure 08 ; Les Formes géométriques **(**Benabdeli, 2006)

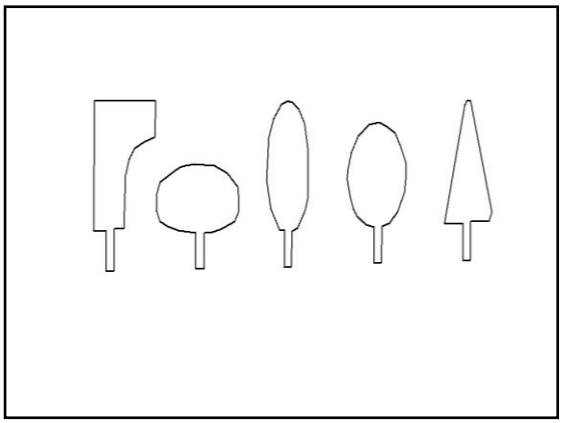

Figure 09 ; Différentes tailles de formation (Benabdeli, 2006)

2. Les élagages

2.1. Ses objectifs

L'élagage permet d'éviter :

- le dénudement de la base de l'arbre.

- la tête de l'arbre montant à une trop grande hauteur ;

- le déséquilibre entre les différentes parties de la ramure ou celui entre la ramure et le système radiculaire ;

- le dépérissement de certaines espèces ;

De plus, il autorise le maintien d'une sécurité maximum par la coupe des branches dangereuse, dépérissement ou autres.

Enfin, il est indispensable dans le cadre de l'environnement de l'arbre à respecter ;

-alignement façades.

-circulation routière.

2.2. Ses modes opératoires

Il est possible d'exécuter soit l'étêtage, sorte d'élagage radical, opération qui consistera à couper la tête de l'arbre afin de stopper son développement en hauteur et de favoriser celui des branches basses.

Cependant, une telle action de taille est-elle souhaitable ?

- soit le rabattage, sorte d'étêtage moins sévère de la cime et des charpentières ;

- soit l'émondage, en tant qu'élagage plus léger qui éliminera ou raccourcira sélectivement les branches superflues se développant naturellement ou autour des plaies d'élagage, le tout pour aérer et équilibrer la ramure ;

- soit l'ébranchage, coupe des branches à partir de la fourche principale ou du tronc.

L'ensemble de ces techniques représente un travail hautement qualifié et prenant en charge l'aspect esthétique du végétal élagué. Il s'agit bien d'une affaire de spécialiste, ne serait-ce que pour éviter « certains massacres » encore trop souvent visible.

2.3. Ses rythmes

Cet aspect de l'élagage est souvent dominé par des considérations économiques, parfois par les relations de voisinage. Si la recherche d'une esthétique soignée débouche sur deux passages par ans (une fois en hiver en sec, une fois en été, en vert). Il faut reconnaître que le coût important des élagages amène maintenant les services d'espace vert à n'intervenir ou à faire intervenir les entreprises d'élagage au mieux une fois par ans ;

- en été pour les charmilles

- en hiver, sauf pendant les gelées sur les arbres.

Ce rythme ne pose pas de problème particulier sur tous les arbres à bois tendre.

Par contre, souvent ce rythme est allongé à un élagage tous les 2ans sur le platane et les arbres à bois dur. Ce calendrier, s'il est indispensable dans l'hypothèse d'une « remontée » de la tête, n'est pas proportionnellement deux fois moins onéreux. En effet, la coupe sera beaucoup plus importante d'où temps de taille et temps de ramassage des bois plus long qu'avec une coupe annuelle. Quel sera le gain au niveau gestion ?

Peut-être celui du coût d'une demi—coupe mais avec les risques inhérents aux plaies plus importantes.

Dans le même esprit certains services espaces vert portent les rythmes d'élagage d'appréciation locale mais nous recommandons la plus grande prudence dans l'espacement des élagages à la fois au niveau technique et au niveau relation avec le public (arbres devenant encombrants, coupes très importantes et… mutilantes).

Si vraiment des problèmes financiers risquent de se poser, pourquoi ne pas les apprécier avant de les choisir pour les planter et les former comme rideaux ou de les aligner pour but et objectivité ?

2.4. La chirurgie arboricole et les traitements phytosanitaires

Avant de parler de ce terme il faut tout d'abord un diagnostic phytoécologique des arbres en ville pour prendre une idée générale sur les stresses et les maladies causées par les activités urbaines.

2.5. Diagnostic phytoécologique

Un arbre en bonne santé est un arbre qui est en croissance continue et harmonieuse et qui ne souffre d'aucune maladie durant sa vie. Il doit disposer d'un volume important de volume de terre suffisant pour que ses racines s'étendent normalement sans contraintes. Leur couronne peut se développer normalement. Le milieu où vit le végétal doit être en mesure de mettre à sa disposition de l'air et de l'eau non pollués pour que toutes les réactions chimiques s'effectuent correctement. Tous les arbres en milieu urbain sont exposés à de nombreuses agressions imposées par les activités urbaines en plus du stress et des maladies, cela diminue leur qualité esthétique et entrave partiellement leur développement. Les principales agressions que subissent les végétaux ligneux en milieu urbain sont au nombre de quatre : les blessures mécaniques, les maladies, la taille et le stress.

2.6. Les blessures mécaniques

Les arbres en milieu urbain sont souvent sujets à des multiples blessures causées par l'homme surtout où ses outils de travail. Les blessures résultent de l'altération de l'écorce, de la cassure de branches et rameaux, d'une taille non cicatrisée …Ces blessures exposent les tissus de croissance interne aux agressions d'agents pathogènes et de certains facteurs climatiques comme le gel, la chaleur, le vent. L'arbre devient plus vulnérable aux différentes attaques d'insectes et de maladies cryptogamiques (virus, bactéries, insectes, champignons…) et évolue vers une régression tant dans sa croissance que dans sa physionomie.

L'agencement des arbres d'alignement surtout sont sujets à des blessures causées surtout par les véhicules comme le confirment les observations effectuées (plus de 75% des arbres blessés sont localisés en bordure de trottoirs). Il faut signaler l'absence de toute protection des troncs des arbres et le mauvais choix de l'emplacement des aires de stationnement.

L'installation de tuteurs ou de grillage rigide et mal dimensionnés pour protéger les jeunes arbres lors de leur plantation se traduit dans la plupart des cas par une omission de ces obstacles jusqu'à ce que le diamètre de l'arbre ou les branches sont lacérées. Encore une fois c'est le manque de suivi et de gestion permanente des espaces verts qui sont à l'origine de blessure graves entraînant le dépérissement d'un taux de l'ordre de 15 à 20%des sujets.

2.7. Les maladies

Les maladies qui affectent les arbres peuvent être classées en deux grandes catégories : d'une part les maladies que l'on peut qualifier de « physiologiques », c'est-à-dire résultant d'un mauvais fonctionnement interne, et d'autre part celles qui sont dues à l'invention d'un agent externe vivant, au caractère plus ou moins parasite (Becker et al, 1982).

Ne sont pas considérées comme des maladies physiologiques les perturbations consécutives au vieillissement normal des organismes végétaux. Les maladies physiologiques sont le plus souvent causées par une anomalie passagère ou durable d'un ou de plusieurs facteurs de l'environnement.

Ainsi, les sécheresses exceptionnelles ont souvent répercussions durables sur l'état sanitaire des arbres. Dans d'autres cas, une anomalie physiologique peut être due à une carence sol en certains éléments chimiques indispensables (macro ou oligo-éléments) ou, au contraire, à l'excès d'éléments qui peuvent alors devenir toxique.

A titre exemple chez les espèces calcifuges, la présence de calcium en trop grande quantité dans le sol (ce qui est le cas dans notre zone d'étude) provoque des phénomènes complexes de toxicité, appelés chloroses, qui se traduisent par un jaunissement généralisé des feuilles, suivi le plus souvent de leur chute.

L'homme peut aussi provoquer des maladies physiologiques par modifications, accidentelles ou volontaires, qu'il apporte à l'environnement. La pollution atmosphérique aigue provoquée par certaines activités industrielles agit sur l'environnement mais aussi sur les végétaux. Elle peut ainsi provoquer ou accélérer des dépérissements. Les résineux, dont les feuilles, persistantes sont soumises toute l'année à l'action des agents polluants, sont dans l'ensemble, plus sensibles que les arbres à feuilles caduques.

Lors du choix des espèces ou de la préparation de la plantation, il est possible également de provoquer intentionnellement ou par méconnaissance des maladies fonctionnelles chez les arbres. Ainsi, des arbres plantés dans des stations qui ne leur conviennent pas y dépérissent généralement vite et son rapidement éliminés par les espèces spontanées ou concurrentes.

Certaines interventions d'entretien comme la taille, l'élagage, le badigeonnage, la transplantation et le traitement sont à l'origine directe ou indirecte de dépérissement de certaines espèces sensibles (Platanes, Frênes, Caroubiers). Il faut cependant noter que ces

blessures peuvent avoir des causes naturelles, comme la foudre, l'incendie, la tempête, la neige, les gelées mais restent assez rares dans la ville de Saïda.

Les maladies parasitaires sont beaucoup plus nombreuses et parfois beaucoup plus graves que les autres causes de dégradation d'origine anthropique. Certaines peuvent, en effet provoquer des mortalités très importantes avec leurs répercussions tant écologiques, esthétiques qu'économiques.

L'agent pathogène peut être soit végétale, soit animal. Mais, dans ce dernier cas, on préfère de parler de ravageurs, pour bien faire ressortir que sa modalité d'action est tout autre et que son caractère nuisible se situe plus souvent au niveau écologique et esthétique.

Dans la catégorie des végétales pathogènes, les champignons sont, de loin, les plus nombreux, du fait de leur mode de vie et de propagation, ils provoquent les maladies sinon les

Plus graves, du moins les plus persistantes et les plus difficiles à combattre. Ils trouvent dans le microclimat urbain les conditions favorables pour leur développement (chaleur et humidité) et bien sur une plante hôte.

2.9. La chirurgie arboricole

Ce terme recouvre pour nous l'ensemble des soins modernes à donner aux arbres tant pour éviter des accidents végétatifs que pour remédier aux dégâts subis par ces végétaux.

Rappelons ces causes principales de ces dégâts :

-cas du tronc non protégé sur les parcs de stationnement, officiels ou sauvages.

-cas de l'arbre mal formé développant ses charpentières en « fourches » … qui se séparent accidentellement ou pour le moins stockent l'eau qui « pourrit » le bois ;

-cas des mauvaises coupes d'élagage ;

- cas des surplus de branches issues d'un élagage trop sévère, d'où ombre sur toute la couronne intérieure et desséchement des rameaux les moins ensoleillés.

3. Protection de l'arbre dans le milieu urbain

La protection des arbres dans le milieu urbain est très importante aux regards des conditions difficiles dont souffrent les arbres dans les villes, Ils sont extrêmement divers et pourtant tous important. Nous rencontrerons successivement :

3.1. Les arrosages

Les arrosages seront très suivis pendant la première année de plantation, voire même complétés par des bassinages sur conifères par exemple pendant les trois ou quatre années suivantes, comptons 200 litres d'eau tous les quinze jours surtout sur voie de circulation (Génin (1982).

3.2. La protection du tronc

Génin (1982) a Propose les notions suivantes :

La protection des arbres contre les risques d'accident des voitures, même des habitants surtout les enfants ! Contre le balancement du tronc après la plantation est très important surtout dans un milieu où toutes les contingences d'accident sont possibles.

D'après Benabdeli 2006 des modèles des méthodes de protections des arbres en milieu urbains sont indiqués dans les schémas suivants :

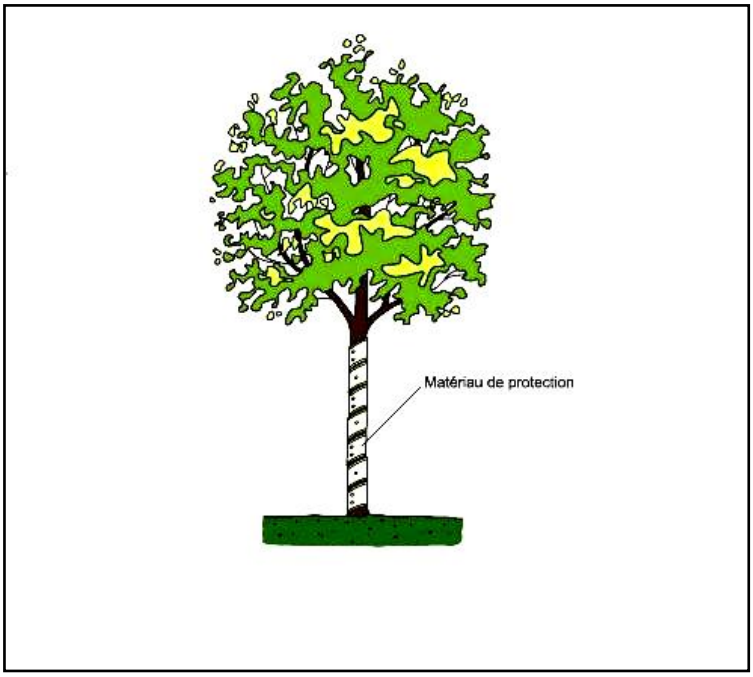

Figure 10 : Protection d'un arbre.

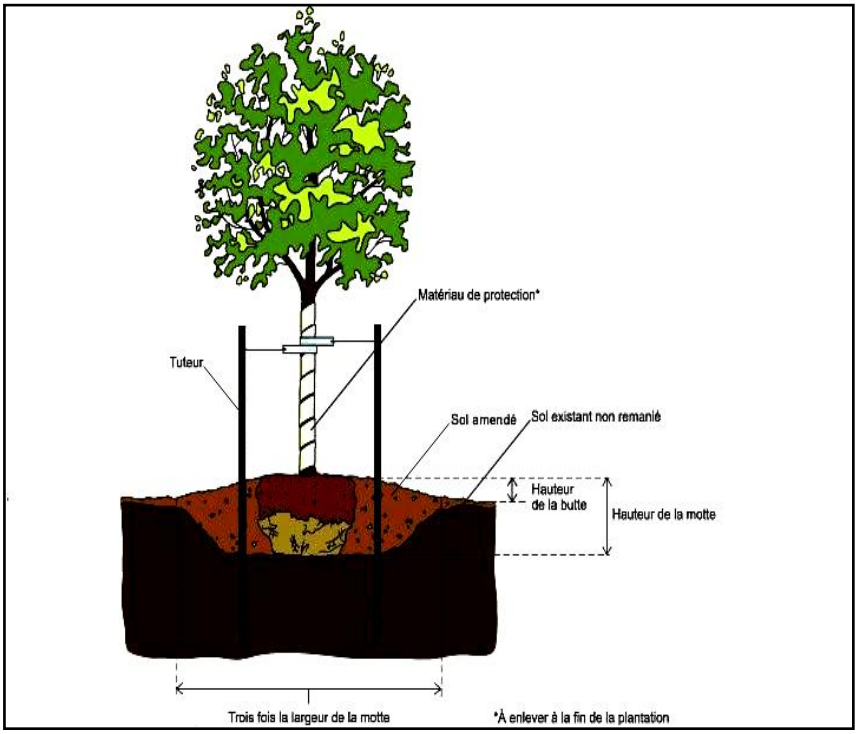

Figure 11 : Stabilisation de l'arbre.

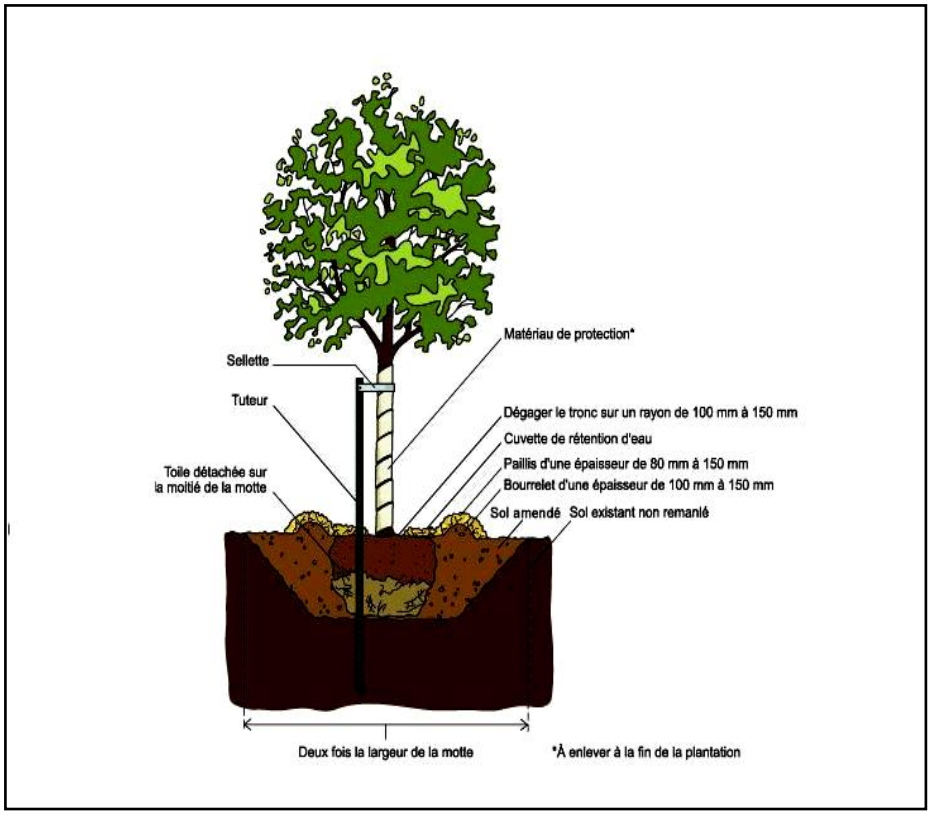

Figure 12 : Autre stabilisation.

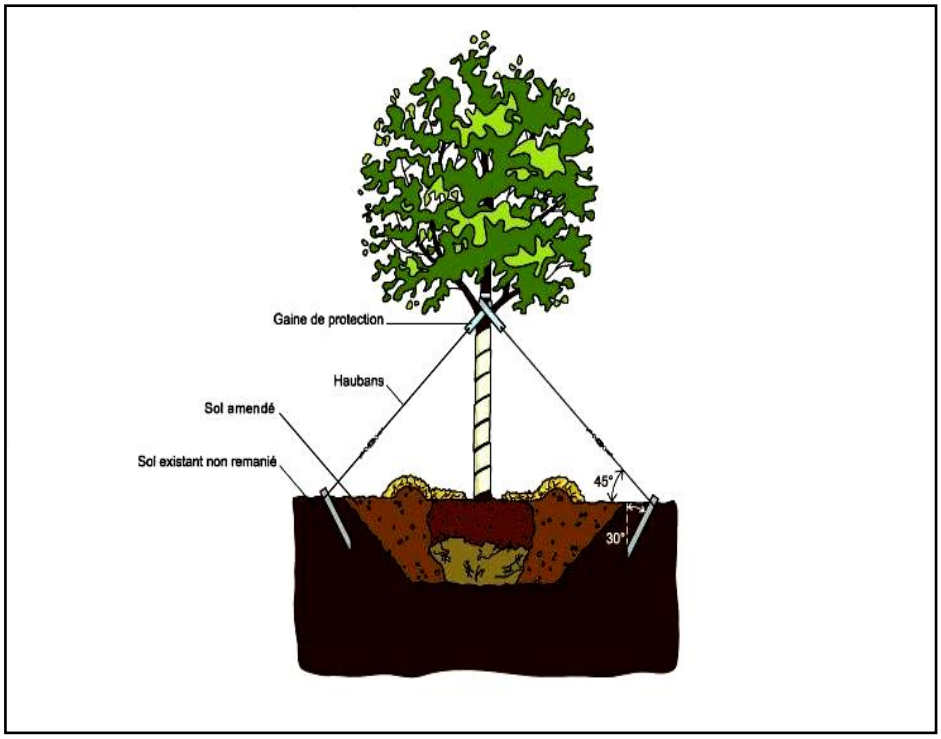

Figure 13 : Stabilisation avec hauban

Tableau 29 : Perturbation d'origine abiotique (Lamontagne, 1994).

Condition du sol	**Modification du sol a proximité**
-Espace disponible pour les racines - Qualité du sol -Profondeur du sol végétal -Ph du sol -Racines engorgées -Déficiences minérale	-Travaux de construction et de nivellement -Elévation du niveau du sol -Abaissement du niveau du sol -Changement de niveau de la nappe phréatique - Compaction du sol - Installation de conduites souterraines - Construction domiciliaire a proximité
Pollution du sol	**Pollution de l'air**
- Pesticides - Fertilisants - Fuites de gaz - Déversement d'eaux usées -Urine animale	- Anhydride sulfureux (SO2) - Oxyde d'azote (NO2) - Ozone (O3) - Fluorure d'hydrogène - Pluie acide
Blessures mécaniques	**Problèmes structuraux**
-Véhicules motorisées -Vandalisme -Mauvais traitement arboricoles (élagage excessif, étêtage, rabattage…etc.) -Mauvaise condition sanitaire	-Cime déséquilibrée ou trop dense -Tronc penché -Fourches dangereuses -Blessures par frottement -Tronc et branches endommagées -Age du végétal

Tableau 30 : Perturbations d'origine biotique (Lamontagne, 1994)

Insectes nuisibles	**Animaux**
Insectes déformateurs Mineuse Insectes perceurs insectes et acariens suceurs de sève Insectes gallicoles Insectes du sol et dans le sol	Piétinement du sol Dommages par les animaux domestiques (chiens et chats) Dommages par les oiseaux (pic- bois)

Maladies du feuillage	**Maladies du tronc et des branches**
Anthracnose Les brulures Les blancs des feuilles les cloques des feuilles Les criblures des feuilles La perte des aiguilles Les rouilles des feuilles et des aiguilles Les taches des feuilles Les moisissures	Le balai de sorcière La brûlure La carie des racines (le pourridié-agaric) La carie du tronc Les champignons La coloration de l'aubier Le dépérissement L'exsudation La galle
Les chancres	**La rouille**
Le chancre cytosporéen de l'Epinette Le chancre hypoxylonien Le chancre eutypelléen de l'Erable Le chancre nectrien des feuilles Le chancre scléroderrien du pin La maladie corticale du Hêtre	La rouille balai de sorcière du Sapin La rouille vésiculeuse du pin blanc Les rouilles-tumeurs du pin

Figure 14 : Espace insuffisant gênant l'arbre

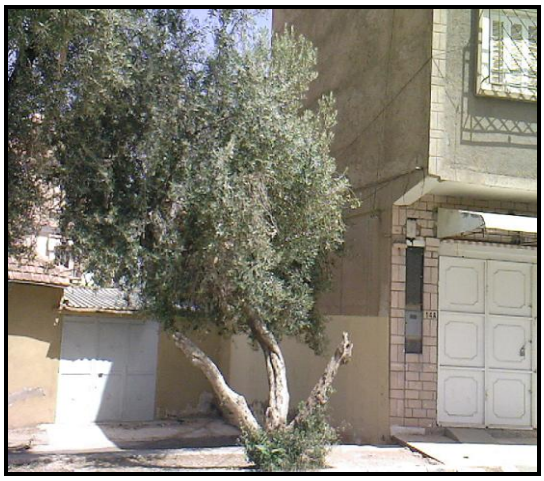

Figure 15 : Arbre avec trois troncs

Figure 16 et 17 : Arbres coupés restant sur place

Figure 18 : Présence des cavités sur l'arbre

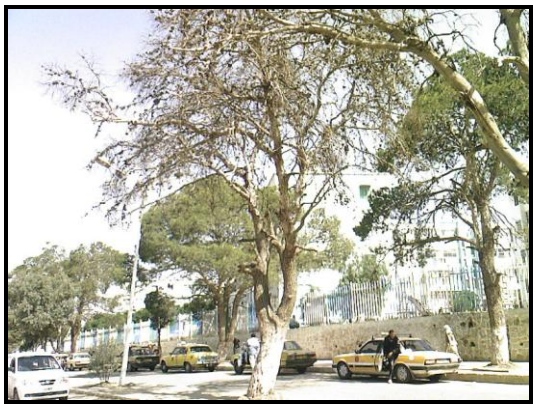

Figure 19 : Arbre mort restant sur place

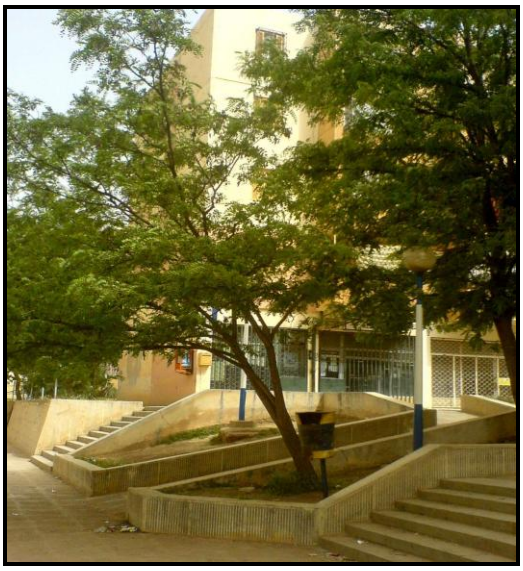

Figure 20et 21 : Arbres penchés

Figure 22 : Présence de sous-bois dense (absence des travaux sylvicoles)

3.3. Corrélation entre choix des espèces végétales et types d'espaces

Les places publiques et les espaces verts en pleine ville sont les lieux les plus indiqués pour l'introduction des arbres de différentes formes (houppier, feuillage, floraison, architecture).

Elles contribuent également à égayer les espaces et participer à l'animation de ces lieux sans oublier la faune alliée à cette végétation et son impact sur l'environnement.

Le choix des espèces végétales constitue une science, elle fait partie intégrante du paysagisme dont le but est d'intégrer les différents types d'espaces verts dans le tissu urbain.

Pour atteindre cet objectif une connaissance parfaite des conditions écolo-urbaine du tissu urbain s'impose en plus de maitrise des espèces pouvant y être introduites. Les arbres, arbustes et arbrisseaux ligneux sont recommandés dans le semi-aride et dans des espaces urbains ou l'écocivisme est totalement absent.

3.4. Utilisation rationnelle des espaces

C'est le volet le plus déterminant pour une réhabilitation des espaces verts, l'identification des espaces réservés aux espaces verts constitue le point crucial et déterminant dans le domaine. Une fois que l'espace est officiellement réservé et matérialisé, les autres actions relèvent de techniques facilement maitrisables.

L'essor industriel et l'utilisation non contrôlée des ressources naturelles se sont traduits par un déséquilibre de l'espace de vie de l'homme. L'homme, ce composant et facteur principal de l'équilibre ou déséquilibre de l'espace urbain. Il pèse et continuera à peser de tout son poids sur tous les espaces urbains. Il agit directement ou indirectement sur tous les facteurs de l'environnement par ses activités quotidiennes.

La ville, cet espace continue en urbanisation est sous l'influence permanente de la croissance démographique et de ses conséquences sur l'environnement se traduisant souvent par une altération de ma qualité de vie. Il s'en suit toujours des nuisances et une concurrence remarquable entre les différents espaces. Ce n'est que par la détermination des potentialités de chaque espace qu'il est possible de l'utiliser et de veiller à préserver les critères fondamentaux de préserver l'environnement.

Bien que l'utilisation rationnelle des espaces passe par un diagnostic écologique qui consiste à déterminer le potentiel d'un milieu pour mieux le connaitre et par conséquent exploiter ses potentialités sans le perturber.

Selon Benabdeli (1995), la démarche classique prenant en charge le milieu de vie de l'homme dans son espace sur un diagnostic écologique qui n'est autre que l'acte par lequel l'écologiste identifie les propriétés vitales d'un milieu, et en début sous formes d'habitats, les relations privilégient qui existent entre ce milieu et les êtres vivants qui l'habitent.

La détermination des propriétés potentialités d'un espace avant leur utilisation sont indispensable pour mieux l'occuper, puisque l'occupation est une transformation complètement différente par rapport à l'état initial. Le diagnostic écologique permet de déterminer ces potentialités à travers surtout les composants physique et biologique. Enfin il sert de comparaison entre l'espace artificialisé et l'espace en équilibre. Ainsi il est possible de déterminer le degré d'altération.

Les principaux paramètres à prendre en charge pour une gestion des espaces verts.

Nombreuses sont les interventions d'aménagement et de réhabilitation des superficies réservées aux espaces verts ne réussissent pas malgré le cout de revient très élevé. Pour pallier à cette situation certaines actions sont à prendre en charge chronologiquement. Elles se résument en dix points consignés ci-dessous.

- La parfaite connaissance du patrimoine et sa traduction par des plans à une échelle acceptable pour assurer un suivi et une bonne gestion.

3.5. Utilisation rationnelle des espaces et choix des espèces végétales

L'utilisation des espaces en fonction de leurs caractéristiques et de leurs potentialités écologiques sont des conditions incontournables pour améliorer les conditions de réussite d'une plantation urbaine. Tout espace dispose d'atouts et de contraintes qu'il faut connaitre pour valoriser les premiers et s'adapter ou corriger les seconds. C'est une étape essentielle dans l'orientation de l'utilisation des espaces et de choix des espaces et des types d'espaces verts à implanter. Ces deux notions sont fondamentales et permettent d'augmenter les chances de réussite des diverses plantations et ainsi réduire les altérations et sous-utilisassions constatées se traduisant par l'abandon de superficies importantes.

Les principaux critères à retenir lors du choix des espèces ligneuses sont :

- Les conditions climatiques (surtout les températures et les précipitations).
- Les types de sol (texture et profondeur).
- Les aspects esthétiques du végétal (port, architecture, feuillage, floraison).
- Les exigences écologiques des espèces végétales.
- La capacité du végétal à supporter le milieu urbain (pollution, poussière, taille, mutilation).
- Le type d'espace vert retenu.
- L'espace disponible.

- La fragilité envers des maladies.
- La structure urbaine et le type d'habitat.
- Choix des espèces en fonction des disponibilités et des productions locales.

- **Choix des espèces en fonction de climat**

La sensibilité des végétaux s'exerce aussi à l'égard du climat à savoir la température, les précipitations et leurs variations saisonnières, les risques de gelée et l'homme vis-à-vis du climat ne peut pas intervenir que par des irrigations et quelque fois par une protection (paillage, couverture, ombrière, filet anti-gèle). Une bonne adaptation du végétal aux conditions climatique est un plus pour réussite des espaces verts en milieu urbain. Il faut surtout veiller aux températures minimales extrêmes exceptionnelles mais dont l'impact est souvent catastrophique pour les plantes.

- **Choix des espèces en fonction de type de sol (texture et profondeur)**

Le type de sol est un critère déterminant pour le choix du type de végétal, l'identification de quelques paramètres de base sont utiles pour éviter des échecs. Ces éléments sont : la texture et la structure du sol, la capacité de rétention en eau, la salinité, la conductivité et la profondeur.

Il reste entendu qu'il est possible de modifier quelques paramètres physiques et chimiques du sol sur de petites superficies pour les adapter aux espèces végétales retenues. La possibilité de fertiliser les plantes des espaces verts se généralise et le sol souvent n'est qu'un support quand ce volet est totalement maitrisé.

- **Choix des espèces en fonction de sa qualité esthétique (port, feuillage, floraison)**

La notion d'esthétique rencontre fortement du beau alors les arbres contribuent fortement par leur forme d'houppier et ses odeurs qu'ils dégagent à la création d'une ambiance particulière cela il faut tenir lors de choix des arbres et arbustes à leur forme d'houppier et à la tâche qui va porter au paysage urbain avec les autres composants. Les contraintes de situation sont d'autant plus forte que l'arbre et le plus souvent inadapté à milieu

dans lequel il se trouve, son développement est trop important, son feuillage dense, cause trop d'ombrage, donc l'implantation de cette arbre devient mauvaise, pour cela le type de feuillage est un critère important dans le choix des espèces de tel manière ou l'encombrement et important due à la présence d'une agglomération ou d'un édifice public cela le choix des espèces a feuilles caduques en priorité par port aux espèces à feuillage persistant, pour faciliter le pénétration des rayonnements solaire ou mois durant la période de chute de feuilles, dont le cas où l'encombrement n'existe pas cela on à la possibilité d'installé des espèces à feuillage persistant sans crée d'une contrainte d'encombrement des rayonnement solaires au habitant par la végétation arborescent.

- **Choix de fonction des exigences écologiques des espèces**

Les exigences écologiques des espèces végétales à introduire constituent des paramètres déterminant pour éviter des pertes et des échecs. Les travaux en matière de comportement des espèces végétales en milieu urbain sont nombreux, le travail effectué dans ce mémoire apport également des informations précieuses pour concilier entre les objectifs fixés aux espaces verts et le choix des espèces végétales.

- **La capacité du végétal à supporter le milieu urbain (pollution, poussière, taille)**

Chaque espèce végétale à sa propre tempérament vis-à-vis l'exposition, la taille, l'altitude et les exigences écologiques, donc la détermination de tempérament de l'espèce ainsi que sa rusticité et très important pour le choix des espèces pour ne tomber des problèmes après la plantation surtout pour les arborescent, ce paramètre est largement négligé lors de plantation même pour les forestières mais en termine dans ce cas par le dépérissement ou même la mort des arbres nouvelles planté.

Certaines espèces ont une résistance très faible aux agressions pathogènes ou sont des hôtes principaux de nombreux agents pathogènes. D'autre espèces ont la faculté de recueillir des poussières, une forte absorption de dioxyde de carbone et d'autres substances polluantes en milieu urbain des espèces sont sensibles aux diverses agressions en milieu urbain et ne supportent pas ce milieu, cela se traduit par une altération de l'arbre dans son esthétique et sa croissance.

- **Choix des espèces en fonction de type d'espace vert retenu**

Le type d'espace vert est un critère important guidant le choix des espèces, lorsque ces dernières à l'alignement on recherche des espèces qui jouent le rôle de délimitation des routes ou d'espaces à identifier. Ces espèces doivent présenter des caractéristiques particulières comme la résistance aux gelées aux agressions, les espèces fragiles sont exclues de ce choix. **(Emmanuel, 1987)** Les Peupliers sur les bords des routes peuvent être considérés comme une erreur vue la fragilité de cette espèce, au regard de la sécurité pour l'utilisateur de la route.

Pour ce qui concerne les jardins et les parcs, différentes espèces de formes et de taille dans le cadre de l'esthétique recherchée seront sélectionnées. Pour les artères de grand flux d'habitant et d'automobiles, le choix doit porter sur des espèces avec des houppiers dense pour créer un ombrage suffisant protègent les piétons contre les températures élevées surtout durant la saison estivale et absorbant le dioxyde de carbone et les poussières.

- **Choix des espèces en fonction de l'espace disponible**

Nombreuses sont les espèces végétales ligneuses à croissance rapide mais se développant dans des espaces restreints ou totalement artificialisés soufrent à l'âge adulte dépérissent rapidement. Un végétal destiné aux espaces verts doit se trouver dans un milieu qui lui convient lui permettant une adaptation rapide. Son expansion tant aérienne que souterraine ne doit pas présenter de risque pour les habitants et la population.

Les espèces doivent être suffisamment solides pour résister à des conditions exceptionnelles pouvant survenir en milieu urbain (travaux de terrassement, ouverture de tranchées, déplacement d'engins lourds) et un bon équilibre entre la couronne et le système racinaire permet de garantir la solidité et la santé de l'arbre. Il faut toujours prendre en compte l'espace nécessaire à la partie aérienne et à la partie souterraine indispensables au développement des individus végétaux introduits. La compatibilité entre la dendrométrie, la physionomie de l'arbre et l'espace disponible est obligatoire.

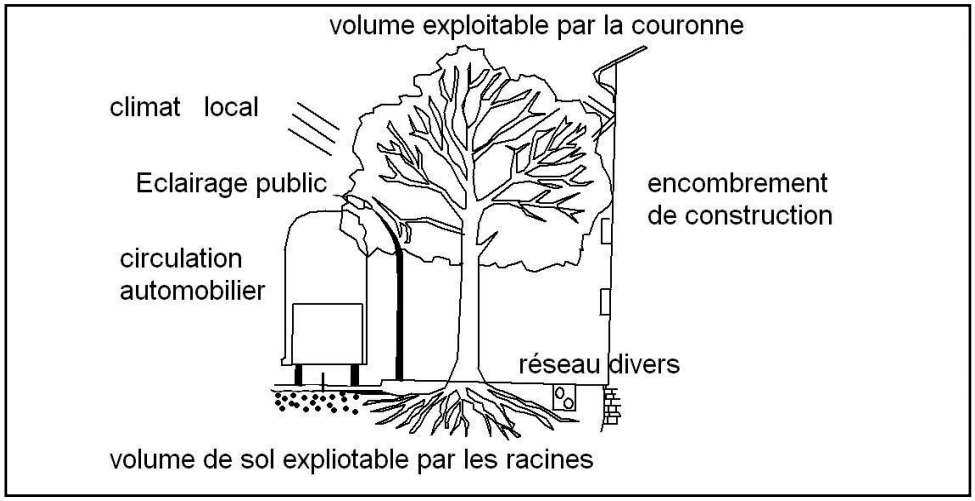

Figure 23 : Choix de l'emplacement (Benabdeli 2006)

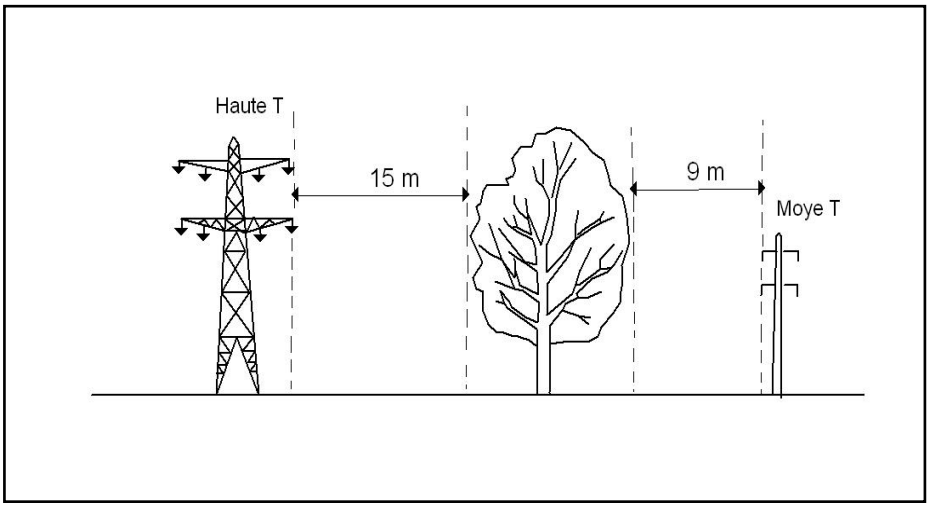

Figure 24 : Choix de l'alignement (Benabdeli 2006)

Tableau 31 : Recommandations de plantation (Benabdeli, 2006).

Aménagement de site de plantation	**Arbres de rue (trottoir et banquette)**	**Arbre de par cet de parterre (grands terrains)**
Espace aérien	1m de la chaussée 2.5m d'un bâtiment 4 m d'un lampadaire 10m entre les arbres le long des rues avec résidence 7m entre les arbres sans résidence mais ou les bâtiments sont très hauts 2m d'un trottoir sur les parterres ou d'un sentir dans les parcs et 10 m entre les arbres d'alignement. En présence de fils électriques, les végétaux sont choisis en fonction de l'espace disponible	
Espace souterraine	Fosse de 3m x 3m x 1,5m (il importe d'assurer une continuité entre les fosses) En présence de fils électrique souterrain, les végétaux sont plantés autant que possible à 2 m de ceux-ci	Fosse minimale de 1à1,2 m x 1à1,2 x 1à 1,2m ou décompactions de 1à 2 m^3 de sol soit ; 1,4 m x 1,4mx0,5m afin de permettre le plus d'apport de terre végétale. De plus les terres devraient être inters reliés.
Distance de plantation	1 m du bord de la chaussée	10 m entre les arbres d'alignement, 2 m entre l'arbre et un sentier ou un trottoir serpentant sur un parterre.

- **Choix des espèces en fonction de leur fragilité envers des maladies**

Certaines espèces ont une résistance très faible aux agressions pathogènes ou ils constituent des hôtes de prédilection pour de nombreux parasites. Dans ce cas un arbre de ce genre peut présenter des risques majeurs pour tous les végétaux. Seules les espèces connues

Pour leur résistance et donc les traitements sont faciles à faire doivent occuper des espaces importants.

- **Choix des espèces en fonction de la structure urbaine et le type d'habitat**

La ville se caractérise par une topographie très différente d'un lieu à un autre, un facteur important agit sur le développement et le choix des espèces : l'ensoleillement permettant de sélectionner des espèces en fonction de leur exigences (espèces sciaphylles ou héoliophylles). Le type d'habitat est aussi un critère important intervenant dans le choix des espèces, en ce qui concerne les espaces verts collectifs le choix doit se faire en fonction de la densité de l'occupation des espaces. La stratification et le type de végétal doit être en conformité avec le type d'habitat pour l'intégration des espaces verts et de leur composante dans l'espace où ils doivent jouer un rôle.

- **Choix des espèces en fonction des disponibilités et des productions locales**

La pépinière est la base de toute production de plantes destinées aux espaces verts, cette production doit être en conformité avec les conditions du milieu et des besoins. Elle sera le lieu également de sélection et d'amélioration variétale des espèces ayant affirmé un bon comportement en milieu urbain.

La pépinière doit être aussi un espace d'acclimatation et d'adaptation d'espèces nouvelles à introduire dans l'espace urbain pour leur aspect esthétique ou paysager ou paysager ou physiologique ou physionomique.

3.6. Augmenter le ratio d'espace vert par habitant

La dégradation de la qualité de vie au niveau des agglomérations constitue un moyen qui encourage l'augmentation de ratio espace vert par habitant. La présence de la végétation dans les espaces urbains devient indispensable et fait partie des équipements structurants imposés.

Les pays développés débloquent annuellement d'importants moyens tant humains que financiers dans le cadre de la création et de la préservation de toute végétation urbaine et périurbaine. Pour une exploitation maximale des biens faits des arbres ou de toute végétation urbaine, il faut que cette végétation soit en bonne condition sanitaire doc une priorité doit être accordée à l'utilisation des espèces locales souvent mieux résistantes.

Donc les pouvoirs publics sont obligés de mobiliser tous les moyens dans le but de préserver la végétation existante et développer d'autres surfaces par une réquisition de terrains en milieu urbain pour augmenter le ratio espace vert par habitant.

Conclusion

Conclusion :

L'inventaire exhaustif des espaces forestières introduites dans les espaces verts de ville de Bourmadia confirme que ces dernières sont assez diversifiées ne répondant à aucune stratégie aussi bien dans le cadre du choix des espèces et type d'arbre.

- Les principales observations à retenir sont :
- Un mélange d'espèces souvent inadaptées et mal formées à cause de l'inadaptation écologique.
- Le mauvais choix des espèces forestières tant du point de vue esthétique qu'architectural.

L'analyse qualitative et quantitative des différents espaces verts de la ville de Bourmadia montre également que le ratio espaces verts par habitant n'est que de l'ordre de 4, 60 m² chiffre encore éloigné des 15 ou 21m ² recommandés par L'AMM. Malgré les potentialités naturelles (Climat et sol surtout) que présente l'espace ainsi la répartition irrégulière des espaces verts à l'intérieur du tissu urbain. Certains quartiers nouveaux ne possèdent pratiquement aucune trame verte ce qui confirme l'absence totale des études préalables dans ce domaine au moment de l'urbanisation.

En général l'inventaire exhaustif de toutes les espèces forestières existant dans la ville de Bourmadia dévoile une absence de stratégie de politique d'observation et de développement de ce volet d'où une conduite privilégiant la facilité et ne se basant sur aucune approche technique.

Afin de pallier à ces insuffisances, il est important de connaitre le comportement de ces essences qui constitue un point de départ pour la mise en place d'une stratégie et pour leur gestion en milieu urbain, Notons également que la réussite de toute plantation est subordonnée au bon choix d'espèces végétales forestières adaptées aux conditions climatiques de la région.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- **ABBES K. et BESSEBOUA Z., 2004-**contribution à l'étude d'espace verts dans la ville de Mascara, évaluation et diagnostic, thèse ingénieur ; centre universitaire Mustapha Stambouli de Mascara 13p.
- **AMITI., 1992-** petite encyclopédie de la forêt, Paris, 383 p.
- **A.N.N., 1997**-Nécessité d'aménager les espaces verts en Algérie. Unité de conservation et de développement de Sidi Bel Abbés, 5p.
- **A.N.N ,1999**- Nécessite d'aménagée les espaces verts en Algérie, unité de conservation et de développement de Sidi Bel Abbès. 5p.
- **ANONYME., 1994**- Réglementation en matière d'espaces verts, 14p**.**
- **BECKER M., PICARD J.F. et TIMBAL J., 1982**- Larousse des arbres, des arbustes et des arbrisseaux de l'Europe occidentale p330.
- **BELFODIL A., 1980**- Les espaces verts autour des H.I.M. Etude de quelques cités à Alger et proposition d'aménagement. Mémoire ingénieur I.N.A. El-Harrach, Alger, 72p**.**
- **BENABDELI k.1983**- Mise au point d'une méthodologie d'appréciation de l'action anthropozoogène sur la végétation dans la région de Telagh (Algérie). Thèse doctorat de spécialité. Univ.Ax Marseille III.139p+ annexes.
- **BENABDELI K., 1995**- Importance du choix des types d'espaces verts en milieu urbain. Séminaire international sur la gestion des grandes villes. Oran.
- **BENABDELI K., 1998**- Schéma directeur d'aménagement des espaces verts dans la ville de Sidi Bel ABB7S. Etude globale, 78p.
- **BENABDELI K., 2002-**50 Connaissance pour préserver l'environnement.51p.
- **BENABDELI K., 2006-**Schema directeur des espaces verts de la ville de Ain Tmouchente,
- **BENCHIHA Z., 2003**- Comportement des principales espèces ligneuses dans l'espace urbain : stratégie d'intensification dans la ville de Sidi Bel Abbés. Thèse de magister, université Sidi Bel Abbés, 124p.
- **BOUCHON., DOSBA., 1993-**Perspectives de recherches sur l'architecture des arbres.394p.

- **BOUDAOUD A., 2005-** Dossier Ain Naadja, Garidi, Badjarah, Bab Ezzouar des cités dortoirs, symbole d'une « crise urbaine ». Rapport 12p.
- **Bureau d'ingénieure et d'étude technique. 2003-** De la ville de Saida.
- **CHAIR B. et SITAYEB M ; 2006-** Comportement de quelques espèces forestières dans la ville de Mascara. Thèse d'ingénieur, centre universitaire Mustapha stambouli de Mascara 112p.
- **CORINO G. et MURET J.P., 1976**- Loisirs : guide pratique des équipements. Centre de recherche en urbanisme.
- **COTHIER et MOREAU, 1972-** Aménagement et réalisation des jardins, p8-15.in LAKHDARI A., 2005-inventaire et comportement des espèces végétales dans l'aménagement des espaces verts de la ville de Mascara (nord-ouest Algérie). Thèse magister, centre universitaire Mustapha Stambouli de Mascara.
- **DENANCHER., 1974.** Espaces aménagées pour le jeu In « espace vert » N0 40.
- **D.P.A.T ,2006**- Direction de planification et l'aménagement des territoires de la wilaya de Saida.
- **EMBERGER L., 1955**- Une classification biogéographique des climats. Revue Tr. Lab.Bot.Geol.Zool.Fac.Sc. Montpellier.N0 7 : 3-43.
- **EMMANUEL M., 1987**- L'élagage, la taille des arbres d'ornement, 302p.
- **GAOUAR A. et AULAGNIER H., 1980**- Espaces verts, urbanisme et cadre de vie**.**
- **GAOUAR A., 1981**- « Les espaces verts à Tlemcen ». Revue « El' Biâ» N0 1, ASPEWIT, Tlemcen (Algérie), 171p.
- **GENIN A., 1982**- Les services espaces verts des villes et des collectivités locales organisation et réalisation, 116-126p .

  HASSANI **A., 2000-** Contribution à l'étude du comportement de quelques espèces végétales dans le tissu urbain de la ville de Sidi Bel Abbés p34-47. Université de Sidi Bel Abbés.
- **LABANI A., 2005-** Cartographie écologique et évaluation des ressources naturelles et productives cas de la wilaya de Saida. Thèse de doctorat à la science, université de Sidi Bel Abbés.
- **LAKHDARI A., 2005**- inventaire et comportement des espèces végétales dans l'aménagement des espaces verts de la ville de Mascara (nord-ouest Algérie). Thèse magister, centre universitaire Mustapha Stambouli de Mascara 114-120p.

- **LAMONTAGNE J., 1994-** Entretien des arbres et arbustes. Ministère. Education. Québec, 810p.
- **LARCHER, et DUBOIS., 1991-** Aménagement des espaces verts urbains et du paysage rural p65à 75.
- **MAILLIET L et BOURGERY C., 1993-** L'arboriculture urbaine collection mission du paysage, édition I.D.F., 318p.
- **MAISSONET M et BOQUET J.P., 1970**- Les espaces verts, facteurs de santé publique.
- **MANCCIER ,1999**- Espace aménagés pour le jeu. In espace vert, p40.
- **SAMUEL R., 1992**- Une étude en géographie**.**
- **SEIGUE A., 1985-**La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes 28-29p.
- **Statistique de la planification de la wilaya de SAIDA.**
- **STEWART P., 1969**- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bul. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord., 59: 23-36.
- **ULRICHE R.S., 1984- The** role of in human well-being and health. In LAKHDARI A., 2005- inventaire et comportement des espèces végétales dans l'aménagement des espaces verts de la ville de Mascara (nord-ouest Algérie). Thèse magister, centre universitaire Mustapha Stambouli de Mascara.
- **U.R.S.A :** Bureau d'Etude et de Réalisation en Urbanisme, 2006.
- **VERONIQUE L., 2004**- Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures, Ministère de transport, 24p.

Annexes

1-Inventaire floristique :

2-Etude dendrométrique :