

République Algérienne Démocratique et Populaire

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur

et de la Recherche Scientifique

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université de Jijel

جامعة جيجل



Faculté des Sciences

Département d'Ecologie végétale et Environnement

Mémoire

*De fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en
Ecologie végétale et Environnement*

Option : Ecosystème forestier

Thème



Membres de jury :

- **Président : M^{elle} KHALED KHOUDJA S**
- **Examineur : Mr. ROULA S**
- **Encadreur : Mme .LeMZERRI H**

Présenté par :

- **DIB SOUAD**

Promotion : Septembre 2008

Remerciement

Je tiens de remercier tout d'abord Dieu qui m'a donné du courage et de la volonté d'avoir réussi dans ma vie éducative et privée.

Je serais heureuse d'exprimer mes plus vifs remerciements à mon encadreur « Mme Lanzetti H », pour ces précieux conseils, son collaboration, son aide, son grand soutien et sa disponibilité permanente aussi bien de sa patience de début jusqu'à la fin de mon mémoire.

J'adresse particulièrement mes vifs remerciements à mon Jury qui accepte de jurer ce modeste travail.

M^r Rouda S, M^{lle} Khaled Khoudja S

Mes remerciements vont à tout les enseignants de l'école de l'université de Jijel

J'adresse particulièrement mes vifs remerciements au secrétaire des conservation des forêts Jijel particulièrement

Mr Boularouk M, Mr zitouni pour tous ses aides.

l'institut des recherches forestier (INRF) de kissir surtout M Chouhal M et Ben amirouche S

En fin je tiens à remercier tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin pour conclure ce travail.

Souad

Sommaire

Introduction.....	1
Chapitre I: synthèse bibliographique	
I- Foresterie urbaine.....	3
I-1-Historique	3
I-2- Définitions et notions.....	3
I-2-1-Le terme urbain	3
I-2-2- La foresterie urbaine.....	3
I-3- Les types des espaces verts.....	4
I-3-1- L'arbre isolé	4
I-3-2-Les jardins	5
I-3-3- Les alignements	5
I-3-3-1-L'alignement routier.....	5
I-3-3-1-1-Alignement routier avec feuillus de première grandeur	6
I-3-3-1-2 Alignement routier avec feuillus de deuxièmes grandeurs	6
I-3-3-1-3- Alignement des résineux de première grandeur	6
I-3-3-2-Alignement navigable	6
I-3-4- Les haies	7
I-4- L'importance et valeurs des forêts urbaines.....	7
I-4-1 Bienfaits tangibles	7
Aliments.	7
Bois de feu.	7
Bois d'œuvre	8
I-4-2 Rôles écologiques et environnementaux.....	8
L'épuration chimique	8
Le rôle microclimatique	9
Utilisation, recyclage et conservation des eaux	9
Conservation du sol.	9
Déchets solides et remis en état des sols.	10
Biodiversité	10
I-4-3- Bienfaits sociaux.....	11
Santé.....	11
Emploi	11
Éducation.....	12
Loisirs	12

Le rôle décoratif	12
I-5- L'introduction de l'arbre dans le milieu urbain.....	13
I-5-1- Le choix des espèces.....	13
I-5-2- La formation des arbres choisis en pépinière.....	13
I-5-3 La qualité des plants forestière avant plantation.....	13
I-5-3-1 Définition d'une pépinière.....	14
I-5-3-2 Divers type de pépinière	14
La pépinière d'élevage.....	14
Les pépinières de multiplications.....	14
Les pépinières de gros sujets.....	14
Exemple d'une pépinière à Jijel.....	14
- La pépinière privés de Mr Sahli abd elaziz.....	14
- Présentation d'une pépinière d'I.N.R.F.....	15
I-5-4- La plantation proprement dit.....	15
I-5-4-1- Les opérations de plantation.....	15
I-5-4-2- Les travaux de plantation.....	16
I-5-5- Préparation du sol.....	16
I-5-5-1- L'objectif de préparation du sol.....	17
I-5-6- Méthode de gestion et d'entretien.....	18
L'élagage	18
Les entretiens sanitaires.....	18
L'éclaircies dans les parcs et les jardins.....	18
I-6- Stress urbains.....	18
I-6-1- Causes de dépérissement des arbres urbains.....	19
I-6-1-1 Facteurs abiotiques.....	19
Le dioxyde de soufre (SO ₂)	19
Les oxydes d'azotes: (NO ⁺).....	20
Les oxydes de carbone (CO)	20
Les poussières et aérosols.....	21
Les métaux lourds	21
Pollution par les sels de déneigement : chlorure de sodium (Na Cl)	21
Sécheresse.....	22
I-6-1-2- Facteurs édaphiques.....	22
I-6-1-3- Facteurs anthropogènes.....	22
I-6-1-4- Facteurs biotiques.....	23

Exemple de la maladie du platane.....	23
Chapitre II: Matériels et méthodes	
II-1- Présentation générale et situation géographique de la zone d'étude	25
II-1-2 Climat.....	25
II-1-2-1 Température.....	26
II-1-2-2- Les précipitations	27
II-1-2-3- L'humidité.....	28
II-1-2-4- Quotient pluviométrique d'Emberger.....	29
II-1-3 Géologie	30
II-1-4 Reliefs.....	31
II-1-5 Pédologie.....	31
II-1-6 Hydrographie.....	31
II- 1-7 La Population	32
II-2- Méthodologie de travail.....	33
II-2-1 Enquête.....	33
II-2-2 Mesures dendrométriques.....	33
II-2-2-1- Les instruments utilisés.....	33
Le compas forestier.....	33
Blum liesse.....	34
Chapitre III: Résultats et discussion	
III-1- Résultats de l'enquête.....	36
III-1- 1 Sites visités	36
III-1-2 Principales observations.....	37
III-1-3 résultats du questionnaire.....	38
III-1-4- Recensement et mesures dendrométriques.....	43
III-2- Discussion.....	55
III-2-1- Le diagnostic de l'état des arbres dans la ville de Jijel.....	55
III-2-2- Modèle de dépérissement	55
III-2-3- Prévention du dépérissement.....	57
Conclusion.....	59
Annexes	
Références bibliographiques	

Liste des abréviations

UV : Ultra-Violet

IR : Infra-Rouge

SO₂ : dioxyde de soufre

PAN : Nitrate de peroxyacétyle

O₃ : L'ozone

NO_x : Les oxydes d'azote

CO : Oxyde de carbone

Na Cl : Chlorure de sodium

ONM : Office National de Météorologie

P : Précipitation

T° : Température

H° : L'humidité

M : Température maximale moyenne

m : Température minimal moyenne

Q : Quotient pluviométrique d'emberger

INRF : Institut National de Recherche Forestier

mm : millimétr

°C : Degré Celssusse

MD : Mesure Dendrométrique

H : Hauteur

C : Circonférence

D : Diamètre

Liste des figures

Figure 1 . Schéma de fertilisation du sol (Bourne, 1989).....	17
Figure 2 . Comparaison schématique de la croissance de l'arbre dans deux milieux (Bory 2000).....	19
Figure 3 . Schéma représentant diverses causes de dépérissement.....	24
Figure 4 . Variations mensuelles de la température (°C) à Jijel durant la période 1997-2007 (données ONM).....	26
Figure 5 . Régime saisonnier des précipitations mensuelles au niveau de la wilaya de Jijel pendant la durée de 1998-2007.....	27
Figure 6 . Diagramme Ombrothermique de la wilaya de Jijel observé de 1997 à 2007.....	28
Figure 7 . Les moyennes mensuelles de l'humidité relatives au niveau de la wilaya de Jijel de 1998 à 2007.....	29
Figure 8 . Climagramme d'Emberger.....	30
Figure 9 . Evolution de la population communale (1966-2005).....	32
Figure 10 . Dendromètre type Blume leiss.....	34
Figure 11 . Le dendromètre blume-leiss sur le site étudié.....	34

Liste des photos

Photo 1. Arbre unique, camp de chevaliers Jijel.....	4
Photo 2. Alignements d'arbres.....	5
Photo 3. Alignement routière des arbres	6
Photo 4. Site 1 kassada.....	44
Photo 5. Site 2 Jardin de l'hôpital.....	46
Photo 6. Jardin en face l'hôpital	48
Photo 7. Site 4 Jardin de la mairie (de la ville de Jijel).....	49
Photo 8. Jardin de 1 er Novembre (rue Ruibah houcine, en face pêcheurie).....	50

Liste des tableaux

Tableau 1 . Sensibilité des arbres et des arbustes.....	20
Tableau 2 . Moyennes mensuelles de la température (°C) à Jijel durant la période 1997 - 2007 (données ONM).....	26
Tableau 3 . Régime saisonnier des précipitations mensuelle au niveau de la wilaya de Jijel pendant la durée 1997-2007.....	27
Tableau 4. Variations mensuelles de la température (°C) et des précipitations à Jijel durant la période 1997- 2007 (données ONM).....	28
Tableau 5 . Les moyennes mensuelles de l'humidité relatives au niveau de la wilaya De Jijel de 1997 à 2007.....	29
Tableau 6 . Evolution de la population communale (1966-2005).....	32
Tableau 7. Catégorie N° 01 Les enfants (5-14) ans.....	38
Tableau 8. Catégorie N02 Les adultes (F+M) (20- 40 ans)	39
Tableau 9. Catégorie N 03 Les vieux (60- 80 ans)	41
Tableau 10. Recensement - KASSADA.....	43
Tableau 11. Mesure dendrométrique- KASSADA.....	43
Tableau 12 . Recensement- Jardin de l'hôpital.	45
Tableau 13. Mesure dendrométrique- Jardin de l'hôpital	45
Tableau14. Recensement- Jardin en face l'hôpital.....	47
Tableau 15. Mesure dendrométrique- Jardin en face l'hôpital.....	47
Tableau 16. Recensement - Jardin de la mairie (de la ville de Jijel).....	48
Tableau17. Mesure dendrométrique - Jardin de la mairie (de la ville de Jijel).....	48
Tableau 18. Recensement - Jardin de 1 er Novembre (rue Ruibah houcin, en face pêcheurie)	50
Tableau 19. Mesure dendrométrique- Jardin de 1 er Novembre (rue Ruibah houcin, en face pêcheurie).....	50
Tableau 20. Recensement- ... L'auberge (Bounab rachid)	51
Tableau 21. Mesure dendrométrique - L'auberge (Bounab rachid).....	51
Tableau 22. Recensement- la cité universitaire (ville).....	52
Tableau 23. Mesure dendrométrique- la cité universitaire (ville).....	52
Tableau 24. Recensement - l'université.....	53
Tableau: 54. Mesure dendrométrique- l'université.....	53
Tableau 26. Recensement - La cité administrative.....	54
Tableau 27. Mesure dendrométrique- La cité administrative.....	54
Tableau 28. Recensement - les alignements routières	55

Introduction

INTRODUCTION

L'importance des forêts urbaines en tant qu'élément vital du paysage urbain, de l'infrastructure urbaine et de la qualité de vie dans les villes, est de plus en plus reconnue et extériorisée par les citoyens. Partout dans le monde, des programmes de foresterie urbaine souvent ambitieux ont été mis en œuvre. La recherche-développement a fait de grands pas en avant dans les pays industrialisés. Dans le monde en développement, toutefois, la foresterie urbaine multifonctionnelle n'en est encore qu'à ses premiers stades. En outre, les activités forestières sont manifestement absentes des initiatives de coopération en faveur du développement des villes, malgré le processus d'urbanisation accélérée qui s'opère actuellement dans les pays en développement.

L'arbre intervient dans l'amélioration des conditions générales de l'éco-communauté urbaine. Son rôle est multiple : social, psychologique, paysager, politique, etc. L'espace arboré des villes constitue donc un patrimoine économiquement très important. Aujourd'hui, il est supposé que certaines essences sont aptes à fixer des métaux lourds, que d'autres retiennent les poussières dans leurs poils épidermiques. Mais c'est loin de pouvoir dresser un catalogue des capacités des espèces à assainir l'atmosphère urbain.

Les arbres en milieu urbain se trouvent dans un environnement très différent de celui de leur milieu d'origine. Ceux qui ont le plus à souffrir des conditions difficiles sont les arbres d'alignement. Ils subissent de multiples agressions et contraintes qui ont pour conséquence principale de voir leur croissance et leur longévité inférieures à celles d'individus de la même espèce vivant dans des conditions plus favorables.

Les arbres qui poussent dans des milieux urbains doivent affronter des stress particuliers. Les sols pauvres et compactés, les rues, les voies d'accès pour les automobiles et les services publics souterrains peuvent limiter l'espace pour les racines. Un manque d'eau et d'éléments nutritifs, chose commune dans les zones urbaines, peut tuer les arbres. Le sel des routes, la pollution et les pesticides utilisés pour traiter les gazons peuvent contaminer l'air et l'eau. D'autres arbres et des édifices peuvent bloquer les rayons du soleil et des actes de vandalisme, des accidents d'autoroutes, des tondeuses, des chasse-neige et de mauvaises pratiques d'élagage peuvent

endommager les troncs et les branches. Les arbres doivent également affronter les stress «normaux» que connaissent tous les arbres, y compris la sécheresse, les coups de vent.

Les connaissances scientifiques sur la physiologie des végétaux ligneux restent très fragmentaires, et n'est pas toujours possible de satisfaire aux questions que se posent les gestionnaires sur l'entretien des arbres (élagage, causes du dépérissement) ou sur les qualités particulières d'une espèce surtout en milieu urbain où les conditions de vie sont totalement différentes de celles du milieu naturel.

Afin de connaître les conséquences du milieu urbain sur les ligneux, notre travail aborde le fonctionnement de l'arbre en tant que plante entière grâce à une méthodologie basée sur l'étude des paramètres dendrométriques par la mesure du diamètre, la circonférence et la hauteur. Les paramètres dendrométriques sont le résultat de l'équilibre entre la photosynthèse et la consommation pour les fonctions vitales (respiration, croissance, floraison). La quantité et la qualité du bois sont donc la traduction directe de l'état physiologique de l'arbre. Celui-ci est souvent perturbé par les agressions que subissent les ligneux des villes, mais la réponse de l'arbre à ces contraintes est lente – un arbre atteint par le sel, meurt dix ans après.

Il est donc impératif d'intégrer ces facteurs dans les plans de gestion d'une plantation afin de pouvoir avoir une vision à long terme. Il est aussi important de sensibiliser la population, la plupart du temps, les arbres font partie du mobilier urbain, qu'elle réalise que, comme tout être vivant, un arbre naît, vieillit et meurt, qu'une plantation doit être renouvelée pour des raisons de sécurité et d'esthétisme et, surtout, pour offrir aux générations à venir des alignements sains et agréables à voir.

Suite à ce but notre travail englobe aussi un questionnaire destiné à diverses catégories de la population de la ville de Jijel afin de comprendre le point de vue de la communauté envers la foresterie urbaine et les espaces verts en villes est l'arbre en particulier.

Notre étude basée donc sur un questionnaire et des mesures dendrométriques permettra d'établir un diagnostic de l'état de la foresterie urbaine dans la ville de Jijel.

Chapitre I

Synthèse bibliographique

I- Foresterie urbaine:

I-1-Historique:

Dans les pays industrialisés, la foresterie urbaine a été développée principalement pour des raisons esthétiques et pour ses bienfaits écologiques (Miller, 1997; Nilsson et Randrup, 1997). Dans les pays plus pauvres, son rôle doit être avant tout de contribuer à satisfaire des besoins fondamentaux (Kuchelmeister, 2000). La gestion multi-ressource est la meilleure façon d'y parvenir. La recherche dans le domaine de la foresterie urbaine a progressé rapidement en Amérique du Nord, grâce à des mesures concertées et à une dotation en ressources importantes. En Europe, malgré une longue tradition de foresterie urbaine, la recherche est encore très fragmentée (Randrup et al, 1999). Dans les pays en développement, la foresterie urbaine n'en est qu'à ses débuts et elle est encore fortement centrée sur le modèle des pays industrialisés.

I-2- Définitions et notions:

I-2-1-Le terme urbain:

Lanly (1995), a décrit le terme "urbain" comme étant la forte densité démographique, les immeubles, les routes et les chemins de fer, un centre commercial des industries et de lieux de divertissement, la prépondérance du béton et de l'asphalte.

I-2-2- La foresterie urbaine:

La foresterie urbaine est l'aménagement des arbres réalisé de telle manière qu'ils contribuent à l'amélioration de la société urbaine.

Elle concerne les terres boisées, et les arbres groupés ou isolés des lieux habités, elle revêt de multiples aspects car les zones urbaines contiennent une grande variété d'habitats, (rues, parcs, ...etc.), aux quels les arbres apportent leur nombreux avantages et problèmes (Costello, 1993; Lanly, 1995 in Kjell et al, 1997).

Selon Danecke (1993), la foresterie urbaine est la planification, la plantation, la protection, l'entretien et le soin durables des arbres, des forêts, des espaces verts et des ressources connexes dans les villes et collectivités ainsi qu'en périphérie de celles-ci. Pour fournir aux gens des bienfaits associés à l'économie, à l'environnement, à la

Société et à la santé publique.

Selon Miller (1997), dans leur sens le plus large, les forêts urbaines sont définies comme l'ensemble de la zone forestière sur laquelle la population urbaine exerce une influence. Dans un sens plus strict, la foresterie urbaine se rapporte aux arbres et aux espaces boisés situés dans les villes et les agglomérations: arbres d'ornement et agricoles, arbres de rue et de parc, espaces boisés résiduels et espaces verts nouveaux implantés sur des terrains vagues laissés à l'abandon.

I-3- Les types des espaces verts

I-3-1- L'arbre isolé

Il est difficile de faire vraiment saisir l'intérêt d'un arbre isolé, mais comme en d'autre domaine, "le plus simple est souvent le plus beau". (Rumhelt, 1998).

L'arbre unique séduit par sa beauté, exceptionnellement au printemps ou en automne, préférez néanmoins un type conservant un bel aspect durant l'année, c'est-à-dire ayant une jolie forme générale et un feuillage abondant (Cabu et Devroye, 1981).



Photo n° 1 .Arbre unique, camp chevaliers Jijel.

I-3-2- Les jardins:

Les jardins et les parcs anciens, sans parler des cimetières, sont souvent visiblement riches en biodiversité, il s'agit des principaux habitats des végétaux et des animaux. Les installations plus anciennes, bien établies, attirent par exemple, oiseaux et mammifères dont l'habitat naturel est la forêt (Kjell et Randrup, 1997).

I-3-3- Les alignements :

Les alignements correspondent à des plantations d'arbres sur une ou deux lignes (rue, avenue), le plus souvent mono spécifiques parfois avec une alternance de deux espèces ou plus.

Selon Moll (1989), la durée de vie moyenne d'un arbre d'alignement nouvellement planté est généralement ne dépasse pas 10 à 15 ans.



Photo n°2 . Alignements d'arbres. (cemagref.fr)

Il existe deux types d'alignements qui sont :

I-3-3-1-L'alignement routier :

L'intensification de la circulation automobile a augmenté la demande de construction de routes et a donc changé les conditions de croissance de nombreux arbres au bord des routes. (Pederson, 1990).

Selon la grandeur des arbres à l'âge adulte l'essence plantée, l'écartement entre les arbres et la conduite des arbres il existe plusieurs forme d'alignement routière.



Photo n° 3 . alignement routière des arbres. (cemagref.fr)

I-3-3-1-1-Alignement routier avec feuillus de première grandeur :

Dont la longueur d'arbre à l'âge adulte est supérieur à 20m exemple : alignement bilatérale de platane, l'écartement entre chaque arbre est 20m qui permis un développement sphérique de la cime.

I-3-3-1-2 Alignement routier avec feuillus de deuxième grandeurs :

À l'âge adulte, l'arbre doit atteindre de 15-20m, l'implantation des arbres à 4 m du bord de la chaussée, l'écartement entre chaque arbre est de 15m (Bourgerie et Castaner, 1988).

I-3-3-1-3- Alignement des résineux de première grandeur :

Exemple : un alignement bilatéral de pin noir d'Autriche.

La rareté de l'espèce en alignement routier et originalité de l'alignement dû à l'emploi de cette espèce. L'écartement entre les arbres est 20 m (Bourgerie et Castaner, 1988).

I-3-3-2-Alignement navigable :

Dans une perspective de renouvellement ou de création de nouveaux alignements le long des canaux, plusieurs éléments sont à prendre en compte :

L'état des berges, la fragilité des digues et les contraintes liées à la gestion de la voie d'eau. (Bourgerie et Castaner, 1988).

I-3-4- Les haies :

Les haies sont habituellement constituées d'une ou deux rangées de végétaux marquant une limite séparative de deux espèces (Ababsa, 2003).

I-4- L'importance et valeurs des forêts urbaines :

Les arbres constituent un élément important du système de soutien de la vie naturelle, et ils jouent un rôle vital dans la durabilité des villes et des agglomérations. On reconnaît de plus en plus que les forêts urbaines améliorent les conditions de vie dans les villes, contribuant par leurs bienfaits tangibles (aliments, énergie, bois, fourrage) et moins tangibles à la satisfaction des besoins locaux. La foresterie urbaine multifonctionnelle revêt une importance toute particulière pour les habitants pauvres des villes (Kuchelmeister, 2000).

I-4-1 Bienfaits tangibles :

+ Aliments:

Les produits alimentaires tirés des arbres situés dans des jardins agroforestiers privés ou des parcelles assignées à l'intérieur de jardins publics peuvent apporter une contribution notable à la sécurité alimentaire dans les pays en développement. Les plantes comestibles sauvages, peu exigeantes en soins, conviennent souvent parfaitement, pour leurs usages multiples, comme plantations ornementales d'alignement (Kuchelmeister 2000).

+ Bois de feu :

Le bois de feu représente entre 25 et 90 pour cent des approvisionnements en énergie des ménages urbains; il s'agit d'une source d'énergie particulièrement importante dans les petits centres urbains du monde en développement, notamment dans les zones arides. Les ménages urbains pauvres consacrent une bonne partie de leur revenu en espèces à l'achat de bois pour leurs besoins énergétiques. Si la croissance de la population urbaine pauvre se poursuit, une de ses conséquences sera selon toute probabilité une augmentation de la consommation de bois de feu commercialisé. Dans des circonstances favorables, les forêts non rurales et les systèmes agroforestiers peuvent apporter une contribution importante à l'approvisionnement en bois de feu (Kuchelmeister, 2000).

+ Bois d'œuvre :

Disposer d'approvisionnements en bois d'œuvre suffisants représente un problème pour un nombre croissant de ménages dans les pays en développement. Dans les zones urbaines, les principales sources de bois d'œuvre sont les plantations d'arbres, les arbres de rue, les rideaux-abris ou brise-vent, les parcs et les jardins. La récolte du bois d'œuvre est associée dans bien des villes à d'intenses activités de loisirs de plein air. La plantation systématique d'arbres de rue pour leur production ligneuse est une pratique courante en Chine et en Malaisie (Webb, 1998). Dans les pays industrialisés, certaines agglomérations couvrent le coût des soins donnés aux arbres par la récolte du bois (Kuchelmeister, 2000).

I-4-2 Rôles écologiques et environnementaux :

Les arbres urbains peuvent améliorer la qualité de l'air en rafraîchissant et purifiant l'atmosphère. Un aménagement du paysage comportant la plantation stratégique d'arbres peut contribuer à la conservation de l'énergie et au confort humain, sans climatisation. Comme ils réduisent les besoins de consommation d'énergie fossile, les arbres urbains constituent un investissement rentable pour l'atténuation de l'effet de serre. La plantation de végétation est une stratégie efficace, utilisée de plus en plus fréquemment dans la lutte contre la pollution atmosphérique. Tel était en effet l'objectif de divers projets de foresterie urbaine, comme ceux réalisés à Kuala Lumpur (Malaisie) et à Manille (Philippines) (Kuchelmeister, 2000). Les arbres réduisent la pollution en limitant la consommation d'énergie, les émissions de gaz carbonique et l'ozone des basses couches de l'atmosphère. Les arbres émettent également des composés organiques volatils, tels que l'isoprène et les monoterpènes qui peuvent contribuer à la formation d'ozone dans les villes (Kjell et Randrup, 1997).

Certains projets de foresterie urbaine, tels que ceux mis en oeuvre dans plusieurs villes des États-Unis, ont été financés par des projets de piégeage du carbone (McPherson et Rowntree, 1993).

✦ **L'épuration chimique :**

La végétation des espaces verts contribue à l'épuration et à la réduction du taux de CO₂ par l'intermédiaire de la fonction chlorophyllienne (lors de l'activité photosynthétique, un hectare enherbé retient 1000m³ de carbone prévenant de 2400m³ de CO₂ absorbé) (Ababsa, 2003). Même si les plantes absorbent du gaz carbonique et libèrent de l'oxygène, il ne faut pas leur attribuer une importance excessive pour le milieu urbain (Harris, 1992).

✦ **Le rôle microclimatique :**

Le végétal doit être une composante indispensable dans les projets urbains, il permet dans plusieurs cas une économie considérable d'énergie puisqu'il agit directement sur le rayonnement solaire, paramètre très important du confort et des besoins en énergie. (Lehtihet, 2007). En transpirant de l'eau et en ombrageant les surfaces les arbres baissent les températures locales de l'air (Kjell et Randrup, 1997).

Du fait que les arbres abaissent la température de l'air, donnent de l'ombre aux édifices en été et bloquent les vents d'hivers, ils permettent réduire la consommation d'énergie des édifices et par suite réduire les émissions de polluants des centrales électriques (McPherson et Rowntree, 1993; Kjell et Randrup, 1997).

✦ **Utilisation, recyclage et conservation des eaux :**

Les forêts urbaines peuvent jouer un rôle dans la protection et l'approvisionnement en eau des villes, dans les systèmes de traitement des eaux usées et dans la gestion des eaux d'orage. La plupart des agglomérations pauvres sont confrontées au problème du traitement des eaux usées et pourraient installer des étangs de stabilisation dans les parcs et destiner les eaux usées recyclées à la foresterie urbaine. Le recyclage des eaux usées urbaines permet non seulement de réapprovisionner les aquifères, mais aussi de réduire la pression exercée sur des réserves en eau très restreintes. C'est dans les zones arides des pays en développement que les potentialités du recyclage des eaux usées sont les plus grandes (Kuchelmeister, 2000). La protection des zones suburbaines et rurales qui alimentent les villes en eau, est traditionnellement liée à la foresterie urbaine, mais pour que ces projets soient couronnés de succès, ils doivent faire partie intégrante de l'aménagement urbain (Kuchelmeister, 2000).

✦ **Conservation du sol :**

Les arbres et les forêts contribuent à la conservation du sol en prévenant les glissements de terrain dans les écosystèmes fragiles, là où le sol est en pente, la végétation rare et les pluies saisonnières agressives, protégeant ainsi les populations et leurs logements. Le génie biologique est particulièrement important dans les établissements humains non structurés des régions tropicales (Kuchelmeister, 2000).

+ Déchets solides et remis en état des sols :

Le recyclage des résidus des arbres urbains contribue à réduire le volume des déchets à éliminer et procure de nouvelles matières premières (Webb, 1998). Dans les villes pauvres, la plupart des «résidus» serviront de combustibles, tandis que dans les villes plus riches, ils seront utilisés par exemple pour la réalisation de paillis. Les terrains inutilisés et dégradés et les sites de décharge à remettre en état sont de plus en plus souvent reboisés et transformés en parcs. Lorsque le sol est pollué, notamment par des métaux lourds, quelques arbres peuvent en absorber les substances polluantes. Le niveau de pollution peut être progressivement réduit par des abattages répétés et le débusquage du bois (Kuchelmeister, 2000).

+ Biodiversité:

Les espaces verts jouent un rôle fondamental dans la biodiversité urbaine. Les zones suburbaines humides peuvent être parmi les écosystèmes naturels les plus productifs et offrir des habitats importants pour la faune. La mise en place de réseaux d'espaces verts favorisera la conservation biologique et stimulera la biodiversité; les ceintures vertes et les couloirs de verdure (parcs linéaires) peuvent faire fonction de couloirs biologiques (Kuchelmeister, 2000).

Une chercheuse anglaise, qui possède un jardin d'environ 700m dans la banlieue de Leicester, dans les Midlands, pendant 15 ans, a collecté et déterminé les espèces de tous les insectes qu'elle a trouvé dans son jardin. Elle a par exemple reçu la visite de 34% de toute l'espèce indigène de papillon, de 30% de toutes les espèces indigènes de mites et de 36% de toutes les espèces indigènes de syrphes (Owen, 1992) in (Kjell et Randrup 1997).

L'environnement urbain offre aux oiseaux, des conditions de vie particulière très modifiées par rapport à celles qui règnent à l'extérieur de la ville. Le microclimat de la ville se caractérise en général par une certaine sécheresse et une température plu élevée et moins variable qu'a la campagne. En dehors de la raison de reproduction, les peuplements d'oiseaux de la ville se modifient d'une part parce qu'ils sont débarrassés des exigences de la modification et d'autre part parce que les mouvements migratoires modifient la liste d'espèces présentées. En hivers, les oiseaux peuvent s'installer durablement en ville, qui leur permet de trouver une certaine protection contre le froid ou certains prédateurs. Le milieu urbain est aussi, pour les oiseaux hivernants une source de nourriture, il y a d'abord la végétation urbain dont les arbres et buisson permet offrir aux oiseaux des baies et des fruits (Ferry et Frochot, 1989).

I-4-3- Bienfaits sociaux :

+ Santé :

Les parcs et les espaces verts offrent un environnement pour des activités physiques salutaires. Par ailleurs, les bienfaits passifs d'un paysage urbain planté d'arbres pour la santé

physique et mentale ont été documentés dans les pays industrialisés (Ulrich, 1984); la jouissance des espaces verts peut aider les citoyens à se détendre ou leur donner un regain d'énergie. Améliorer la qualité de l'air à travers la végétation a certainement un impact sur la santé, avec des effets aussi manifestes que la diminution des cas de maladies respiratoires (Kuchelmeister, 2000). La végétation et la nature renforcent notre attention spontanée, permettent à notre système sensoriel de se détendre et nous insufflent une énergie nouvelle (Kaplan, 1989).

Les moments passés au grand air ont une fonction curative réelle les patients et les résidents des hôpitaux des hospices de vieillards et des maisons de repos. Les individus étaient plus heureux dormaient mieux, avaient besoin de moins de médicaments étaient moins agités et beaucoup plus loquaces (Grahn, 1989).

✦ **Emploi :**

La plantation d'arbres et les systèmes agroforestiers urbains, notamment, peuvent être consommateurs de main-d'œuvre et offrir ainsi des perspectives d'emploi qui seraient précieuses dans les villes les plus pauvres. Dans les pays plus riches, l'industrie arboricole est une importante activité économique. Les forêts urbaines et les espaces verts ouvrent également des débouchés dans le secteur des loisirs pour toute sorte d'entreprises structurées ou non (Kuchelmeister, 2000).

✦ **Éducation :**

Les forêts urbaines sont des éléments de plus en plus appréciés de l'éducation relative à l'environnement. Un certain nombre de villes, dans les pays industrialisés comme dans les pays en développement, ont des jardins botaniques, des zoos, des sentiers de nature et des centres d'information où les visiteurs peuvent obtenir des renseignements sur la flore et la faune. Des arbres et des espaces boisés aisément accessibles constituent un cadre d'apprentissage fondamental, structuré ou non (Kuchelmeister, 2000).

✦ **Loisirs :**

Les forêts urbaines valorisent considérablement les loisirs de plein air. Les résidents à faible revenu tendent à fréquenter les parcs urbains plus souvent que les citoyens plus prospères, car ils n'ont pas les moyens financiers et le temps libre nécessaires pour se rendre dans des aires de détente plus distantes. Pour que les populations à faible revenu puissent en profiter, les forêts et les espaces verts doivent être situés à une distance de parcours à la mesure de leurs moyens et être dotés de tous les aménagements voulus (Kuchelmeister, 2000).

+ Le rôle décoratif :

Le rôle décoratif d'un aménagement accompagne et complète en générale la fonction utilitaire. Le rôle fondamental d'embellissement, par l'utilisation de végétaux, de minéraux et de l'eau se trouvent bien entendu dans les aménagements paysagers spécifiques comme les jardins ou parc d'ornements mais également dans une conception plus naturelle (Ababsa, 2003).

I-5- L'introduction de l'arbre dans le milieu urbain :

I-5-1- Le choix des espèces :

Le choix d'un arbre est extrêmement important, il est évident qu'un arbre de forêt ne convient pas pour un jardins dont la surface est inférieure à 1000 m², alors, l'erreur la plus courant consiste à choisir un arbre trop grand pour une surface trop petite (Cabu et Deveroye, 1981). Il faut surtout contrôler la conformité des végétaux choisis, vérifier une fois de plus leurs qualités et éliminer tout arbre non conforme (Bourne, 1989). Un petit nombre d'espèces utilisées comme arbres urbain dérive de l'utilisation prolongée de cultivars qui a montré les espèces qui sont les plus vigoureuses, les plus agréables esthétiquement et les plus faciles à propager (Kjell et Randrup, 1997).

I-5-2- La formation des arbres choisis en pépinière :

Les arbres doivent être choisis et si possible marqués par un technicien qualifié qui devra contrôler avec soin un certain nombre de critères:

- présence des bourgeons terminaux;
- Rectitude des troncs;
- Absence des blessures (Guerin, 1989).



I-5-3 La qualité des plants forestière avant plantation :

La qualité des plants conditionne pour beaucoup la réussite et le démarrage des plantations. Actuellement, l'appréciation de la qualité des plantes est faite par les praticiens à partir de critères portant essentiellement sur l'aspect, la taille, la conformation des plants et leur état sanitaire.

La qualité d'un plant est résultante de l'intégration morphologique qui contrôle les possibilités de développement et de croissance ultérieures des plants. Il apparaît en effet maintenant qu'il devrait être possible d'améliorer la qualité des plantes et leur possibilité de reprise par un préconditionnement physiologique en pépinière (Aussenac et al, 1988).

I-5-3-1 Définition d'une pépinière :

La pépinière est le terrain, la surface de la zone choisie et valorisée consacrée à la multiplication et à l'élevage des végétaux jusqu'à ce qu'ils puissent être plantés ailleurs (Nicolas et Roche, 1987).

I-5-3-2 Divers type de pépinière :

Il y a lieu de faire, avant tout, une différenciation importante entre les différents types de pépinière, qu'il est possible de classer arbitrairement en trois groupes:

✦ **La pépinière d'élevage :**

Qui partent le plus souvent des végétaux fournis par les pépinières de multiplication, élèvent ceux ci durant 5 à 10 ans, pour livrer des arbres dont les tailles sont de l'ordre de 10-12 à 16-18 cm pour les feuillues et ayant une hauteur de 2 à 3 m pour les conifères.

✦ **Les pépinières de multiplications :**

Qui produisent de jeunes végétaux par semis, bouturage, greffage, marcottage, culture in vitro... etc. Les végétaux généralement sont vendus à l'âge de 2 à 3 ans jusqu'à 5ans.

✦ **Les pépinières de gros sujets :**

Qui à partir de jeunes plantes des pépinières de multiplication ou de jeunes arbres des pépinières d'élevage sont spécialisés dans la production et la fourniture des arbres d'alignement et d'ornement des grandes cités (Bourne, 1989).

✦ **Exemple d'une pépinière à Jijel :**

❖ **La pépinière privés de Mr Sahli abd elaziz :**

Cette pépinière est située à l'Ouest de la wilaya de Jijel, et plus précisent dans la commun de L'Amir, limitée par la mer méditerranée au Nord, la route nationale N° 43 est la commune de L'Amir au sud et la commune de Taher à L'Est, avec une superficie de 4.5 hectares

- Le mode d'irrigation :

Il existe un seul mode d'irrigation qui est l'aspersion.

- Les espèces qui existent en pépinière:

Il existe plusieurs espèces Tel que: le Frêne, le Peuplier, le platane, l'Acacia, le pin d'Alep, le cyprès, ... etc.

Les problèmes qui se posent au niveau de la pépinière :

- Problème d'eau d'irrigation
- Problème des attaques des serpents et d'oiseaux
- Problème de dormance
- Vulgarisation

(Smati, 2007).

✦ **Présentation d'une pépinière d'I.N.R.F :**

Le pépinière se situe au Nord-ouest de la commune de Jijel a 12Km du chef lieu de la wilaya, est plus exactement au niveau de la pépinière hors sol de l'Institut Nationale de

Recherche Forestiers. (I.N.R.F) (oued kissir) a une altitude de 10m au niveau de la mer, et dont les coordonnées géographiques sont comme suite : 36°46 Nord de latitude et 5°59 est de longitude, au Sud, la zone est limitée par la forêt domaniale de (Guerouche) (forêt de chêne liège), au nord par la mer méditerranée a l'ouest par la commune d'Elaouana et a l'Est par la commune de Jijel.

I-5-4- La plantation proprement dit :

I-5-4-1- Les opérations de plantation :

Piquetage de la parcelle à planter pour obtenir des alignements parfaits et respecter les distances de plantation en fonction de l'âge et de développement futur des végétaux dans les 5 prochaines années.

Ouverture d'un trou individuel pour chaque arbre, mécaniquement avec une finition à la main. Dépôt de terreau de feuilles supplémentaires dans chaque trou de plantation. Tuteurage qui permet de contrôler la végétation et d'obtenir des sujets décrits et de maintenir les arbres en place en cas d'intempéries. La protection du tronc de certains arbres à écorce fragile contre les rayons du soleil et il faudra habiller le tronc sur toute sa hauteur avec élément hydrophobe et peu perméable aux rayons UV et IR (Bourne, 1989).

I-5-4-2- Les travaux de plantation :

-L'espacement des arbres doit être suffisant entre eux et vis à vis de la chaussée ou des bâtiments.

-Les trous de plantation doivent être ouvertes de préférence aux dimensions moyennes de 3- 3.5 m² et de profondeur de 1m.

-La qualité de la terre végétale de remplissage de trou doit être contrôlé avec des analyses de laboratoire.

-Le drainage correct est indispensable pour éviter les dépérissements résultants souvent d'une asphyxie des racines et assurer l'arrivée jusqu'aux racines de l'eau.

-Le tuteurage correct des arbres est également indispensable.

-La période de plantation doit être strictement limité entre novembre et Mars (Guerrin, 1989).

I-5-5- Préparation du sol :

La réussite d'une plantation exige que le sol permette une croissance et un développement normal du système racinaire, base de développement de la partie aérienne, qui devra trouver dans le sol, l'air, l'eau et les éléments nutritif qui lui sont nécessaires (Bourne, 1989).

En milieu urbain, les sols en tant que milieu de croissance sont peu, et souvent mal, compris, un grand problème lié à la plantation en milieu urbain et le tassement du sol, Quand le sol est tassé, sa densité apparente augmente et sa porosité diminue, ces effets freinent la croissance de la plantation, car le sol devient impénétrable pour les racines et réduit l'eau et l'oxygène disponible pour les racine (Kjell et Randrup. 1997).

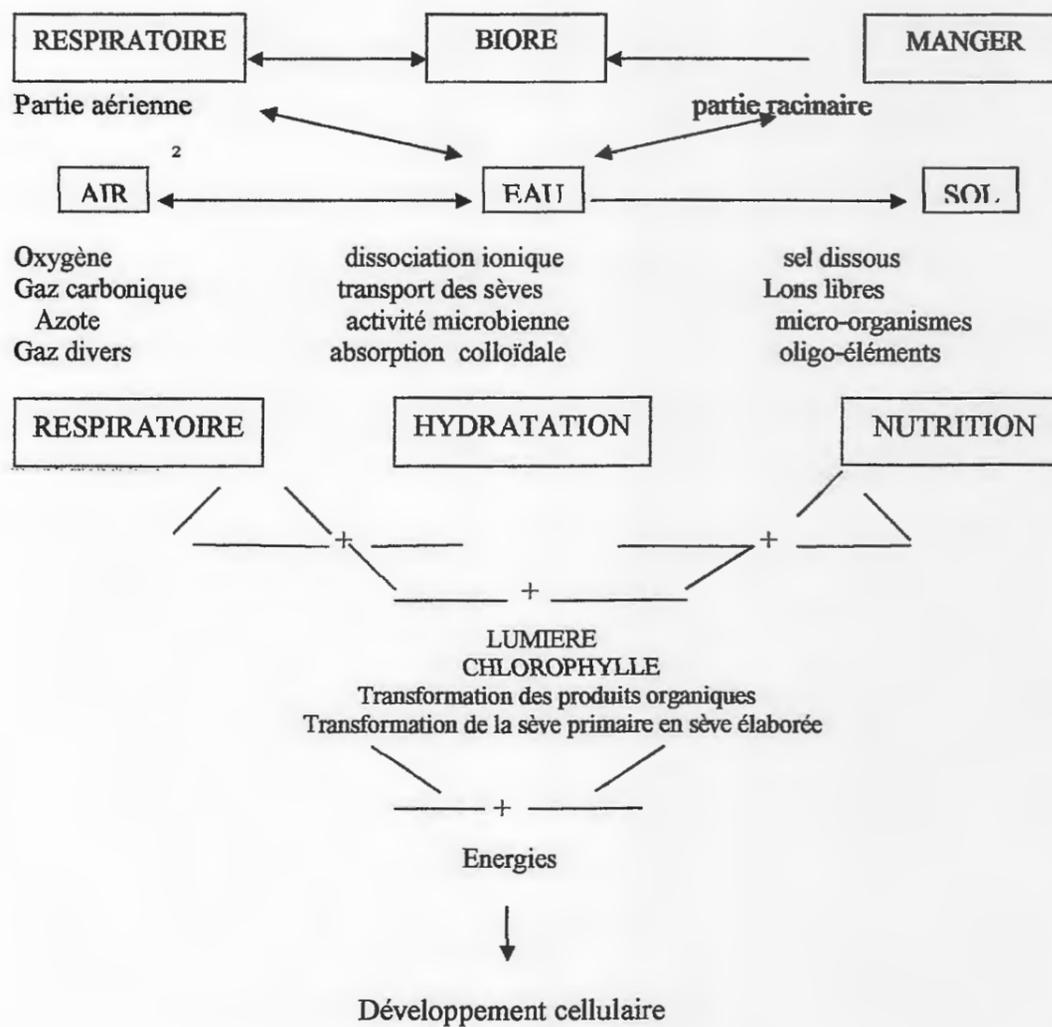


Figure 1 . Schéma de fertilisation du sol (Bourne, 1989)

I-5-5-1- L'objectif de préparation du sol :

1- créer un profil cultural bien aéré, perméable à l'air et à l'eau, permettant le développement racinaire.

2- Augmenter la capacité du sol à retenir l'eau et en faciliter la circulation par apport d'argile ou humus.

3- Placer les éléments fertilisants à la disposition des racines (Bourne, 1989).

I-5-6- Méthode de gestion et d'entretien :

Les soins à la plantation et ceux des premières années conditionnent l'avenir des arbres urbains:

+ L'élagage :

C'est une méthode traditionnelle en usage au début du siècle, l'élagage doux supprime une partie des branches sans modifier la forme de l'arbre, ils sont aussi moins coûteux. (Guerin, 1989 ; Michau, 1990).

+ Les entretiens sanitaires :

Des arbres plus sains résistent mieux aux agressions physiques, aux maladies, à l'élagages et à la pollution qui contribuent largement à écourter leur durée de vie urbaine, pour mieux limiter les dégâts, il convient donc d'abaisser les risques en multipliant les mesures de présentation systématiques.

+ L'éclaircie dans les parcs et les jardins :

Si les éclaircis ont des valeurs reconnues en matière forestière où leur conduite variable selon les espèces constituent l'un de pilier de la sylviculture, et si ils concernent les plantations d'alignements ils sont trop systématiquement négligées dans les parcs et jardins (Guerin, 1989).

I-6- Stress urbains :

Les arbres qui poussent dans des milieux urbains doivent affronter des stress particuliers. Les arbres en milieu urbain se trouvent dans un environnement très différent de celui de leur milieu d'origine. Ceux qui ont le plus à souffrir des conditions difficiles sont les arbres d'alignement. Ils subissent de multiples agressions et contraintes qui ont pour conséquence principale de voir leur croissance et leur longévité inférieures à celles d'individus de la même espèce vivant dans des conditions plus favorables.

L'arbre en ville se caractérise par une couronne contrainte et un système racinaire atypique.

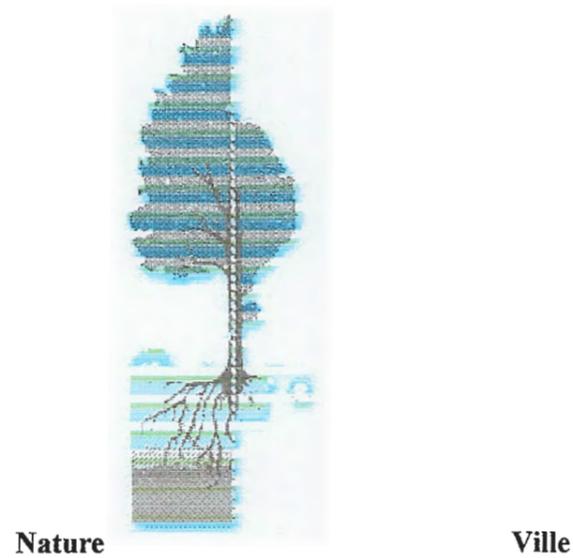


Figure 2 . Comparaison schématique de la croissance de l'arbre dans deux milieux (Bory 2000).

I-6-1- Causes de dépérissement des arbres urbains :

I-6-1-1 Facteurs abiotiques :

La concentration des différents polluants présents dans l'atmosphère des villes ne dépasse pas, en général, le seuil de toxicité qui provoquerait la mort des arbres. En revanche, leur action continue et leur combinaison affaiblissent le végétal et augmentent sa sensibilité aux agressions.

La pollution atmosphérique provenant principalement des foyers domestiques et des gaz d'échappement des automobiles constitue le principal facteur qui en modifiant la qualité de l'air affecte la vitalité des arbres (Holodynski, 1989).

Les principaux polluants atmosphériques sont :

+ Le dioxyde de soufre (SO₂) :

Il provient de la construction du charbon et du fuel qui contient de 1% à 5% de soufre.

Les principales sources sont alors les foyers domestiques, les centrales thermiques et les raffineries de pétrole (Garrec, 1989). Le SO₂ pénètre dans les feuilles par les stomates dont il stimule l'ouverture, cela entraîne l'augmentation de la transpiration et donc une plus grande sensibilité à la sécheresse.

Tableau 1 . Sensibilité des arbres et des arbustes .

Très sensible	sensible	Résistantes
Pin maritime	Poivrier- pommier	Thuya-cyprès
Pin Silvestre	Pin noir	Cèdre de l'atlas
Pin Wachington	Mélèze du japon	Chamaecyparis
Epicéa de sitka	Châtaignier	Troène
Cèdre bleu	Chene pédonculés	Chene vert
	Bouleau –aulne	Erable
	Platane	

(Garrec,1989)

Parmi les autres polluants atmosphériques chimiques, on peut citer le nitrate de peroxyacétyle (**PAN**) et l'ozone (**O₃**). Ces molécules se forment par une réaction photochimique entre les oxydes d'azote (NO_x), les composés organiques (gaz d'échappement des moteurs) et l'oxygène de l'air. Leur action sur l'arbre se situe surtout au niveau du feuillage qu'ils affaiblissent.

+ **Les oxydes d'azotes: (NO⁺) :**

Provient des combustions à fortes températures, cette pollution de l'air est liée au trafic automobile et elle varie au cours de la journée.

+ **Les oxydes de carbone (CO) :**

Sur les arbres, le (CO) provoque une inhibition de la photosynthèse à très forte concentration.

+ **Les poussières et aérosols :**

D'origine divers, qui proviennent de la dégradation de matériaux (bâtiments, pneus, freins, chaussées, etc.) forment une couche sur les feuilles qui gêne l'absorption de la lumière et donc la photosynthèse. Certaines poussières corrosives peuvent occasionner des lésions de la cuticule foliaire. Se déposant sur le feuillage, leur taille est variable, entraînées par les pluies ou déposées par simple sédimentation, elles vont recouvrir les épidermes (Garrec, 1989).

+ **Les métaux lourds :**

Dont le principal est le plomb, qui vient de la combustion des essences, sont peu absorbés pas les feuilles, ils s'y déposent avec les poussières et sont lessivés par la pluie. Leur accumulation dans les sols n'est pas sans conséquence pour les plantes (Bory, 2000).

➤ **Pollution par les sels de déneigement : chlorure de sodium (NaCl) :**

La concentration en sel, associée à d'autres facteurs, est considérée comme l'une des causes principales de mortalité des arbres en villes. Les symptômes sont semblables à ceux dus à la sécheresse : diminution de la surface foliaire, jaunissement et chute des feuilles, destruction ou non-débourrement des bourgeons, réduction de la croissance.

----> Dans le sol : la présence du NaCl réduit les disponibilités en eau et sels minéraux en bloquant le phénomène d'absorption ou en détruisant les racines par corrosion.

----> Dans l'arbre : le NaCl est un poison très toxique pour le végétal, il bloque le métabolisme en empêchant certaines réactions enzymatiques vitales. Diminution de l'activité des racines, dérèglement du métabolisme. L'arbre meurt d'épuisement en quelques années (Bory, 2000). Plus de 700000 arbres meurent chaque année endommagés par le sel (anti- gel) appliqué sur les routes et les bas cotés en Europe de l'Ouest (Dobson, 1991 in Kjell et Randup, 1997).

➤ **Sécheresse :**

Une des principales causes de la mort de nombreux arbres nouvellement plantés est la sécheresse (Kjell et Randrup, 1997).

I-6-1-2- Facteurs édaphiques :

Les sols sont souvent très compactés par le piétinement, le tassement et les vibrations. Ce phénomène entraîne une mauvaise aération et donc une croissance réduite des racines. Cela se traduit par une diminution de la capacité d'absorption de l'eau et des sels minéraux ainsi qu'une réduction des associations symbiotiques (mycorhizes). Par ailleurs, les sols urbains ont une nature hétérogène et totalement imprévisible (de par la présence de nombreux matériaux artificiels). Cela conduit à un développement atypique des systèmes racinaires. 80 % des eaux de pluies disparaissent dans le réseau d'assainissement. Les revêtements imperméables ne permettent pas le passage de l'eau, mais, en même temps, ils diminuent l'évaporation du sol. En règle générale, les arbres d'alignement ne sont pas arrosés, ils orientent leurs racines vers les zones humides (le chevelu racinaire peut former de véritables manchons autour de certaines canalisations).

Le ramassage des feuilles et brindilles empêche la formation de litière et donc le phénomène de restitution des éléments minéraux (en conditions normales, 80% des sels

minéraux retournent au sol après dégradation de la litière par les micro-organismes). De ce fait, on observe des carences en certains éléments nutritifs et des excès en d'autres, ce qui peut nuire à la croissance des végétaux (Bory, 2000).

I-6-1-3- Facteurs anthropogènes :

- ❖ **Mutilation du système racinaire** : très fréquente lors des travaux de voirie. Elle peut provoquer une importante réduction de la croissance, voire, conduire à long terme à la mort de l'arbre.
- ❖ **Elagages et défoliation** : l'arbre d'alignement a une occupation de l'espace limité, cela implique qu'il faut contraindre la croissance de sa couronne, mais la taille doit être pratiquée avec discernement. Il faut éviter la coupe de grosses branches car cela occasionne des plaies qui ne se referment pas et entraîne l'installation d'une pourriture qui peu à peu creuse le tronc jusqu'aux racines et conduit à la mort de l'arbre à moyen terme. Il faut aussi préserver les zones d'accumulation des réserves sous peine de déséquilibrer la physiologie du végétal (Bory, 2000).

I-6-1-4- Facteurs biotiques :

Les arbres dans le milieu urbain sont affrontés à plusieurs stress qui affaiblissent leur immunité, ils seront naturellement attaqués par les virus, les bactéries, les rongeurs, les parasites et les champignons, qui sont à l'origine de plusieurs phytopathologies.

+ Exemple de la maladie du platane :

❖ Le chancre coloré du platane :

Le platane, *Platanus acerifolia*, constitue une bonne part des populations d'arbres urbains comme les autres essences, il manifeste très souvent un état sanitaire notablement déficient, et ceci dans toutes les régions (Vigouroux, 1989). Le responsable du chancre coloré est un champignon Microscopiques, *Cercosyria fimbriata*, forme platani, il peut pénétrer dans l'arbre par une blessure du tronc ou d'une branche maîtresse et se propager vite en progressant jusqu'à 2 mètre par an.

❖ Symptôme de la maladie :

Observation d'une lésion sous forme d'une bande verticale le long d'une grosse branche dont la surface est légèrement déprimée en sillon et l'écorce brun-rosâtre après, les lésions sont

initiées vers le bas de l'arbre. En trois ou quatre ans à partir de l'apparition des symptômes sur le tronc, la mort de l'arbre survient (Bourgerie et Castaner, 1988).

❖ **Lutte contre la maladie :**

La lutte directe possible est de Supprimer les sources d'inoculation en éliminant les arbres malades et leurs voisins.

- ne tailler qu'en hiver et protéger la coupe.
- Eviter toutes les autres arbres, le platane peut donner beaucoup de satisfaction, se plante dans des situations correctes (vigouroux, 1989).

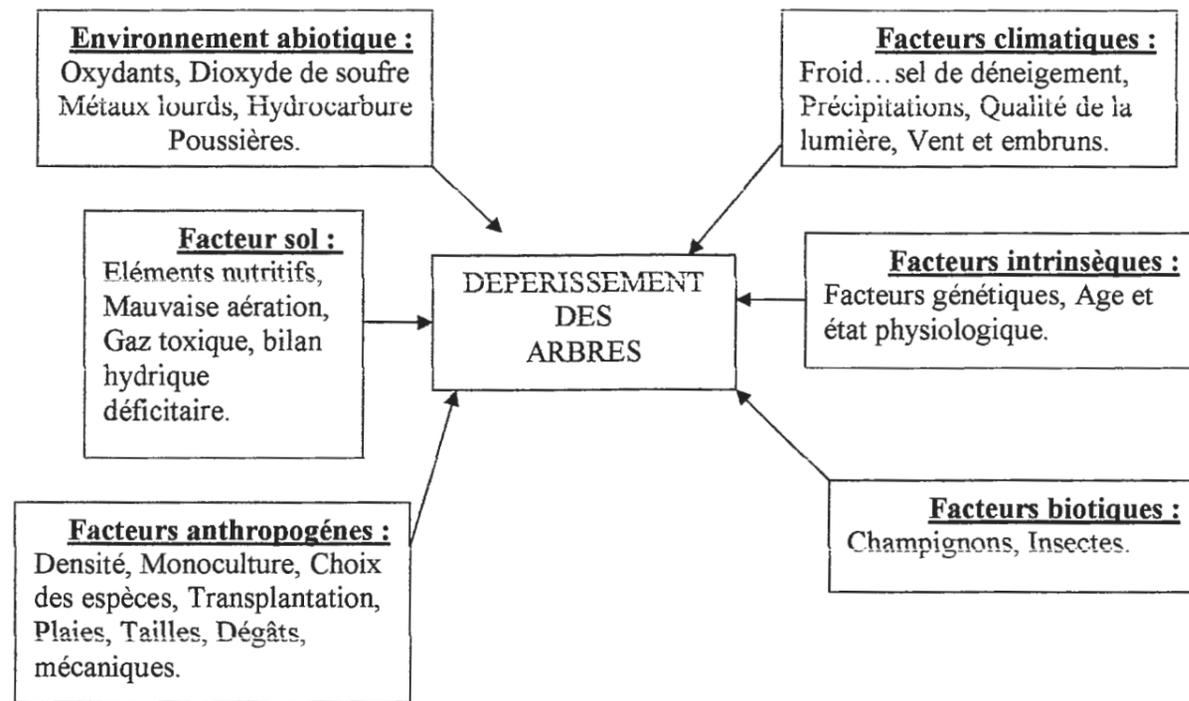


Figure 3 . Schéma représentant diverses causes de dépérissement.

Chapitre II

Matériels et méthodes

précipitations. Toutes les données de climatologie rapportées par L'ONM sont récapitulées selon les tableaux et les figures citées si dessous.

II-1-2-1 Température

La température annuelle moyenne sur la côte est comprise entre 11.23°C et 25.6°C ; la température mensuelle moyenne minimal correspond au mois de février avec 6.1°C, la maximale est de 31.74 °C relatif au mois d'août

Tableau 2 . Moyennes mensuelles de la température (°C) à Jijel durant la période 1997 - 2007 (données ONM).

Mois	Température Maximale (°C)	Température Minimale (°C)	Moyenne (°C)
Janvier	16,19	6,25	11,23
Février	16,67	6,1	11,42
Mars	18,93	8,27	13,73
Avril	20,86	10	15,16
Mai	23,95	13,4	18,75
Juin	27,94	16,8	21,7
Juillet	30,86	19,4	25,13
Août	31,74	20,5	25,6
Septembre	28,79	18,2	23,52
Octobre	26,28	15,3	20,82
Novembre	19,84	10	14,99
Décembre	17,42	7,3	12,23



Figure 4 . Variations mensuelles moyenne de la température (°C) au niveau de la wilaya de Jijel durant la période 1997- 2007 (données ONM)

II-1-2-2- Les précipitations

Les moyennes et les variations mensuelles des précipitations à Jijel de 1997 à 2007 sont résumées ci-dessous selon toujours les données de l'ONM de Jijel.

La wilaya de Jijel reçoit environ 1034.9 mm de pluies annuellement, mais la direction de cette tranche d'eau est irrégulière. Le tableau ci-dessous nous révèle les hauteurs mensuelles et annuelles de la précipitation. Les maximums des pluies sont atteints au mois de décembre ; janvier ; février avec une quantité de 496.3mm dans ces trois mois .tandis que le minimum des pluies remarque au mois de juin ; juillet et août avec une quantité de 33.7mm par trois mois

Tableau 3 . Régime saisonnier des précipitations mensuelle au niveau de la wilaya de Jijel pendant la durée 1997-2007

Mois	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	Année
P(mm)	200,2	155,6	113,5	71,5	72,7	61	12,3	3,1	18,3	85,5	58,3	182,9	1034,9
Saisons	Hiver			Printemps			Eté			Automne			Année
P(mm)	496,3			205,2			33,7			326,7			1034,9

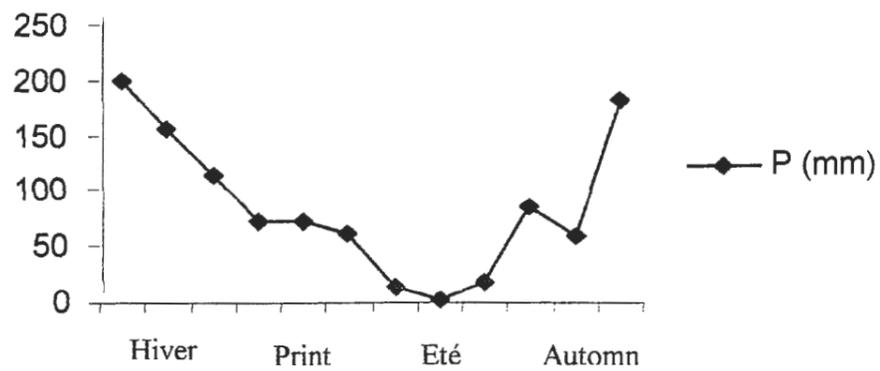


Figure 5. Régime saisonnier des précipitations moyenne mensuelles au niveau de la wilaya de Jijel pendant la durée de 1998-2007

Tableau 4. Variations mensuelles moyenne de la température (°C) et des précipitations à Jijel durant la période 1997- 2007 (données ONM).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	155.6	113.5	71.5	72.5	61	12.3	3.1	18.3	85.5	58.3	182.9	200.2
2T°C	22.46	22.84	27.46	30.32	37.5	43.4	50.26	51.2	47.04	41.64	29.98	24.46

Selon l'échelle P=2T, les courbes ombrothermiques déterminent deux périodes, l'une humide et l'autre sèche.

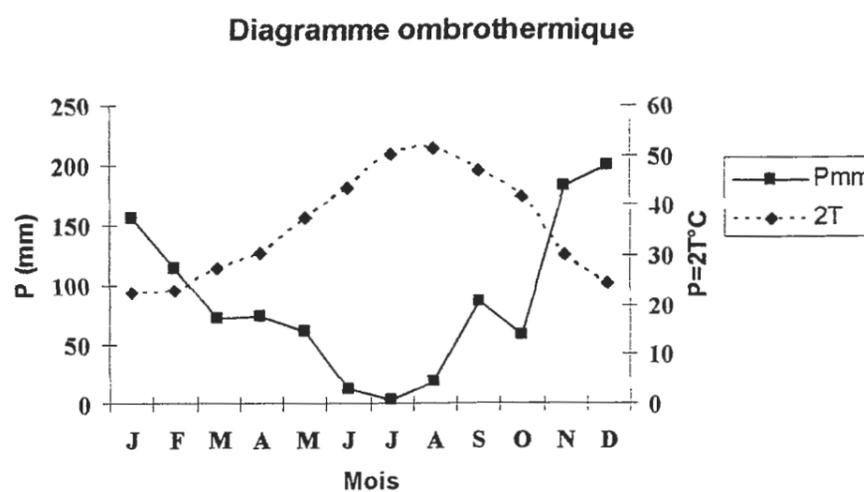


Figure 6. Diagramme Ombrothermique de la wilaya de Jijel observé de 1997 à 2007

II-1-2-3- L'humidité

Les moyennes et les variations mensuelles de l'humidité relative à Jijel de 1997 à 2007 sont résumées ci-dessous selon toujours les données de l'ONM de Jijel.

Les valeurs sont relativement homogènes quoique les variations soient très faibles entre les différentes valeurs, nous notons un maximum au mois de janvier avec 78.4%

Tableau 5 . les moyennes mensuelles de l'humidité relatives au niveau de la wilaya De Jijel de 1997 à 2007.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyenne
Humidité (mm)	78.4	77,9	75,6	76	77,3	73,3	71,6	70,9	74,2	73,7	76,2	77,4	75,20

Humidité

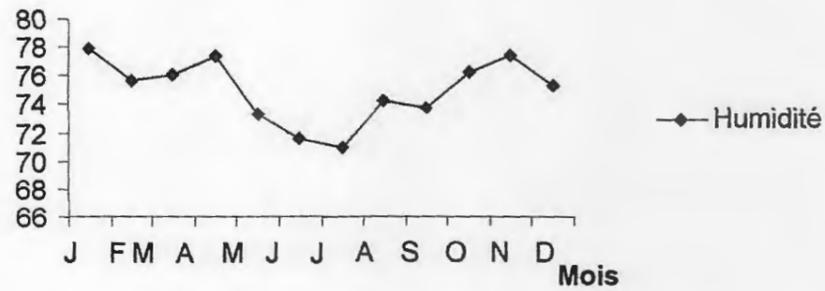


Figure 7 . Les moyennes mensuelles de l'humidité relatives au niveau de la wilaya de Jijel de 1998 à 2007.

II-1-2-4- Quotient pluviométrique d'Emberger

Ce quotient nous permet de situer la zone d'étude dans son étage bioclimatique. Pour la wilaya de Jijel nous avons :

$$\left. \begin{array}{l} M : 31,74 \text{ T}^\circ\text{c} \\ m : 6,1 \text{ T}^\circ\text{c} \\ P : 1034,9\text{mm} \end{array} \right\} \text{ Donc : } Q : 138.44$$

$$Q = 3,43 \frac{P}{(M - m)}$$

- P : pluviosité moyenne annuelle en millimètre.
- M : Température maximale moyenne du mois le plus chaud.
- m : Température minimale moyenne du mois le plus froid.

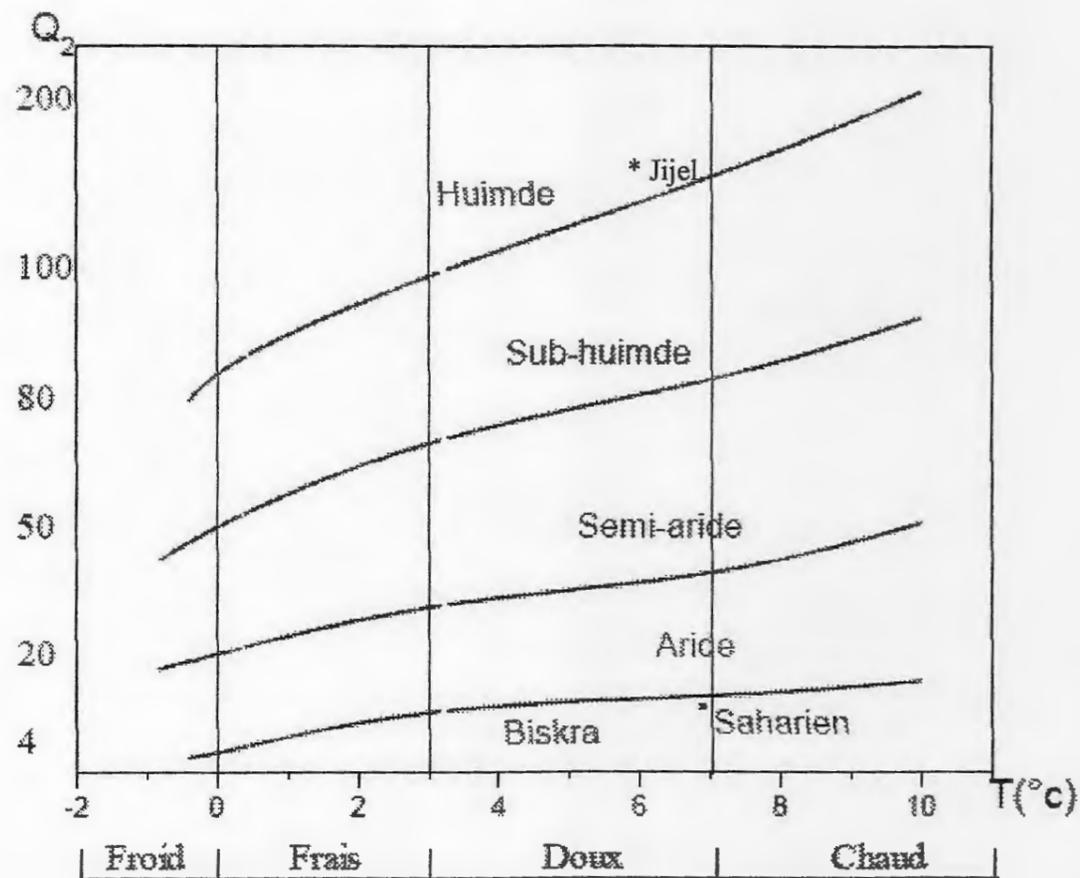


Figure 8 . Climagramme d'Emberger

II-1-3 Géologie

La wilaya de Jijel se trouve dans la zone dite "les massifs métamorphiques Kabylie" faisant partie des zones hydrogéologiques des montagnes plissées du littoral méditerranéen. Elle appartient au domaine de la petite Kabylie qui présente trois massifs anciens: Les Babors, le massif de Collo et le massif de l'Edough avec leurs couvertures plissées d'âge Cénozoïque. Les principales parties de la petite Kabylie sont formées par des roches cristallophylliennes, avec une couverture sédimentaire formée de grès et de dépôts plus récents, l'ensemble est traversé par des filons éruptifs.

Dans la géologie de la région de Jijel, qui fait partie de la petite Kabylie, nous avons un ensemble de terrains sédimentaires d'âge Mésozoïque et Cénozoïque couvrant les terrains métamorphiques, donc la couverture tertiaire repose soit sur le socle Kabylie, soit sur les terrains crétacés appartenant à des séries de types flyschs.

La couverture tertiaire est constituée de sédiments littoraux, qui se sont déposés dans le bassin de Jijel nettement individualisés durant le Néogène; c'est le bassin Sahélien de Jijel.

II-1-4 Reliefs

La wilaya de Jijel est caractérisée par des reliefs montagneux très accidentés. Avec deux grandes unités morphologiques principalement qui sont les zones de plaines et les vallées situées au Nord, le long de la bande littorale présente de riches potentialités agricoles ; et les zones de montagnes qui recouvrent (82 %) du territoire de la wilaya.

II-1-5 Pédologie

Les différents types de sols qu'on trouve dans la région de Jijel sont les suivants :

Sols dunaires d'origine maritime : ce sont des sols peu évolués, consacrés aux cultures maraîchères, et des sols favorables physiquement mais chimiquement pauvres en raison de leur faible taux de matière organique.

- ☞ Sol podzoliques : c'est une forme dégradée des sols, due à la matière organique peu évoluée et acidifiante.
- ☞ Sols à séquioxydes de fer à substrat calcaire : ce sont des sols légers, siliceux, ou argilo-siliceux provenant de la dégradation des grès et des argiles de Numidie. Ce sont en général des sols bruns forestiers très poreux, profonds et secs.

II-1-6 Hydrographie

Avec une pluviométrie de 1200 millimètres par années, la Wilaya de Jijel est considérée parmi les régions pluvieuses en Algérie. Elle reçoit chaque année des apports d'eau de pluies très importants, qui ruissellent généralement vers les principaux oueds existants dans la nappe de oued Nil, la nappe de oued El-Kibir, la nappe de oued Djen-Djen, la nappe de oued Kissir et la nappe d'oued Mencha.

Le potentiel hydrique de la Wilaya de Jijel est très important, il est estimé à environ 1.474 millions de mètres cubes dominés essentiellement par les ressources en eau superficielles qui représentent 94,9%.

II- 1-7 La Population

La commune la plus peuplée de la wilaya de Jijel est la commune de Jijel avec 129912 habitants au 31/12/2005 d'après l'estimation DPAT. Elle concentre le cinquième de la population sur seulement 2.6 % du territoire de la wilaya de Jijel.

La densité moyenne au niveau de la commune de Jijel, estimée à 2083 habitants au km² est 7 fois supérieure à la moyenne de la wilaya (269 habitants au km²).

Cette densité est en réalité plus élevée. Du fait que la population se concentre sur des espaces réduits, c'est-à-dire dans les agglomérations existantes.

Tableau 6 . Evolution de la population communale (1966-2005)

annee	1966	1977	1987	1998	2008
Nbr de population du Centre Jijel	29273	44424	69274	115412	135565

années	66-77	77-87	87-98	98-05
Taux de croissance	3.92	4.48	4.62	7.7

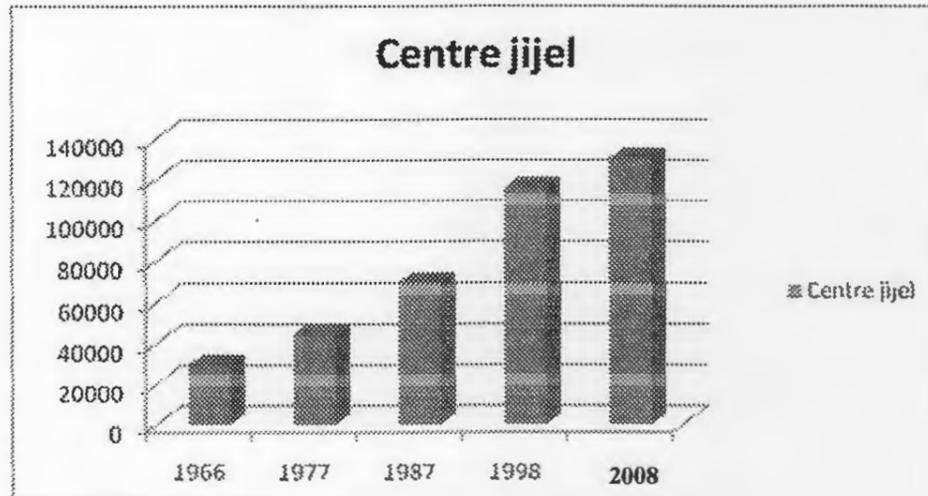


Figure 9 . Evolution de la population communale (1966-2008)
(DPAT de la wilaya de jijel)

II-2- Méthodologie de travail

La démarche poursuivie pour ce travail a consisté d'abord en la consultation des services publics de la ville de Jijel. Puis à un recensement floristique sur la base de la représentativité botanique ligneuse actuelle de chaque site. Les plantations privées et quelques sites n'ont pas fait l'objet d'inventaire floristique en raison de leur homogénéité et de leur faible nombre. Les inventaires effectués dans chaque site ont consisté à décrire chaque type d'arbres et à noter la présence de chaque espèce. On a également procédé à un comptage systématique des arbres et des mesures dendrométriques.

Les entretiens avec les gestionnaires publics et les citoyens de différent âge de la ville, guidés par un questionnaire, ont permis d'une part de caractériser la gestion des arbres urbains et

d'autre part de caractériser le comportement et de recueillir les points de vue de la population vis à vis des arbres.

Notre étude basée donc sur un questionnaire et des mesures dendrométriques permettra d'établir un diagnostic de l'état de la foresterie urbaine dans la ville de Jijel.

II-2-1 Enquête

✦ Premièrement, on a fait une enquête type questionnaire qui contient 40 questions réparties sur les divers effectifs selon l'âge (enfant, adulte et vieux) (voir annexe), l'objectif de cette dernière est de connaître l'importance des espaces verts chez les êtres humains.

✦ Deuxièmement, on a organisé des sorties de terrains afin de choisir les stations qui sont classées comme espace vert (jardin, placette, alignement ...).

✦ Troisièmement, on a fait un recensement complet de toutes les espèces ligneuses de chaque station en se basant aussi sur les inventaires archives.

II-2-2 Mesures dendrométriques

II-2-2-1 Les instruments utilisés

✦ Le compas forestier

Cet appareil est utilisé pour mesurer le diamètre et la circonférence ; il est défini comme un pied à coulisse facilement manuelle, fabriqué en métal ou en bois, composé de deux bras, l'un est fixe, l'autre est mobile sur une règle graduée en "Cm".

La mesure de diamètre se fait à un 1.30 m du sol dans une direction au hasard.

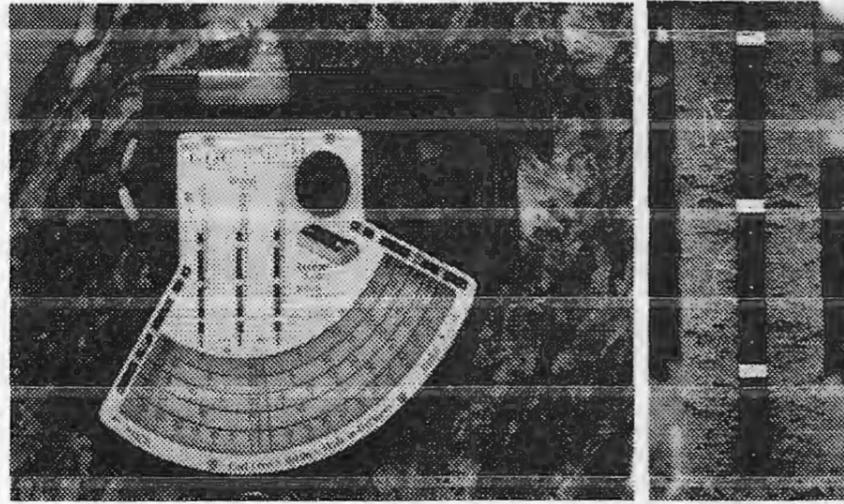
✦ Blume leisse

Il a été inventé par "karl leiss" il permet d'estimer la hauteur d'un arbre sur pied distant de 15, 20, 30, 40 m (suivant la hauteur de l'arbre visé).

L'appareil a été utilisé avec une mire pliante reposant sur des bandes noir et blanche.

Sur la première face de la mire on a mesuré la distance à 15-30 cm.

Deuxième face de la mesure la distance (l'échelle) 20-40cm.



Blume leisse

Mire

Figure 10 . Dendromètre type Blume leiss



Figure 11 . Le dendromètre blume-leiss sur le site étudié

Ce dendromètre est très pratiqué et très utilisé, se présente sous la forme d'un boîtier en quart de cercle comprenant un clisimètre muni d'un pendule que l'on bloque manuellement lors de la visée.

Sur un plan strictement pratique, la manipulation du Blume-Leiss nécessite donc les opérations successives suivantes :

1. Se placer à une distance la plus voisine possible de la hauteur de l'arbre (ou de l'échelle choisie : 15, 20, 30 ou 40 m) à l'aide du viseur dioptrique et de la mire ;
2. Débloquer la pendule ;
3. Viser successivement le pied et le sommet de l'arbre (ou tout autre niveau choisi) ;
4. Bloquer chaque fois le pendule et lire la valeur, en regard de celui-ci, sur l'échelle correspondant à la distance d'éloignement choisie ;
5. Ajouter les deux lectures lorsqu'elles se situent de part et d'autre du zéro de l'échelle (Situation normale en terrain horizontal) ; soustraire les lectures dans le cas contraire (situation propre aux visées réalisées en terrain incliné, lorsque l'opérateur se trouve plus bas que le pied de l'arbre visé) ;

En terrain incliné, et lorsque l'on vise le milieu de la mire obliquement, la hauteur lue devra être corrigée d'une valeur qui est fonction de la pente entre l'horizontale et la ligne de visée sur la mire en son point central (cette pente ne correspond pas nécessairement à la pente du terrain).

Chapitre III

Résultats et discussion

III- Résultats et discussion

III-1- Résultats de l'enquête

La présence des arbres en milieu urbain et périurbain est essentielle à la qualité de vie des gens. Le rôle des arbres au niveau écologique, social, architectural et économique est, en effet, suffisamment important pour ne pas laisser une négligence, aussi sérieuse soit-elle, mettre en péril la survie des végétaux.

Mon travail est parti d'un constat que le patrimoine constitué par les espaces plantés dans la ville de Jijel se trouve aujourd'hui dans une situation critique. De nombreuses questions se posent quant à leur devenir : quel est leur statut ? Quelle place occupent-ils dans la société urbaine actuelle ? Quelle politique de gestion faut-il préconiser ?

L'objectif que l'on cherchera à révéler parallèlement à ces hypothèses sera le point de vue de la population jijilienne sur l'oeuvre française et l'oeuvre locale. On constate, malheureusement, que c'est essentiellement à travers un regard occidental que l'on parvient à reconstituer la mémoire coloniale.

III-1- 1 Sites visités

❖ Les jardins publics

- KASSADA
- Jardin de la mairie
- Jardin Baba arroudje
- Jardin en face l'hôpital
- Jardin à l'intérieur d'hôpital
- Jardin de rue Boudjamaa (DAR ECHABAB)
- Jardin de la cité administrative
- Jardin de la cité universitaire (fille)
- Jardin de la FAC (université de jijel)

❖ Les rues et les boulevards:

- Avenue Emir abd elkader
- Boulevard Houcine Ruibah
- Avenue du premier Novembre 1954
- Boulevard Ben boulaïd
- Route de Constantine
- Route de la Soumam

- Route Abdi Boudjamaa (wilaya)
- Boulevard Kaoula Moukhtar (cité administrative)
- Boulevard Zighoud youcef (plage)
- Rue dekhli moukhtar (marché)
- Autoroute sortie Est
- Avenue des frères bouchair
- Avenue Rouikha Moukhtar (université)
- Route Chabi Mekki (Ouled Aissa)

III-1-2 Principales observations

Jijel présente une répartition hétérogène des types d'arbres selon les Sites. De la présence jusqu'à l'absence totale. Cette différence s'explique à la fois par des faits historiques et par l'organisation actuelle du milieu urbain.

La végétation urbaine de Jijel comprend cinq types d'arbres

- ✦ Les arbres en alignement, plantés le long des artères d'accès d'un seul côté ou de part et d'autre de la chaussée, formant une sorte de haie;
- ✦ Les arbres de jardin, celui-ci étant un espace aménagé, planté d'arbustes et d'arbres;
- ✦ Les arbres de cour qui occupent l'espace vide à côté des bâtiments;
- ✦ Les arbres en clôture qui constituent des clôtures vivantes, des haies vives limitant généralement les concessions privées;
- ✦ Les arbres de plantations intra-urbaines, ceux-ci constituant des peuplements artificiels, généralement monospécifiques, d'essences exotiques .

Toutes les espèces plantées sont ornementales, exceptés l'olivier et le chêne liège, pin maritime, le frêne, . On y trouve aussi quelques arbres isolés ou en peuplement, plantés pendant "la journée de l'arbre". Il s'agit essentiellement des espèces exotiques: *Eucalyptus spp*, *Acacia spp*, *Pinus spp*, on remarque l'absence des espèces indigènes sauf en périphérie de la ville, c'est le cas du pin maritime et du chêne liège.

Le centre de la ville en majorité caractérisé par les plantations coloniales

III-1-3 résultats du questionnaire

Tableau 7: Catégorie N° 01 Les enfants (5-14) ans

N° question	1	2						3	4	5		
Qu:	A	A	B	C	D	E	F	A	A	A	B	C
Pourcentage	100	14.3	100	28.6	0	100	0	42.85	100	100	0	0

6			7			8	3	10					
A	B	C	A	B	C	A	A	A	B	C	D	E	F
100	0	0	0	0	7	100	28.6	42.9	0	28.6	14.3	42.9	0

11				12	13	14			15				16
A	B	C	D	A	A	A	B	C	A	B	C	D	A
85.7	28.6	42.9	14.3	85.7	100	0	100	0	100	0	0	14	71.4

17		18	19			20			
A	B	A	A	B	C	A	B	C	D
0	100	57.14	100	0	0	42.6	28.6	0	0

21			22	23	24			25		26	27		
A	B	C	A	A	A	B	C	A	B	A	A	B	C
30	0	0	100	100	100	0	0	42.6	0	0	28.6	42.9	28.6

28				29	30	31				32	33		
A	B	C	D	A	A	A	B	C	D	A	A	B	C
28.6	57.2	0	14.3	100	100	100	0	0	0	0	0	85.7	0

34	35	36	37	38	39			40					
A	A	A	A	A	A	B	C	A	B	C	D	E	F
100	100	100	0	0	0	100	0	100	100	100	100	100	100

Les réponses des citoyens jijelien catégorie 01 ont bien montré le degré de leur bonne appréciation vis-à-vis de la verdure et les espaces verts en général, malgré le manque de connaissance surtout pour se qui concerne le nom des espèces, ils sont toujours prêts pour

participer et avec plaisir à l'un des projets de plantation ou de création des nouveaux espaces verts

Les espaces verts sont bénéfiques pour la santé des êtres vivants selon la réponse positive des enfants.

La population (enfant) pense que les arbres d'alignement doivent être mieux avec une taille moyenne et avec un bon état phytosanitaire pensée synonyme d'un esprit mûr.

L'évolution rapide de la population pousse à réaliser des nouveaux espaces verts, l'ensemble des surfaces existantes est insuffisante par rapport au nombre de population dans la ville de Jijel avec la croissance démographique il y a aussi des problèmes de déperissement. Pour les enfants se sont la pollution et le vandalisme.

La mauvaise gestion, le manque d'expérience, l'absence des relations entre les services et les phénomènes de dégradation, sont des facteurs qui influent sur la diminution de la dégradation des espaces verts.

Les résultats obtenus montrent que les espaces choisis dans l'implantation des espaces verts soit d'alignement des parcs, ou des jardins, ...etc sont bien acclimatés, ses arbres sont plus de 90% des espèces exotiques tel que le *Brachyhiton*; *l'eucalyptus*; *l'acacia*; *jacaranda*; ...etc, mais l'absence des suivis de ces arbres occasionne un état sanitaire inquiétant.

Tableau 8: Catégorie N02 Les adultes (F+M) (20- 40 ans)

N°	1	2						3	4	5		
Qu:	A	A	B	C	D	E	F	A	A	A	B	C
% moy	97	77	100	68	56	65.7	56.8	59.8	94.7	81.65	46.2	20.16

6			7			8	3	10					
A	B	C	A	B	C	A	A	A	B	C	D	E	F
36.12	21.9	74.5	23.1	68.0	43.3	45.4	100	91.7	82.4	97.6	42.12	91.7	61.6

11				12	13	14			15				16
A	B	C	D	A	A	A	B	C	A	B	C	D	A
88.1	89.35	42.5	26.01	43.20	32.4	53.7	48.6	20.25	66.8	23.8	40.6	4.75	34.3

17		18	19			20			
A	B	A	A	B	C	A	B	C	D
58.55	21.84	10.6	22.4	30.2	32.5	76.3	54.9	56.7	30

21			22	23	24			25		26	27		
A	B	C	A	A	A	B	C	A	B	A	A	B	C
77.6	0	0	94.1	95.2	58	63	18.9	87.5	36.27	94	34.9	53.9	33

28				29	30	31				32	33		
A	B	C	D	A	A	A	B	C	D	A	A	B	C
11.2	66.8	46	27.14	94.1	100	92.85	84.6	95.2	57.2	63.5	86.5	45	46.2

34	35	36	37	38	39			40					
A	A	A	A	A	A	B	C	A	B	C	D	E	F
73.5	75	38.7	28.9	35.3	100	100	100	100	83.4	73.9	82.8	73.9	86.4

Les adultes ; 100% des femmes aime la verdure contre 94% des hommes; 56.8% d'eux pensent que les espaces verts appartienne à la même catégorie, mais 100% des adultes pensent qu' un espace vert est automatiquement un jardin .

59.8% des adultes sont satisfait des espaces verts près de chez eux sa veux dire que l'existence d'espace vert est acceptable. En revanche presque la majorité des citoyens veulent avoir des espaces verts près de leur domicile ou de leur quartier.

Les moments de détente préférés pour visiter un espace vert est les week-end avec 74.5% (36.12% dans les vacances et 21.94% dans un jours de semaine).

Les adultes aimes aller aux espaces verts soit seul ou en famille ou avec des amis . le maximum des résultats est d'aller en famille avec 68.05% et passer le plus d'une heure.

Les adultes au contraire des enfants on une bonne connaissance des espèces forestiers surtout le platane et le palmier.

Pour la question (11) l'espace vert peut être définit comme jardin avec un pourcentage de 88.1% ou arbre d'alignement avec 89.35% ou placette avec un faible pourcentage de 26.01%.

Les adultes sont moins intéresser par la participation aux travaux de plantation pourtant leur savoir a l'intérêt écologique et sociale des espace verts est remarquable.

Les arbres de petite taille sont les plus appréciés avec 53.75% des réponses.

L'entretiens des arbres et des espaces verts doit se faire quotidiennement avec 66.8%.

Les adultes pensent que la réalisation d'un projet d'espace vert n'est pas coûteuse, seulement 34.3% voit le contraire.

Les états sanitaires des arbres d'alignement sont en générale mauvais avec 30.24%.

Les risques qui menace les espaces verts dans la commune de Jijel sont le vandalisme avec 76.3%, pollution avec 54.9%, sécheresse avec 56.7% et autre 30%.

Les adultes participe avec 77.6% à la protection contre les vandalismes et les facteurs de nuisance des arbres.

Il faut pénaliser les actes de vandalisme ou de destruction par avertissement avec 58%, ou des amendes avec 63.3% et autre.

Il faut développer les méthodes de plantation 94%.

Les espaces verts renforcent notre attention et aiguissent notre concentration.

Les espaces verts sont bénéfiques pour la santé 100%

L'intérêt de l'arbre et le résultat de ses bienfaits pour nous donner de l'ombre ; diminuer la poussière, lutter contre la pollution et autre ...etc.

La réussite des projets des espaces vert doit impliquer la responsabilité des populations et les services écologiques 100%.

Il faut faire des conseilles pour la population et même faire des sorties de sensibilisation et faire aussi participer les enfants et les jeunes dans les opérations de plantation.

Tableau 9: Catégorie N 03 Les vieux (60- 80 ans)

N°	1	2						3	4	5		
Qu:	A	A	B	C	D	E	F	A	A	A	B	C
%	100	84.6	15.4	0	0	0	0	46.15	100	100	0	0

6			7			8	3	10					
A	B	C	A	B	C	A	A	A	B	C	D	E	F
46.15	38.5	15.4	0	76.9	23.07	69.23	100	100	84.6	100	100	100	46.15

11				12	13	14			15				16
A	B	C	D	A	A	A	B	C	A	B	C	D	A
100	38.5	0	53.8	23.07	46.15	92.3	7.7	0	76.9	23.07	0	0	84.61

17		18	19			20			
A	B	A	A	B	C	A	B	C	D
92.3	0	84.6	38.5	15.3	46	100	100	76.9	92.30

21			22	23	24			25		26	27		
A	B	C	A	A	A	B	C	A	B	A	A	B	C
100	0	0	84.6	100	92.3	46.2	15.4	100	0	70	46.15	46.15	53.8

28				29	30	31				32	33		
A	B	C	D	A	A	A	B	C	D	A	A	B	C
100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	76.9	0	100

34	35	36	37	38	39			40					
A	A	A	A	A	A	B	C	A	B	C	D	E	F
100	76.9	100	0	0	15.38	15.38	69.23	100	0	61.5	46.1	69.2	100

Les vieux sont les plus besoin d'un lieu de détente et chaque jours presque.

Les réponses de la dernière question montrent qu'il faut d'abord penser à la sensibilisation des gens (100%) des réponses favorables, organiser des concours d'embellissement et de nettoyage 100%, appliquer des pénalisations sévères pour chaque acte de vandalisme 69.2%, campagnes de publicités 61.53%, et enfin donner des cours d'environnement dans les écoles primaire 46.1%.

Les enfants, les adultes et les vieux sont trois type d'âge différentes malgré qu'il y'a plusieurs point de vue identiques tel que la préférence de la verdure, tout le monde aime la verdure et prêt à participer soit par l'argent soit par acte manuel, mais les enfants et les vieux en un manque de connaissance.

Les vieux pensent que le microclimat dans un espace vert est bien favorable pour la santé surtout l'air qui est riche en oxygène, la végétation des espaces verts contribue à l'épuration et à la réduction du taux de CO₂.

D'autre part, la végétation participe en retenant les poussières sur le feuillage à la purification de l'air. Abaisse la température et augmente l'humidité relative de l'aire.

Pour les enfants c'est un espace de loisir et de jeux.

III-1-4- Recensement et mesures dendrométriques

Le diamètre, la hauteur et la circonférence sont des paramètres permettant d'intégrer la valeur patrimoniale d'un arbre d'âge respectable par rapport à un jeune sujet de faible dimension et facile à remplacer.

Site 1 KASSADA

Tableau 10: recensement

N d'espèce	NBR	
	Ancien	récent
- Acacia	37	3
- Casuarina	3	/
- Eucalyptus	9	20
- Cyprée	18	0
- Faux poivrier	11	/
- palmier	04	/

Tableau 11: mesure dendrométrique

MD Espèce	ancien			récent		
	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)
Acacia	08,5	206	65	1,7	16	5
Casuarina	10,83	124,5	39	/	/	/
Eucalyptus	12,5	206	65	0,75	/	/
Cyprès	12	111,6	35	/	/	/
Faux poivrier	6,5	92	29	/	/	/
Palmier	13,8	143,5	45	/	/	/

D'après les résultats de tableau N° 10 et la photo 4 correspondant qui représente le jardin public de KASSADA, cette espace vert est malgré la grande superficie qui occupe (18000m²) ne joue aucun rôle ni écologique, ni autre.

D'autre part, cette superficie caractérisée par l'absence d'un projet d'aménagement, c'est pour ça on observe l'envahissement des plantes (une végétation dense sauvage) tel que *calicotum spinosa*, *le lentisque*, ... etc

D'autre part, on observe une grande densité de sous bois, ce dernier influe sur l'aspect synthétique et général du jardin.



Photo 4: site 1 kassada

Site 2 Jardin de l'hôpital

Tableau 12 : Recensement

l'espèce	NBR	
	Ancien	récent
- L'olivier	14	/
- Eucalyptus	22	15
- Palmier	15	15
- Palmier waschingt	8	/
- Cyprée	16	25
- Jaccaranda	3	/
- Faux poivrier	10	/
- pittospirum	/	54

Tableau 13 : mesure dendrométrique

MD Espèce	ancien			récent		
	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)
L'olivier	120	40	40	/	/	/
Eucalyptus	188	210	67	0,75	7	2
Palmie	/	/	/	5	/	/
Waschigton	14	120	40	/	/	/
Cyprés	13	60	19	3	45	14
jacaronda	11	97	30	/	/	/
Faux poivrier	07	46,4	27	/	/	/
pittospirum	/	/	/	0,50	/	/

Malgré l'importance de la situation de cet espace vert pour les citoyens malades ou non, et avec leur superficie moyenne, on a observé la mauvaise physionomie et la mauvais état des arbres, un manque de la régénération et la répartition aléatoire se qui nous donne une forme irrégulière et peu esthétique.

Le jardin d'hôpital non aménagé caractérisé par l'existence de quelque espèce ornemental tel que le *romarin*, *l'aurier*, *biota*, et d'autre fruitier comme le *grenadine*.



Photo 5: Site 2 Jardin de l'hôpital

Site 3 Jardin en face l'hôpital

Tableau14: Recensement

l'espèce	NBR	
	Ancien	récent
- Eucalyptus	09	25
- L'olivier	01	/
- Acacia	25	12
- Faux poivrier	08	06
- Chêne liège	01	/
- Frêne	02	/
- troène	05	03

Tableau 15: mesure dendrométrique

MD	ancien			Récent		
	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)
Espèces						
Eucalyptus	9,87	192	60,4	2,5	11,5	3,6
Polivier	8,25	120	40	/	/	/
Acacia	09	1,43	45	3,7	24	8
Faux pourrie	7,7	57,4	18	0,75	/	/
Chêne liège	10,8	195	62	/	/	/
Freine	10,1	115	37	/	/	
Troène	6,8	92,5	29	1,2	9	3

Cet espace vert non aménagé, délaissé avec un mauvais aspect par sa richesse en sous bois qui est très dense avec le chien dent, le calicotum, ...

Les autre espèces qui sont recensés sont très anciens et la plus part de ses espèces en un mauvais état phytosanitaire à cause de chancres de tronc qui menaces surtout *l'olivier*, *le chêne liège* et *l'eucalyptus*.

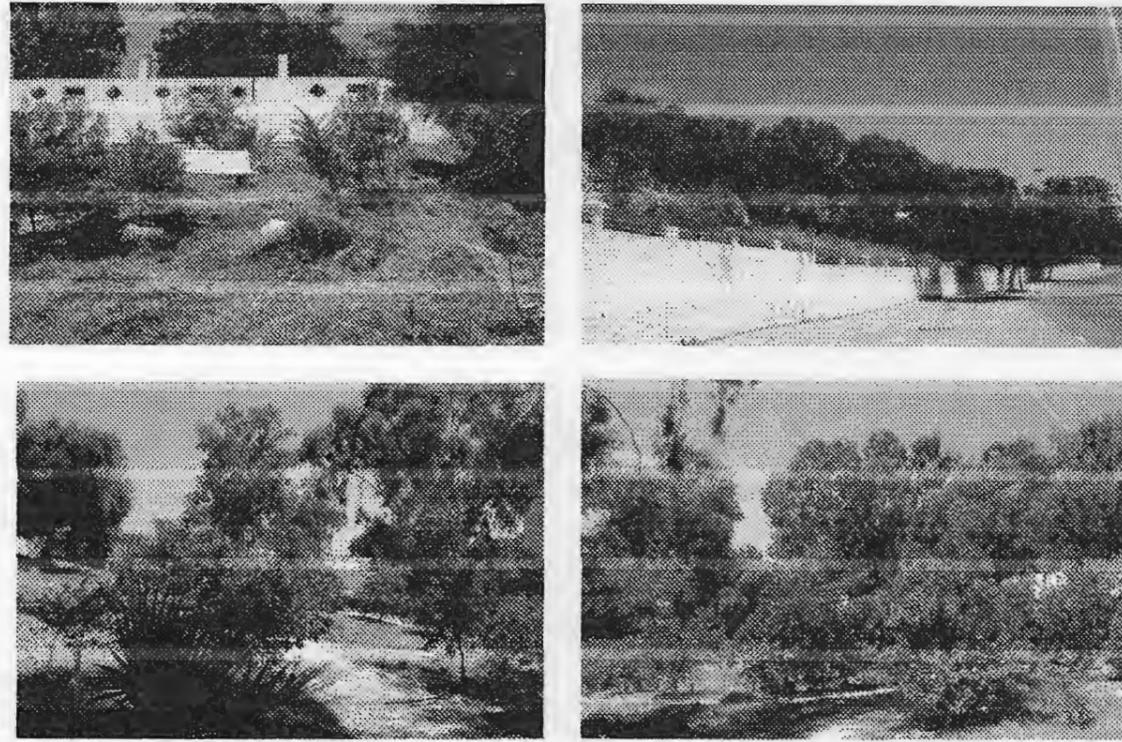


Photo 6 :Jardin en face l'hôpital

Site 4 Jardin de la mairie (de la ville de Jijel)

Tableau 16: Recensement

l'espèce	NBR	
	Ancien	récent
- Pleigynium solandri	10	/
- Palmier	06	09
- Duranta	02	/

Tableau 17: mesure dendrométrique

MD	ancien			recent		
	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)
Espèce						
Pleigynum-solandri.	10,8	319	100	/	/	/
Palmier	9,66	191	60,33	1,12	/	/
Duranta	8,2	143	45	/	/	/

Tous se qui est simple est beau, c'est un espace vert bien aménager et bien nettoyer, les arbres sont très âgé surtout le *Pleigynium solandri* avec son tronc qui est très gros

Avec une moyenne de superficie égale à (0.12 ha) et malgré l'absence des nouvelles régénération, la forme reste belle, la répartition des arbres est bien uniforme selon l'âge et l'espèce, il y a aussi quelque espèce ornemental tel que: *le myoporum*, *Dombia*, *l'aurier rose*, *l'aurier blanc*...

Cet espace vert reflète l'image coloniale.



Photo 7: Site 4 Jardin de la mairie (de la ville de Jijel)

Site 5 Jardin de 1^{er} Novembre (rue Ruibah Houcine, en face pêcheurie)

Tableau 18 : Recensement

l'espèce	NBR	
	Ancien	récent
- Palmier	8	7
- Caoutchouc	6	5
- Troène	/	86
- Platane	4	/
- Acacia	2	/
- Jaccaranda	3	/
- Peuplier noir	/	2
- Cyprée	nd	Nd

Tableau 19: mesure dendrométrique

MD	Ancien			Récent		
	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)
Espèce						
Palmier	7	76	235	1.2	30	94.2
Caoutchou	5	16	50	/	/	/
Troène	/	/	/	5.45	9	28.26
Platane	12	79	245	0.95	/	/
Acacia	6	20	63	/	/	/
Jacaranda	7	14	43	/	/	/
Peuplier noir	/	/	/	11.65	15	47.1
cyprée	21.01	20	62.8	/	/	/

Un espace vert aménagée, bien présenté, les espèces sont variés et bien placées, les arbres sont en bon forme (état phytosanitaire).



Photo8 : Jardin de 1^{er} Novembre (rue Ruibah Houcine, en face pêcheurie)

site 6 : L'auberge (Bounab rachid)

Tableau 20 : Recensement

l'espèce	NBR	
	Ancien	récent
- Cypre	39	/
- Avocate	01	01
- Palmier	10	/
- Eucalyptus	02	/
- Acacia	01	/
- dragonier	01	/

Tableau 21: mesure dendrométrique

MD Espèce	Ancien			Récent		
	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)
Cyprée	23	30	94.2	/	/	/
Mandarine	/	/	/	/	/	//
Avocat	3	10	31.4	1.5	/	/
Palmier	12.8	46	144.4	/	/	/
Eucalyptus	15	64	200.96	/	/	/
Acacia	8	68	213.5	/	/	/

L'espace vert de l'auberge (DAR CHABAB) est très claire avec une superficie de 0.30 ha, avec l'existence des arbres fruitiers tel que l'arbre de pêche, 3 sujet de la mandarine, 4 arbre de Bananier et 1 de l'avocat anciens et autre récent.

La plus part des arbres sont anciens (âgés). Il existe aussi le dragonier, Troéne,etc

Site 7 la cité universitaire (fille)

Tableau 22: Recensement

l'espèce	NBR	
	Ancien	récent
- Pin Pignon	68	/
- Casuarina	64	/
- Cypre	96	65
- Peuplier noir	02	11
- Palmier	08	15
- Brachichyton	/	06
- Memosa acacia	9	/
- Frêne	07	/
- Faux poivrier	02	/
- Murier blanc	02	/
- Ficus	/	05
- Platane	/	02
- jacaranda	/	05

Tableau 23: mesure dendrométrique

MD	Ancien			Récent		
	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)
Espèce						
Pin Pignon	20	61	185	-	-	-
Casuarina	7,5	27	80	-	-	-
Cyprée	22,3	30	94,2	7	18	56,5
Pruplier noir	15	40	125,6	3	5	15,7
Palmier	13	40	125,6	21	20	-
Brachiclyton	-	-	-	2,5	15	47,1
Memosa acacia	7	30	94,2	-	-	-
Frêne	11,2	35	109,9	-	-	-
Faux poivrier	6,6	2,7	84,7	-	-	-
Mûrier	8,5	30	94,2	-	-	-
Ficus	-	-	-	6	14	43,96
Platane	-	-	-	10	27	84,7
jacaranda	-	-	-	2,75	11	34,54

On peut choisir la cité comme un bon espace vert aménager, en bon état, mais on observe un vieillissement des arbres surtout pour le pin pignon et casuarina, mais il y a pas mal d'espèces récentes tel que le cyprés le brachychiton, Jacaranda, Le peuplier noir.

Site 8 l'université

Tableau 24: Recensement

l'espèce	NBR	
	Ancien	récent
- Eucalyptus	11	/
- Ficus	/	151
- Cyprès	104	209
- Palmier	20	/
- Casuarina	95	/
- Jacaranda	/	11
- Acacia	28	/
- Melia	15	/
- Araucaria	/	03

Tableau 25: mesure dendrométrique

MD Espèce	Ancien			Récent		
	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)
Eucalyptus	25	58	/	/	/	/
Ficus	/	/	/	2,5	7	/
Cyprée	13	25	78.5	6,85	12,5	39.25
Palmier	7	50	157	/	/	/
Casuarina	21,5	38,5	120.89	/	/	/
Jacaranda	/	/	/	4	7,8	24.49
Acacia	10	30	94.2	/	/	/
Melia	8.38	27	85	/	/	/
Arocaria	/	/	/	2.4	15	47.1

On peut choisir la cité comme un bon espace vert aménager, en bon état, mais on observe un vieillissement des arbres surtout pour le pin pignon et casuarina, mais il y a pas mal d'espèces récentes tel que le cyprès le brachychiton, Jacaranda, Le peuplier noir

Site 9 La cité administrative

Tableau 26: Recensement

l'espèce	NBR	
	Ancien	récent
- Casuarina	27	01
- Peuplier noir	01	13
- Palmier	03	/
- Cyprès	16	14
- Pri Maritime	/	01
- Faux poivrier	/	02
- Acacia	05	/
- Eucalyptus	30	/
- Arbre de judée	/	2

Tableau 27: mesure dendrométrique

MD Espèce	Ancien			Récente		
	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)	H _(m)	C _(cm)	D _(cm)
Casuarina	18	32	100,48			
Peuplier noir	12,3	72	226,08	0,4	24	75,36
Palmier	10	65	204,1	-	-	-
Cyprée	22	35	109,9	-	-	-
Pin Martin	-	-	-	3,6	22	69,08
Faux poivrier	-	-	-	1		
Acacia				-	-	-
Eucalyptus				-	-	-
Arbre de Jude	-	-	-	5	26	

Espace vert non aménagé

Site 10: les alignements routières

Tableau 28: Recensement

Nomination de l'artère urbaine	Ancien						Récent	
	PLATANE	FICUS	PEUPLIERS	TROENE	PALMIER	DIVERS	NOM DE L'ESPECE	NOMBRE D'ARBRE
- boulevard G	01	-	25	-	-	06	PLATANE	139
-El-kindy	-	-	21	-	-	-	PLATANE	88
- rue des Maquisgrds	46	01	22	03	-	-	PLATANE	107
-Avenue Emir abd elkader	31	22	-	-	-	-	FICUS	81
-Avenue du premier Novembre 1954	87	12	-	01	-	-	PLATANE	155
- boulevard ben boulaïd	36	07	-	-	02	04	PLATANE	17
-boulevard rouibah hocine.	06	63	29	01	-	-	FICUS	57
Boulevard de la Soummame		08	-	-	-	04	PLATANE	74
- Route de Constantine	-	20	16	-	-	07	FICUS	51
-Frères mekideche	55	02	-	01	-	-	PLATANE	61
- Rue dekhli moukhtar (marché)	48	-	-	-	-	07	PLATANE	100
- boulevard la plage	-	-	-	-	17	23	PALMIER	61
-Boulevard de la rocade	-	-	-	-	-	-	FICUS	171
- boulevard ben Badis	-	04	03	-	-	17	TROENE	44

Les résultats de tableau montrent, qu'il y a 6 espèces d'arbres qui alignent la ville de Jijel.

Le platane on a 355 sujets anciens et 741 sujets récents repartis à la diverse rue de Jijel.

Le fucus 165 anciens et 419 récent.

Le peuplier 136 sujets ancien et le troène 6 ancien et 44 sujets récent

Le palmier 19 anciens et 61 sujets récents

III-2- Discussion

III-2-1- Le diagnostic de l'état des arbres dans la ville de Jijel

Nos observations sur l'état de la végétation arboricole au cours de nos visites sur le terrain sont toutefois peu encourageantes. On constate une carence croissante dans les suivis des ligneux. De l'abandon des plantations, il résulte souvent des actions radicales.

De nombreux arbres urbains écimés. Des coupes établis sur les platanes et les ficus essentiellement surtout au niveau des sujets les plus âgés.

L'arbre exige tellement d'énergie pour « refaire » son feuillage qu'il ne réussit pas à cicatriser entièrement ses blessures de coupe. Il devient rapidement l'hôte des insectes et des maladies. Le dépérissement est alors inévitable.

La perte d'une partie importante de la cime d'un arbre a entraîné au printemps le réveil de nombreux bourgeons dormants et adventifs qui poussent après une blessure grave. Ces bourgeons de secours génèrent des rameaux vigoureux à tendance verticale, communément appelés gourmands. Les gourmands poussent de manière désordonnée, car ils ont pour but de permettre au végétal de produire une quantité de feuilles égales à ce que peut nourrir le système racinaire. Mais si les gourmands ne sont pas contrôlés, l'arbre devient rapidement un inextricable fouillis de branches peu résistantes aux intempéries.

La présence de micro fissures est également inquiétante pour plusieurs sujets. Ces fissures sont autant de portes d'entrée aux insectes et aux maladies pour les arbres.

Des arbres aussi présentent des branches déchirées encore attachées à la cime. Leur présence empêche la cicatrisation et aspire une quantité de sève qui devrait servir à nourrir les parties saines de l'arbre d'où l'importance de couper ces branches attachées à l'arbre dans les plus brefs délais.

Pour notre diagnostic on a suivi le modèle de Manion, 1981 in Lamontagne,

III-2-2- Modèle de dépérissement

Le modèle de dépérissement élaboré par Manion en 1981 in Lamontagne, 1998. est utilisé par un grand nombre de spécialistes en arboriculture. Ce concept comporte trois différents niveaux de stress causés par trois groupes de facteurs qui interviennent de manière successive, dans l'ordre selon lequel ils sont ici présentés. Chaque groupe de facteurs amplifie l'effet du groupe précédent et affecte à son tour l'état de santé des végétaux urbains. Ces facteurs influencent, à court terme puis à long terme, la santé des individus atteints.

Notre diagnostic repose sur ce modèle.

a- Facteurs prédisposants au dépérissement

Le premier des trois niveaux de stress est relié à des facteurs prédisposants. Il s'agit de causes permanentes qui engendrent des stress à long terme qui affaiblissent les arbres sans que les effets soient majeurs ou très visibles. Les principaux facteurs prédisposants sont :

- ✦ L'environnement du végétal,
- ✦ La génétique du végétal,
- ✦ La compaction du sol,
- ✦ La pauvre fertilité du sol,
- ✦ La rusticité de la plante,
- ✦ L'humidité du site,
- ✦ Le drainage, le climat,
- ✦ La pollution atmosphérique et l'âge du végétal.

Ces facteurs affaiblissent la plante et se transforment en quelque sorte en un stress permanent qui prédispose le végétal à l'action d'autres facteurs. Leurs effets sur le végétal sont souvent peu apparents tant que la plante ne subit pas de stress plus violent.

b- Facteurs incitants au dépérissement

Le second niveau de stress est relié à des facteurs incitants. Il s'agit de causes temporaires qui engendrent des stress plus violents, mais de courte durée, que pourrait normalement supporter un végétal. Cependant, ces stress ajoutés aux facteurs prédisposants empêchent le végétal de réagir convenablement, ce qui fait en sorte que le dépérissement devient de plus en plus évident. Les principaux facteurs incitants sont :

- ✦ L'excavation et la construction à proximité du végétal, observée surtout dans la; nouvelle ville (camp chevalier, est lieu, ... etc);
- ✦ La sécheresse, l'irrigation n'est pas fréquente en période sèche ou quasiment ineffectuée;
- ✦ Les blessures de toutes sortes; observées dans la majorité des sites.

En s'additionnant aux stress causés par les facteurs prédisposants, les stress dus aux facteurs incitants provoquent un dépérissement plus ou moins grave selon l'intensité des stress. À ce stade, l'arbre peut survivre si les facteurs incitants ne persistent pas trop longtemps, ou si des traitements correctifs sont apportés par des arboriculteurs compétents. Sinon, le végétal est, dans la plupart des cas, tué par les facteurs contributifs.

c- Facteurs contributifs au dépérissement

Le troisième et dernier niveau de stress est, quant à lui, lié aux facteurs contributifs. Il s'agit d'organismes toujours présents dans l'environnement qui profitent de l'état de faiblesse dans lequel les facteurs prédisposants et incitants ont placé le végétal, pour l'envahir et finalement le faire mourir. Les principaux facteurs contributifs sont :

- ✦ Les insectes perceurs,
- ✦ Les champignons de carie,
- ✦ Les chancres,
- ✦ Les bactéries,
- ✦ Les virus,
- ✦ Les nématodes.

III-2-3- Prévention du dépérissement

Il est possible de prévenir, de diminuer, voire même d'arrêter le dépérissement des végétaux par des actions concrètes. Pour ce faire, il faut intervenir le plus rapidement possible sur tous les facteurs de manière à rétablir la vigueur du végétal.

Quelle que soit leur distribution géographique, les types d'arbres montrent une physiologie distincte. Les arbres en alignement sont assez hauts (jusqu'à 20 m). Ils sont espacés d'au moins huit mètres les uns des autres et se développent à près de trois mètres de la chaussée. Généralement, on rencontre une seule espèce le long d'une même artère, ce qui présente un développement uniforme des arbres. Les espèces *platane*, *figus*, *peuplier* caractérisent les arbres en alignement. Les arbres de jardin de hauteur variée. On observe selon la superficie des jardins, des arbres par pieds isolés ou mélangés pied par pied ou par groupes d'individus, d'espèces différentes c'est le cas de la cité administrative, de l'université. Les arbres isolés développent une ramification abondante. Les espèces dominantes des jardins sont *Acacia sp* et *eucalyptus sp* et le *cyprès*. Les plantations intra-urbaines sont localisées sur

des sites d'anciennes forêts naturelles ou aménagés. Elles forment des peuplements homogènes d'espèces exotiques à croissance rapide (Pins, Eucalyptus). Les arbres sont plantés en rang avec des écartements de 2,5 m x 2,5 m; 4 m x 4 m. Ils sont actuellement de grande taille pouvant atteindre 30 mètres chez les Eucalyptus. Ces peuplements ne reçoivent cependant aucun traitement sylvicole.

L'inventaire des ligneux établi par les services de la conservation des forêts en 2006 révèle 06 espèces dans les sites étudiés, ce qui constitue une faible diversité de la flore arborée de Jijel.

Se qui est remarquable c'est l'absence des espèces indigènes.

Les Propositions :

Le travail que nous avons mené, nous a permis de conclure qu'il reste un énorme travail dans la ville Jijel pour le développement des espaces verts et l'amélioration du cadre de vie des citoyens, il faut commencer d'abord par :

1) La constitution d'un service d'environnement et d'espaces verts, indépendant par son cadre réglementaire et un budget suffisant et dirigé par une équipe qualifiée.

2) La participation et la coordination de tous les services concernés dans le choix et la réalisation de tout type de projet d'aménagement (APC, services techniques, conservation des forêts, chef lieu de daïra, chef lieu de commune...).

3) Application des programmes d'action en matière d'espaces verts et d'embellissement à court et moyen terme dans le but d'atteindre le seuil minimal de verdure (3m²/habitant).

4) Assurer le bon choix ainsi que la bonne gestion des projets d'aménagements et mettre en considération ce qui semble convenable et adéquat aux moyens matériels et financiers.

5) Commencer par introduire l'idée de respecter et de protéger l'arbre urbain par la multiplication de ces projets de plantation, avant de réaliser d'autres projets, plus coûteux, difficiles à entretenir et qui ne sont pas encore appréciés par la population (surfaces gazonnées).

6) Intégration dans les programmes des municipalités, services techniques ainsi que les citoyens et même dans leur comportement quotidien des actions qui vont dans le sens de la protection des espaces verts existants et l'extension de ces surfaces.

7) Suppression des ordures et gravats générés par la réalisation des travaux notamment dans les citées nouvellement créées, car le nettoyage des sites est un préalable incontournable à toute tentative de valorisation et d'embellissement, cela permettra aussi de dégager des espaces à même de recevoir des actions de plantations.

8) Le budget destiné à ce secteur dans la ville de Jijel doit être mis à la hausse immédiatement.

9) L'état doit encourager l'investissement dans ce domaine par la réalisation des entreprises paysagères de haut niveau (professionnelle), qui permettent d'utiliser les nouvelles méthodes de multiplication et d'élevage avec le bon matériel ainsi que la main d'œuvre qualifiée, permettant ainsi la production d'une gamme considérable de végétaux de bonne qualité.

- 10)- Développer les méthodes de plantation, en appliquant les normes internationales reconnues et les nouvelles méthodes.
- 11)- Essayer de planter des arbres de grande taille (méthode de transplantation) pour assurer leur bonne résistance.
- 12)- Réaliser des études spécifiques de toutes les conditions qui caractérisent la région (climat, sol...), afin de faire le bon choix des arbres et des végétaux qui sont aptes à être plantés dans la ville sans problèmes.
- 13)- Etablir une liste des arbres urbains qui méritent d'être en alignement (croissance rapide, bonne longévité, bonne qualité de bois, bonne résistance...).
- 14)- Obtenir des jeunes plants de bonne qualité et des variétés résistantes au climat rigoureux et aux attaques parasitaires.
- 15)- Le programme d'entretien des espaces vert doit être respecté durant tout le cycle cultural de l'arbre urbain afin de répondre aux différents objectifs assignés (esthétique, qualité de bois...).
- 16)- Charger des entreprises spécialisées dans le domaine pour l'entretien et la préservation de notre patrimoine d'espaces verts.
- 17)- Pour le bon déroulement de l'opération d'entretien, il faut respecter les normes d'hygiène et de propretés du matériel utilisé (désinfection), ainsi que la santé de l'arbre (badigeonnage).
- 18)- Assurer l'arrosage et l'apport d'eau suffisante pour chaque type d'espaces verts.
- 19)- Contrôler l'état sanitaire des arbres urbains d'une façon régulière.
- 20)- Couper les arbres malades et les arbres à risque pour éviter toute contamination ou propagation des maladies.
- 21)- L'APC doit encourager la prise en charge des espaces verts par les habitants en les subventionnant par un apport de matériel.
- 22)- La réalisation des aménagements de ce type est très coûteuse et leur entretien l'est encore plus, les citoyens doivent participer au développement de ces espaces verts par leur contribution financière.
- 23)- Obligation par des mécanismes réglementaires de toutes les structures socio-éducatifs, administratives et même privées à s'occuper sérieusement de l'embellissement intra muros et périphérique de leurs structures.
- 24)- Pénalisation de chaque acte de vandalisme ou de destruction par des amendes très sévères.

- 25)- Réaliser des programmes de réhabilitation et de réaménagement des sites et des espaces abandonnés et dépourvus de végétation.
- 26)- Stimulation et canalisation des activités associatives ; La participation des associations et des comités de quartiers dans l'exécution et la prise en charge postérieure des espaces verts, constitue un élément essentiel pour la réussite de ce type de programmes. En effet l'implication des citoyens dans la gestion de son environnement est très importante et il convient de la développer au maximum.
- 27)- Organiser des journées de plantation et de nettoyage, faire participer les enfants et les jeunes dans ce genre de manifestations.
- 28)- Donner un enseignement pour la protection de l'environnement et des espaces verts au niveau des écoles primaires et secondaires.
- 29)- Organiser des concours d'embellissement et de fleurissement (meilleure cité, meilleur immeuble, meilleur balcon...).
- 30)- Organiser des fêtes à l'occasion des journées mondiales de l'arbre et de l'eau pour sensibiliser la population.
- 31)- Le rôle de la publicité est primordial et important dans la sensibilisation des citoyens pour leur rappeler les principes élémentaires de civisme (Radio, TV, affiches publicitaires...).

Conclusion

CONCLUSION

L'importance des forêts urbaines en tant qu'élément vital du paysage urbain, de l'infrastructure urbaine et de la qualité de vie dans les villes, est de plus en plus reconnue et extériorisée par les citoyens. Partout dans le monde, des programmes de foresterie urbaine souvent ambitieux ont été mis en œuvre. La recherche-développement a fait de grands pas en avant dans les pays industrialisés. Dans le monde en développement, toutefois, la foresterie urbaine multifonctionnelle n'en est encore qu'à ses premiers stades.

On observe dans la ville de Jijel :

- L'absence de l'application de réglementation et de législation adaptées aux arbres en milieu urbain. Ces arbres sont pratiquement abandonnés et livrés au vandalisme des populations;
- L'absence d'une véritable foresterie urbaine (soins, traitements, sylviculture);
- Le manque d'adhésion des populations à la plantation d'arbres. Il ressort de nos enquêtes, que les jijiliens ont des sentiments controversés vis-à-vis de l'arbre. Ceux-ci varient en effet selon la situation géographique des résidences, la situation sociale et le niveau d'instruction des populations;
- L'absence de réglementation et de législation adaptées, intégrées à un plan cohérent d'aménagement de la ville, exposent les arbres urbains au vandalisme de la population et à des coupes anarchiques.

Il faut diversifier la palette végétale, néanmoins un effort de diversification des essences est mené depuis de nombreuses années. La diversification a pour objectif de favoriser le nombre d'essences différentes sur un lieu donné, ce qui permet de limiter des risques de propagation de maladies liées à des espèces végétales comme la Maladie du Chancre Coloré sur le Platane.

L'aménagement des espaces verts de Jijel passe par l'identification et la connaissance des arbres. La diversité d'utilisation ou de fonctions des arbres est assurée grâce à l'adaptation des espèces plantées aux conditions écologiques. L'étude met ainsi en évidence l'importance de la foresterie urbaine.

En Algérie, la situation de l'arbre urbain et son développement appellent quelques actions d'ordre technique et d'ordre juridique.

L'implication de la recherche, la formation du personnel technique et la sensibilisation de la population locale aux nouvelles fonctions des arbres urbains, s'avèrent cependant une nécessité pour une foresterie urbaine durable.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1-Ababsa M., 2003. Diagnostic et perspectives des plantations urbaines dans la ville d'Elkhroub –mémoire de fin d'étude ingénieur d'état option écosystème forestier : pp 15-18.
- 2-Anonyme ., 2006 .Stratégie canadienne sur le foret urbaine 2004-2006.
- 3-Aussenac Jm et al., 1988. Critères physiologiques pour l'évaluation de la qualité des plants forestiers avant plantation : p65.
- 4 - Bory G., 2000. L'arbre dans la ville. On ne regarde pas les arbres en ville ! Dossier foret. Fiche extraite du Dossier Forêt : p170.
- 5-BOUDY P., 1952. Guide forestier en Afrique du nord la maison Rustique- paris : pp 195-335.
- 6-Bourgerly C et Castaner D., 1988. Les plantations d'alignement, le long des routes ; chemins ; canaux allés : p158.
- 7-Bourne H., 1989. Traitement, entretien et gestion de l'arbre en ville : p85.
- 8-Bradshaw A., et Walmsley T., (1995). Trees in the Urban Landscape. Principles and Practice. E. & FN. Spoon, Londres, Grande-Bretagne: p274.
- 9-Cabou C et Devroye C ., 1981. Les arbres de votre jardin : p19.
- 10-Costello L., 1993 Urban Forestry: A New Perspective. Arborist News, Avril: pp33-36
- 11-Deneke F., 1993. Urbain forestry in North America towards a global ecosystem perspective: p18.
- 12-Dobson M., 1991. De-icing Salt Damage to Trees and Shrubs. Forestry Commission Bulletin Number: p64.
- 13-FAO., 1995. Arbres hors forets, facteur d'aménagement intégré de l'espace rural et urbain : p45.
- 14- Ferry C et Frochot B., 1989. Les oiseaux, l'arbre et la ville : p 73.
- 15-Garrec j ., 1989. Pollution atmosphérique en milieu urbain : pp99-100.
- 16-Guérin j ., 1989. L'arbre, élément de la biomasse végétal urbaine : pp 101-112.
- 17-Grahn P., 1989. La foresterie urbaine dans les pays en développement : pp15-31.
- 18-Harris R., 1992. Arboriculture: Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs and Vines. 2ème édition. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, Etats-Unis : p674.
- 19-Holodynski ., 1989.l'objectif général de l'arbre en ville: pp 45-69.

- 20-Jane C., 1995. L'avenir de la foresterie urbaine dans les pays en développement : p154.
- 21- Jorgensen., 1974. Towards an urban forestry concept: p16.
- 22- Kaplan R., 1989. The Experience of Nature. Cambridge University Press. Cambridge: p340.
- 23-Kjell N et Randrup T., 1997. la foresterie urbaine et périurbaine.
- 24-Kuchelmeister G., 2000. Des arbres pour le millénaire urbain: le point sur la foresterie urbaine. Unasylva : p51.
- 25-Lamontagn J et Brazeau D., 1998. Entretien et taille des arbres fruitiers au Québec. Éditions du Trécarré, Montréal, : p178.
- 26-Lanly J., 1995. L'avenir de commonwealth forestry conference. Ottawa, CANADA; services forestiers : 118p.
- 27-lancaster R., 1985. Plantes de jardins méditerranéens : p10.
- 28-Lehtihet M., 2007. Modification des microclimats urbains par le couvert végétal thèse de magistère Jijel option architecture.
- 29-McPherson E et Rowntree R., 1993. Energy Conservation Potential of Urban Tree Planting. Journal of Arboriculture : pp321-331.
- 30-Michau E., 1988. L'élagage, la taille des arbres d'ornement, 3eme édition : p84.
- 31- Miller R., 1997. Planting Survival of Selected Street Tree Taxa. Journal of Arboriculture: pp185-191.
- 32- Moll., 1989. La foresterie urbaine et peri- urbain.
- 33-Natividade v., 1956. subericulture. Edition française de l'ouvrage portugais « subericulture. ENEF (Nancy) : pp 303- 311.
- 34-Nicolas J et Roche H., 1987. La pépinière : p158.
- 35- Nilsson K., 1994. Plantation et foresterie urbaine.
- 36- Nilsson K et Randrup T., 1997. Urban Forestry: Definitions, European Research Initiatives and Organisational Matters.
- 37-Nowak D., 1995. Urban Trees and Air Quality. In: Caring for the Forest: Research in a Changing World. Résumés de communications sollicitées. XXe Congrès mondial de l'Union Internationale des instituts de recherches forestières, 6-12 août 1995, Tampera, Finlande: pp. 476.

- 38- ONM ., 2008.** Office national de météorologie de station de Jije.
- 39-Owen J., 1992.** The ecology of a Garden, Cambridge University Press, Cambridge.
- 40 -Paulin M ., 1989.** La foret urbain a la ville de Québec : pp 45-85.
- 41-Pedersen P., 1990.** Roadside Pollution and Vegetation. Agricultural University of Randrup
T.B. (1996) Plantevækst i forbindelse med byggeri. Forskningsserien nr 15.-1996. Danish Forest
and Landscape Research Instituted. Copenhagen: p293.
- 42- Peulon V et Garrec J ., 1989.** Les arbres de ville en hiver : p14.
- 43 -Ramade F., 1958.** L'encyclopidie d'écosysteme frostier : p837.
- 44-SMATI F ., 2007.** Etude d'un projet de réalisation d'une pépinière, memiore de fin d'étude
université de Jijel
- 45-Ulrich R., 1984 .**View through a Window may Influence Recovery from Surgery. Science,.
- 46-Vigouroux A., 1989.** Le traitement, entretient et gestion des arbres en ville : p6.

Annexes

Université de Jijel
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

-FILIERE : Ecologie et Environnement.

- Objet : Questionnaire sur les espaces verts de la commune jijel

	- <u>Sexe</u> :	M <input type="checkbox"/>		- <u>Etat civil</u> :	F <input type="checkbox"/>	
	- <u>Age</u> :	enfant <input type="checkbox"/>	adolescent <input type="checkbox"/>	adulte <input type="checkbox"/>		
vieux <input type="checkbox"/>						
	- <u>Activité</u> :	étudiant <input type="checkbox"/>	fonctionnaire <input type="checkbox"/>	s /emp <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
autre <input type="checkbox"/>						
	- <u>Situation sociale</u> :		marie(e) <input type="checkbox"/>	célibataire <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	- <u>Nbr d'enfants</u> :					
	- <u>Habitat</u> :		individuel <input type="checkbox"/>	collectif <input type="checkbox"/>		

- Les questions :

1- Aimez-vous la verdure ?
 Oui Non
 (A)

2- Que représente pour vous un espace vert ?
 Oui Non
 Arbre d'alignement (A)
 Jardin (B)
 Petite surface (C)
 Allée (D)
 Bac à fleurs (E)
 Tout (F)

3- Est- ce que vous avez un espace vert près de chez vous ?
 Oui Non
 (A)

4 - Aimerez-vous avoir un espace vert prêt de chez vous ?
 Oui Non
 (A)

5 Que ferait-vous pour votre coin d'espace vert ?
 Oui Non
 Plantation d'arbres (A)
 Création de pelouse (B)
 Autres (C)

6 - Quels sont les moments de détente préférés pour visiter un espace vert ?

	Oui	Non
Vacances	(A) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jour de semaine	(B) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Week-end	(C) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7 - Préférez-vous aller à un espace vert ?

	Oui	Non
Seul	(A) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En famille	(B) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avec des amis	(C) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8 - Combien de temps passeriez-vous dans un espace vert ?

	Oui	Non
Moins d'une heure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plus d'une heure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9 - Connaissez-vous quelques espèces d'arbres ?

	Oui	Non
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10 - Si oui ; Citez quelques-unes :

	Oui	Non
Peuplier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frêne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Platane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mûrier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palmier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Troène	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11 - d'après vous quels sont les types d'espaces verts réalisés dans votre commune, et qui méritent d'être multipliés ?

	Oui	Non
Jardins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbres d'alignement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bacs à fleurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Placettes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12 - Avez-vous déjà, participé à la conception d'un espace vert ?

	Oui	Non
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13 - D'après vous, la préparation des potets de plantation est-elle correcte ?

	Oui	Non
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14 - Que pensez-vous du choix des arbres plantés ?

	Oui	Non
Petite taille	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Moyenne taille
Grande taille

15 - L'entretien des arbres et des espaces verts doit se faire ?

Oui Non
Quotidiennement
Saisonnier
Annuellement
Autres

16 - D'après vous, la réalisation d'un projet d'espace vert, est-elle coûteuse ?

Oui Non

17 - L'implantation des espaces verts a Jijel, est ?

Oui Non
Localisée
Généralisée

18 - Les espaces verts de la ville de Jijel sont-ils suffisants pour la population ?

Oui Non

19 - Que pensez-vous de l'état sanitaire des arbres d'alignement ?

Oui Non
Bon
Mauvais
Indifférent

20 - Selon- vous, quels sont les risques qui menacent les espaces verts dans votre commune ?

Oui Non
Vandalisme
Pollution
Sécheresse
Autres

21 - Réagissez-vous en voyant quelqu'un nuire à un arbre ?

Oui Non indifférent

22 - Si un arbre est planté près de chez vous, comptez vous le maintenir et le protéger ?

Oui Non

23 - Planter et protéger un arbre est un acte de civisme :

Oui Non

24 - Faut-il pénaliser les actes de vandalismes ou de destruction par :

Oui Non
Avertissement
Amende

Autres

25 – L'APC doit encourager la prise en charge des espaces verts par les habitants en les subventionnant par un apport :

	Oui	Non
Matériel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Financier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26 – Faut-il développer les méthodes de plantation ?

Oui	Non
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

27 – En sortant de chez vous, et en pensant à un espace vert, vous avez une ?

Oui	Non
Bonne forme	<input type="checkbox"/>
Bonne impression	<input type="checkbox"/>
Indifférent	<input type="checkbox"/>

28 – En fréquentant les espaces verts, vous êtes ?

Oui	Non
Soucieux	<input type="checkbox"/>
Calme	<input type="checkbox"/>
Détendu	<input type="checkbox"/>
Indifférent	<input type="checkbox"/>

29 – On dit que les espaces verts renforcent notre attention, et aiguissent notre concentration

Oui	Non
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

30 – Pensez-vous que les espaces verts soient bénéfiques pour la santé ?

Oui	Non
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

31 – L'intérêt d'un arbre est le résultat de ces bienfaits pour

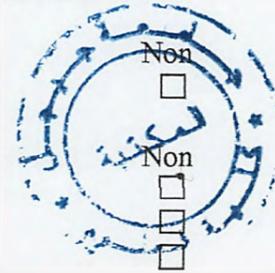
Oui	Non
Donner de l'ombre	<input type="checkbox"/>
Diminuer la poussière	<input type="checkbox"/>
Lutter contre la pollution	<input type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

32 – Etes vous convaincu de l'implantation des espaces verts et de leur effet reposant ?

Oui	Non
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

33 – Faut-il créer de grands jardins dans la commune ?

Oui	Non
Par cité	<input type="checkbox"/>
Boulevard	<input type="checkbox"/>
Centre ville	<input type="checkbox"/>



34 – S'il y a besoin de contribuer au développement des espaces verts dans la commune de Jijel, est ce que vous seriez prêts à contribuer financièrement ?

Oui Non

35 – Etes vous prêt à payer une taxe moyenne annuelle de 100 DA pour un meilleur environnement ?

Oui Non

36 – Etes vous au courant des projets réalisés par l'APC concernant les espaces verts ?

Oui Non

37 – Pensez-vous que l'APC est en train de jouer son rôle dans ce domaine ?

Oui Non

38 – Etes vous convaincu de la réussite de ce projet d'espaces verts dans votre commune ?

Oui Non

39 – La réussite de ce projet d'espaces verts implique la responsabilité de :

Oui Non
l'APC
Population
Les deux

40 – Que conseiller vous pour introduire cette idée au sein de la population de Jijel et réussir ce projet ?

Oui Non
- Sensibilisation
de la population.
-Faire participer les enfants et les jeunes dans les opérations de plantation d'arbres.
-Compagnie de publicité.
-Donner des cours d'environnement dans les écoles primaires.
-Applique des pénalisations sévère pour chaque acte de vandalisme.
-Organiser des concours d'embellissement et de nettoyage.

Thème: les espaces verts diagnostic et perspective de la ville de Jijel

Résumé

Le rôle des arbres urbains n'est plus à démontrer. A Jijel, le couvert végétal a sa propre physionomie, faite d'arbres en alignement, de jardins, de cours, en clôture et en plantations. La répartition de ces types d'arbres dans la ville est hétérogène selon les quartiers. On distingue deux grands ensembles constitués, d'une part par le centre de la ville avec tous les types d'arbres et d'autre part, par les quartiers périphériques où les arbres de cours et les arbres en clôtures dominent. Les espèces recensées ont été pour la plupart introduites surtout avant l'indépendance (1960) et au cours des plans d'aménagements et sont à usages multiples: ornemental, ombrage, fruitier comestible, protection contre le vent et l'érosion.

La comparaison avec les pays en développement révèle que le caractère multifonctionnel des arbres urbains n'a pas son importance pour notre ville. la population jijilienne ne voit en arbre qu'un mobilier urbain ou un élément esthétique et ces bien fait écologiques. Ici, les platanes, le peuplier et le ficus sont les espèces les plus importantes. Le développement de la foresterie urbaine en Algérie passe par les inventaires floristiques, la sélection des espèces et la mise au point des techniques culturales appropriées, une recherche adaptée et la participation des populations locales.

Mots clés: Arbre, Ville, Foresterie urbaine, Espaces verts Jijel, Algérie.

Abstract

The role of urban trees is evident. In Jijel, vegetation cover has its own physiognomy, made in alignment of trees, gardens, lectures, closing and plantations. The distribution of these types of trees in the city is as diverse neighborhoods. There are two large groups formed on the one hand through the center of the city with all types of trees and other by the peripheral areas. They were introduced for most especially before independence (1960) and multi-purpose: ornamental, shade, firewood, edible fruit, protection against wind and erosion.

The comparison with developing countries shows that the multifunctional character of urban trees are not important for our city. jijilienne population sees a tree furniture or aesthetic element and ecological well done. Here, trees, poplar and ficus are the most important species. The development of urban forestry in Algeria through floristic inventories, species selection and the development of appropriate cultivation techniques, research and appropriate participation of local people.

Keywords: Tree City, urban forestry, green spaces Jijel, Algeria.

ملخص

دور الأشجار الحضرية غير شائع، وفي جيجل الغطاء النباتي له شكله الخاص منها الأشجار الخطية والحدائق العمومية. توزيع هذه الأشجار في المدينة غير متجانس، الأشجار التي تم إحصلها هي في الأغلب أشجار من أصل خارجي مستوردة من وقت الإستعمار من خلال عمليات التهيئة واستعمالاتها المتعددة المتمثلة في التزيين، الظل، الفواكه والحماية من الرياح القوية والإنجراف بالمقارنة مع الدول المتقدمة ومع ما توصلنا إليه من دراسة حول الأشجار في مدينة جيجل نجد ان المدينة تحتوي على اشجار غابية جد متنوعة ولكن جد متقدمة في السن.

الكلمات المفتاحية: شجرة، مدينة، التشجير الحضري، مساحات خضراء جيجل، الجزائر