

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE MINISTERE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEN

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers

Département des Ressources Forestières

MEMOIRE

Présenté par

Bendjouka Nessrine

**En vue de l'obtention du Diplôme de MASTER
En
FORESTERIE**

Option : Ecologie, Gestion et Conservation de la Biodiversité

Thème :

***INVENTAIRE DE LA FLORE EXOTIQUE DE LA VILLE DE
TLEMCEN***

Soutenu le 27 /09 / 2020

Devant le jury composé de :

Président : MOSTEFAI	N.	Pr.	Université de Tlemcen
Encadreur : MEDJAHDI	B.	MCA	Université de Tlemcen
Examineur : LABIOD	M.	MCB	Université de Tlemcen

Année universitaire 2019/2020

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

*A mes chers parents pour leurs sacrifices et leurs
encouragements durant toutes mes études*

Que Dieu leur accorde la santé et longue vie

A mes chers frères

A mes sœurs

Aux époux de mes sœurs

A mes neveux

A mes amies

A mes deux familles : Bendjouka et Messadi

A tous les gens qui s'intéressent à l'environnement

NESSRINE

Remerciement

Avant tous, je remercie Dieu le tout puissant qui m'a guidé tout au long de ma vie, et qui m'a permis d'achever ce travail.

Je tiens à remercier sincèrement Monsieur MEDJAHDI B. pour sa patience et ses conseils précieux.

A MONSIEUR MOSTÉFAI qui m'a fait un grand honneur en acceptant de présider le jury.

A MONSIEUR LABIOD d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Mes vives remerciements ma profonde reconnaissance à tous ce qui ont bien voulu nous aider dans ce modeste travail.

Enfin, mes remerciements vont à mes parents et mes frères et à toute personne ayant de près ou loin contribué à la réussite de ce travail ainsi à mes amis.

الملخص

مدينة تلمسان بها نباتات غريبة مهمة. في هذه الدراسة ، قمنا بإجراء جرد للزهور مكننا من تحديد 138 وحدة تصنيفية تشمل 136 نوعاً و 2 هجيناً ينتمون إلى 57 عائلة و 99 جنساً. تشكل كاسيات البذور ثنائية الفلقة أكبر مجموعة منهجية تضم 110 نوعاً تنتمي إلى 47 عائلة و 81 جنساً؛ احادية الفلقة تحتوي على 16 وحدة تصنيفية موزعة على 5 عائلات و 11 جنساً. عاريات البذور لديها 12 فئة، 5 عائلات و 7 أجناس. لقد لاحظنا خلال هذا العمل أنه على الرغم من ثرائها النسبي ، فإن النباتات الغريبة في تلمسان يتم استغلالها بشكل سيئ للغاية ويسيطر عليها عدد قليل جداً من الأنواع. أخيراً ، قمنا باقتراح استراتيجيات لتحسين الوضع الحالي.

الكلمات المفتاحية: النباتات الغريبة - التنوع البيولوجي - المساحات الخضراء - مدينة تلمسان - تحسين الوضع الحالي.

Résumé:

La ville de Tlemcen comporte une importante flore exotique. Dans la présente étude nous avons réalisé un inventaire floristique qui nous a permis de recenser 138 unités taxonomiques dont 136 espèces, et 2 hybrides, appartenant à 57 familles et 99 genres. Les angiospermes dicotylédones forment le groupe systématique le plus important avec 110 taxons appartenant à 47 familles et 81 genres; les monocotylédones contiennent 16 unités taxonomiques réparties dans 5 familles et 11 genres. Les gymnospermes comptent 12 taxons, 5 familles et 7 genres. Nous avons remarqué au cours de ce travail que malgré sa richesse relative, la flore exotique de Tlemcen est très mal exploitée dominée par un nombre très réduit d'espèces. Nous avons enfin proposé des stratégies pour améliorer la situation actuelle.

Mots clés : *flore exotique- biodiversité- Espaces verts- - ville de Tlemcen- améliorer la situation actuelle.*

Summary

The city of Tlemcen has an important exotic flora. In the present study we carried out a floristic inventory which enabled us to identify 138 taxonomic units including 136 species, and 2 hybrids, belonging to 57 families and 99 genera. Dicotyledonous angiosperms form the largest systematic group with 110 taxa belonging to 47 families and 81 genera; monocots contain 16 taxonomic units distributed in 5 families and 11 genera. Gymnosperms have 12 taxa, 5 families and 7 genera. We have noticed during this work that despite its relative richness, the exotic flora of Tlemcen is very poorly exploited dominated by a very small number of species. Finally, we have proposed strategies to improve the current situation.

Key words: *exotic flora- biodiversity- Green spaces - Tlemcen city - improve the current situation.*

Sommaire

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des abréviations	

Introduction générale	1
------------------------------------	---

Chapitre I : L'arbre en ville : le végétale en milieu contraint

Introduction	3
I.1. Généralité sur les arbres	3
I.1.1. Définition d'un arbre	3
I.1.2. Un arbre urbain	4
I.1.3. Historique d'un arbre urbain.....	4
I.1.4. Vers l'arbre urbain.....	4
I.2. Valeurs et fonctions dévolues à l'arbre urbain.....	5
I.2.1. Fonctions sanitaires, hygiénistes.....	6
I.2.2. Fonctions écologiques.....	6
I.2.2.1. Remaillage écopaysager.....	6
I.2.2.2. Microclimat	6
I.2.2.3. Séquestration et puits de carbone.....	7
I.2.2.4. Production d'Oxygène.....	8
I.2.2.5. Epuration de la pollution atmosphérique.....	8
I.2.2.6. Fixation des particules	8
I.2.2.7. Arbres et microbes.....	8
I.2.2.8. Cycle urbain de l'eau	9
I.2.2.9. Bruit.....	9
I.3. L'importance de la biomasse foliaire de l'arbre.....	9

Chapitre II : Présentation de la wilaya de Tlemcen

II.1.Situation géographique	10
II.2.Cadre climatique.....	15
II.2.1. Une saison humide.....	15
II.2. 2. Une saison sèche.....	16
II.3. Cadre géomorphologique.....	16
II.4. Cadre pédologique	16

Chapitre III : Méthodologies

III.1. Objectifs.....	18
III.2. Modalité de prospection et détermination des espèces.....	19
III.3. L'élaboration du catalogue et présentation des résultats.....	20
III.4. Présentation des résultats	20

Chapitre IV : Résultats et interprétations

Introduction.....	21
IV.1. Catalogue floristique.....	21
IV.2. Analyse par sous-embranchement.....	36
Conclusion générale	40
Références bibliographiques.....	42
Annexe.....	45

Liste des tableaux

Tableau 1 : Fonctions et risques liés à l'arbre en ville (d'après Le Gourriérec, 2012).

Tableau 2 : exemple de Fiche de terrain.

Liste des figures

Figure 1 : Quelques fonctions assurées par les arbres en milieux urbains.

Figure 2 : Situation géographique la wilaya de Tlemcen (d'après Medjahdi et *al.*, 2013)

Figure 3 : limite de la ville de Tlemcen au début du siècle dernier.

Figure 4 : actuelle limite de la ville de Tlemcen (source <https://www.openstreetmap.org>)

Figure 5 : Carte pédologique de la région de Tlemcen. (D'après Khelies et Gaouar, 2012).

Figure 6 : Importance des familles, genres, espèces pour les groupes taxonomiques de la Flore exotique de la ville de Tlemcen.

Figure 7 : Nombre des espèces par familles pour la flore exotique de la ville de Tlemcen.

Liste des abréviations

°C : degré Celsius.

m: mètre.

mm : millimètre.

Kg : kilogramme.

an : année.

AETFAT : Association pour l'Etude Taxonomique de la Flore d'Afrique Tropicale.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

OPTIMA : L'Organisation pour la Recherche Phyto-Taxonomique du Bassin Méditerranéen.

SO-NE : Sud Ouest- Nord Est.

Introduction générale

Introduction générale

Il est bien connu que les hommes ont depuis fort longtemps pensé à soigner leur cadre de vie. Depuis la création des premières villes et des premières allées quelques soit pour l'ombre dans les villes du Moyen-Orient ou pour l'agrément du paysage dans les nouvelles villes européennes. Les hommes ont ainsi introduit depuis la nuit des temps des espèces dans des milieux et des zones biogéographiques différents. Mais les phénomènes se sont amplifiés avec les échanges commerciaux et le développement des transports qui ont conduit l'homme à importer et déplacer, accidentellement ou volontairement, de nombreuses espèces végétales et animales (Bossard et Cuissance, 1984).

Si parfois les introductions ont engendré de véritables catastrophes naturelles. Ils ont été souvent bénéfiques pour les milieux urbains, à tel point que l'arbre est peu à peu entré dans le paysage urbain est devenu aujourd'hui une composante à part entière (Nilson et *al.* 2000).

Avec l'expansion galopante des villes en Algérie depuis le début de ce siècle, la promotion des espaces verts est devenue une nécessité pour le maintien de la qualité de vie de la population. Dans l'écosystème urbain, l'arbre est le principal élément biotique durable. Il joue un rôle très important dans les sites urbains et périurbains et peut faire beaucoup pour rendre plus agréables la vie des citoyens. L'arbre représente ainsi, en volume et en biomasse, la partie la mieux perceptible des espaces verts quant à leurs fonctions de production et d'équilibre écologique (oxygénation, épuration de l'air, régulation du climat ...). La préservation et le développement du patrimoine arboré urbain ne peuvent avoir que des effets bénéfiques aux niveaux écologique, esthétique, social et même psychologique, en améliorant le bien-être des habitants (Rouchiche, 2001).

En Algérie, très peu de travaux de recherche concernent l'agroforesterie en milieu urbain. Bien que les villes de l'Oranie sont connues pour leurs conditions climatiques difficiles. Une importance particulière devrait être donnée à leur patrimoine arboricole. C'est dans cette optique que le présent travail a été effectué. Il consiste à effectuer un inventaire des arbres d'alignement dans la ville de Tlemcen, et à mettre en évidence la biodiversité de sa flore exotique. Dans un premier temps nous avons fixé pour objectif la réalisation d'une base de données géographique (open Data) pour offrir aux autorités locales de la ville de Tlemcen un outil de gestion performant et efficace pour gérer le patrimoine arboricole de la ville. Faute de temps (surtout avec le contexte actuel) nous nous sommes limités à l'inventaire de la flore exotique.

Introduction générale

Dans ce cadre nous allons présenter dans un premier temps un chapitre sur la place qu'occupe l'arbre en ville. Dans le deuxième chapitre nous allons présenter la zone d'étude. Il s'agit bien évidemment de la ville de Tlemcen. Après un chapitre consacré à la méthodologie nous allons exposer les résultats de l'inventaire dans un catalogue et proposer des situations afin d'améliorer la situation actuelle.

Chapitre I

L'arbre en ville : le végétale en milieu
contraint

Introduction

Les villes (ou zones urbaines) occupent actuellement environ 10 % de la surface terrestre. Ces espaces constituent les milieux de vie de plus de 50 % de la population mondiale et contribuent de manière importante au changement climatique (Mailliet et Bourgerie, 1993).

Face à ces réalités, des efforts de plus en plus importants sont engagés dans de nombreuses villes au monde pour améliorer la qualité de vie et limiter les contributions de ces espaces aux changements globaux, grâce notamment à des plans d'adaptation au changement climatique et en faveur de la biodiversité (Cauchat et Touzard, 1991).

I.1.Généralité sur les arbres

I.1.1. Définition d'un arbre :

Les arbres sont des êtres complexes qui présentent une grande variété, si bien qu'il est difficile d'en donner une définition complète. Aucun consensus ne semble exister à l'heure actuelle. Cependant plusieurs définitions s'accordent sur les éléments suivant : L'arbre est défini par Bossard, Cuissance (1984) : comme un "végétal dont la tige, unique et nue à la base, forme un tronc ligneux d'une hauteur dépassant plusieurs mètres et portant un ensemble complexe de branches supportant elles-mêmes rameaux et feuilles". D'une façon générale, le terme arbre désigne tous les végétaux capables d'élever une frondaison au sommet d'une architecture non ramifiée à la base.

En tant qu'être vivant, l'arbre a des besoins vitaux. Sa vigueur dépend d'un équilibre entre partie aérienne et partie souterraine. Cet équilibre important est déstabilisé en ville, car la partie souterraine est souvent le facteur qui limite le développement. Les racines jouent pourtant un rôle indispensable. En effet les racines et les feuilles sont à la base de l'élaboration de sève brute et de sève élaborée. Ces sèves vitales circulent dans des tissus conducteurs en périphérie des troncs, des branches et des racines : la sève brute dans le xylème et la sève élaborée dans le phloème.

On rappellera que l'on distingue deux grands types d'arbres :

- **les caducs ou angiospermes** qui perdent leur feuillage en hiver (aussi appelés feuillus).
- **les conifères ou gymnospermes** dont les feuilles sont persistantes (aussi appelés résineux).

I.1.2. Un arbre urbain :

La notion d'arbre urbain désigne tout arbre présent en ville, qu'il y soit spontané ou introduit par l'homme. L'arboriculture urbaine ne concerne plutôt que les arbres volontairement plantés puis entretenus (Mailliet et Bourgerie, 1993). En effet, un arbre peut être qualifié d'urbain en considérant que le végétal de la ville est d'une autre nature, il a une autre forme. Il est domestiqué, façonné, fabriqué. Même dans ses mouvements de liberté, c'est l'urbanité qui le rend différent de la nature, celle des campagnes. L'arboriculture urbaine ne concerne plutôt que les arbres volontairement plantés puis entretenus.

I.1.3. Historique d'un arbre urbain :

Au cours de l'histoire, les citadins ont dévolu à l'arbre une place et des rôles en constante évolution au sein du fonctionnement de leurs villes. Pour comprendre son rôle et sa place actuelle, il faut revenir sur l'histoire de cette relation entre la ville et ses arbres. Cet éclairage historique est en effet indispensable à la compréhension des représentations et des attentes qui sont les nôtres vis-à-vis de l'arbre urbain ainsi que des pratiques qui en découlent

I.1.4. Vers l'arbre urbain :

Durant **la période antique** (romaine) les arbres ont été rares dans la ville romaine. Leur présence dans un quartier en signale le caractère résidentiel et cossu. Les villes du moyen âge se pensent comme un espace clos, par opposition avec les campagnes environnantes et la présence de l'arbre y est donc très contrainte. On trouve parfois un sujet isolé pour signaler le caractère hautement symbolique d'un lieu, mais la plupart du temps les arbres restent cantonnés à une mission vivrière au sein des jardins des couvents et des demeures de la noblesse (Pastoureau et *al.*, 1996)

A partir de **la Renaissance**, on commence à planter des arbres en ville de façon massive à des fins pratiques plutôt qu'esthétiques (réduction de l'insalubrité, création de réserves de bois). La mode du jeu de maille (jeu proche du cricket nécessitant un mail planté) contribue à cette évolution.

Au **18^{ème} siècle**, cette période voit l'apparition des arbres d'alignement en lien avec la planification urbaine et la création de grandes voies de circulation au sein des villes (boulevards et cours). L'arbre urbain est utilisé à des fins de structuration et d'uniformisation des paysages urbains (Chambon M. Y., 1991).

Au 19^{ème} siècle. L'utilisation de l'arbre se systématisait au sein des opérations de modernisation urbaine. L'arbre urbain devient l'outil clef d'une approche ornementale et hygiéniste de la ville (Chambon M.Y., 1992).

I.2. Valeurs et fonctions dévolues à l'arbre urbain

L'arbre en ville est associé souvent à la détente, aux jeux d'enfants, à l'art et l'éducation et l'environnement, à la santé et qualité de vie et à la biodiversité urbaine. Mais il est surtout considéré comme un bien commun et une source de services écosystémiques, voire comme étant d'intérêt public et général ; pour des raisons sociologiques, psychologiques, politiques, éthiques... ect, (Konijnendijk ., & Randrup, 2004).

Aujourd'hui on imagine mal des espaces urbains sans arbres. Même au Sahara les villes s'efforcent de planter des arbres. Cet engouement pour les arbres est sans doute lié aux multiples fonctions que remplissent les arbres urbains.

Tableau 1 : Fonctions et risques liés à l'arbre en ville (d'après Le Gourrirec., 2012).

FONCTIONS	RISQUES ET INCIDENCES
<p>Ecologique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remaillage écopaysager • Microclimat • Séquestration et puits de Carbone • Production d'oxygène • Epuration de la pollution atmosphérique • Fixation des particules • Atténuent le bruit 	<p>Pour les personnes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blessure (chut de branche, épines..) • Pollens allergènes • Présence de parasites (ex : chenilles) • Toxicité (contact avec la peau, ingestion) • Incidence sur la santé si manque d'arbres
<p>Economique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valeur patrimonial • Valeur des propriétés • Utilisation du bois 	<p>Pour les Biens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chute d'arbre ou de branche sur bien matériel • Réseaux aériens • Réseaux souterrains • Chaussée déformée par les racines • Feuilles et fruits sur le sol • Miellat en cas d'attaque de parasites
<p>Sociale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lieu de rassemblement • Action sur la santé • Rôle pédagogique et éducatif 	

I.2.1.Fonctions sanitaires, hygiénistes

Il est scientifiquement démontré qu'un contexte urbain arboré contribue à diminuer le stress (Tzoulas et *al.*, 2007). Les espaces verts de grande taille semblent plus efficaces pour diminuer le stress. Il existe ainsi un lien largement démontré entre le niveau socio-économique des individus et la durée de vie (Bartely et *al.*, 1997), mais on a aussi démontré en contexte urbain un lien entre espérance de vie et accès aux espaces verts, et entre la présence d'espaces verts et le sentiment d'être en bonne santé par la personne (De Vries et *al.*, 2003).

L'Organisation mondiale de la santé (OMS), face à une tendance au surpoids et dans un contexte de vieillissement de la population encourage plus d'activité physique, et une augmentation des surfaces d'espaces verts en milieu urbain.

Ainsi l'arbre est un élément important des parcs, squares, berges et lieux extérieurs de détente, de repos et de plaisir ; Il est indispensable à la santé, à l'équilibre psychique et physique des citoyens qui apprécient sa présence en ville.

I.2.2. Fonctions écologiques

L'arbre assure en plus des fonctions précitées est souvent ressenties par les citoyens, assure en parallèle de nombreuses fonctions écologiques. Il constitue un habitat pour des nombreux organismes vivants.

I.2.2.1.Remaillage écopaysager :

L'arbre urbain constitue un corridor (un couloir qui permet le passage d'un point à un autre. Cette notion est très importante en écologie du paysage) pour de nombreuses espèces (oiseaux, reptiles, chauvesouris...). L'écologie urbaine doit cependant intégrer le risque de piège écologique (fréquent en milieu urbain). L'ONU encourage une foresterie urbaine, à (re)connecter avec les réseaux écologiques et autres réseaux verts. Dans ce contexte, les arbres de la ville de Tlemcen peuvent constituer un véritable réseau écologiques (corridors) pour le passage de nombreuses espèces du bassin de Tlemcen au mont de Tlemcen ou de la région d'El Ourit à Zariffet et Hafir.

I.2.2.2.Microclimat

L'arbre a un « effet tampon » sur le climat urbain. Cet effet de l'arbre se traduit de plusieurs manières (**figure 1**) :

- Par son ombre ;
- Par son évapotranspiration le houppier de l'arbre urbain, ainsi que d'autres formes de végétation urbaine diminuent la brutalité des chocs thermiques et pics thermo-hygrométriques propres aux microclimats ;
- L'albédo des canopées, combinée à l'évapotranspiration modifient les courants, contribuant à aérer la ville ;
- Les buissons et les houppiers des grands arbres modifient la vitesse du vent, ainsi que la forme et la force des turbulences

L'arbre un outil efficace contre les ICU

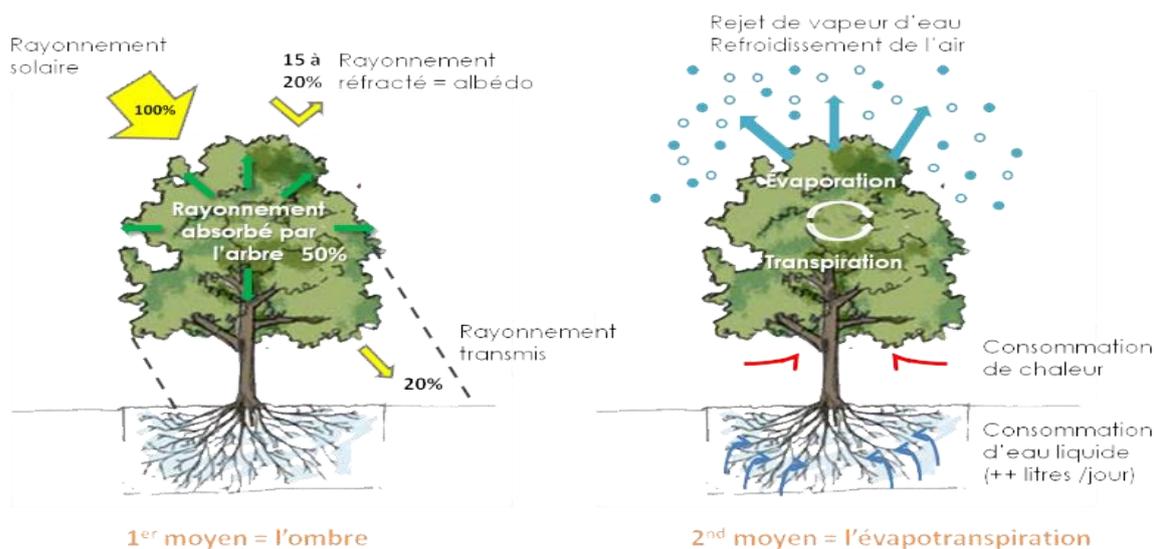


Figure 1 : Quelques fonctions assurées par les arbres en milieux urbains.

I.2.2.3. Séquestration et puits de carbone

Par photosynthèse les arbres en villes absorbent une quantité très importante de CO₂. Les parties aériennes (troncs, branches) constituent un stock provisoire de carbone, éventuellement pour plusieurs siècles. « Plus de 90 % du poids sec des arbres provient de la fixation du CO₂ par photosynthèse ». Il faut ajouter à cela, que l'arbre urbain rafraichit l'air en été en laissant passer une partie du soleil en hiver. Ce faisant il limite les besoins estivaux de climatisation et hivernaux de chauffage (qui contribuent aussi à l'effet de serre) (Andra et *al.*, 2003).

I.2.2.4. Production d'oxygène

Un homme adulte à besoin de 700 grammes environ d'oxygène par jour (255 kg/an), soit ce que fournissent une dizaine d'arbre en une année (15 à 30 kg par arbre). L'arbre urbain ne produit donc qu'une très faible part des grandes quantités de dioxygène consommée dans les grandes villes, mais l'oxygène natif produit par les feuilles pourrait jouer un rôle sanitaire important pour les arbres eux-mêmes, et à leur proximité, notamment au niveau de la canopée. Par mètre carré d'emprise au sol, un grand arbre en produit beaucoup plus qu'un mètre carré de gazon ou de buisson (Belot, 1977).

I.2.2.5. Epuration de la pollution atmosphérique

Petroff (2005) a démontré que plus les arbres sont grands, feuillus et insérés dans une large canopée (parc urbain) plus ils épurent très significativement l'air de nombreux polluants urbains, particulaires et gazeux. La taille de la canopée et la distance de diffusion de la pollution sont deux facteurs prédictifs-clés qui influent sur taux d'épuration de l'air. Même dans les situations d'effet de canyon qui tendent à piéger les poussières et gaz dans les rues, les arbres et la flore dépolluent l'air de manière significative, à condition d'occuper un volume d'air suffisant. Les effets sont significatifs à partir d'une bande linéaire de végétation pas ou peu disjointe sur une bande de 5 m de large (Shan et *al.*, 2011).

I.2.2.6. Fixation des particules

Grâce à leur feuillage qui occupe un grand volume (grande surface développée) et plus ou moins selon les propriétés physiques et biologiques des surfaces foliaires, les arbres et surtout leur canopée peuvent agir comme des « filtres biologiques, en supprimant un grand nombre de particules en suspension et donc améliorer la qualité de l'air dans des environnements pollués » (Beckett et *al.*, 1998). Ces derniers auteurs concluent qu'augmenter le nombre d'arbre urbain, et végétaliser les villes conduit à diminuer la pollution particulaire de l'air.

I.2.2.7. Arbres et microbes

Les arbres disposent de nombreux moyens de défense. L'écorce, les feuilles et les racinessécrètent des molécules ditesphytoncides capables de tuer de nombreux microbes et champignons ou de repousser divers parasites. Ils contribuent ainsi à assainir l'eau et l'air qui les baignent, avec des effets positifs pour notre système immunitaire, propriété autrefois utilisés par la médecine des ex-pays de l'Est (Russie notamment) (Li Q., 2010).

I.2.2.8.Cycle urbain de l'eau

Si le sol le permet, les racines de l'arbre s'enfoncent dans le sol et parfois le décolmatent. Les champignons, bactéries, vers de terre et autres organismes associées enrichissent le sol l'aèrent et y facilitent la circulation de l'eau, permettant à la fois l'alimentation des nappes et le maintien de l'humidité du sol. L'arbre rend à l'atmosphère une partie de l'humidité qu'il a reçu des pluies et eaux météoritiques.

I.2.2.9.Bruit

Les « rideaux d'arbres » ne sont pas de très bons isolants phoniques, mais ils atténuent le bruit et le rendent plus supportable, notamment par l'effet apaisant des chants d'oiseaux et des feuilles dans le vent.

I.3. Importance de la biomasse foliaire de l'arbre :

Pour chaque essence, une partie des services écosystémiques décrits ci-dessus (oxygénation, dépollution, ombre portée) augmentent de manière parfois exponentielles avec la hauteur de l'arbre, mais plus encore avec le nombre de feuilles ou aiguilles (ex : la surface des aiguilles représente au moins 85 % de la surface totale d'un pin sylvestre).

La biomasse de feuilles et rameaux peut diminuer avec la taille ou la perte de feuille par stress (hydrique ou pathologique), sachant que la perte de feuille est l'un des moyens normaux de certains arbres de résister à ces stress.

Chapitre II

Présentation de la zone d'étude

II.1. Situation géographique

Située à l'extrême nord-ouest de l'Algérie, la wilaya de Tlemcen occupe une superficie de 9072 km² et présente une façade maritime de 73 km, qui représente 6% du cordon littoral de pays. Administrativement, et selon la loi n° 84-09 du 4 février 1984 relative à l'organisation territoriale du pays, la wilaya de Tlemcen comporte 20 Daïra subdivisées en 53 communes. Elle est limitée :

- Au Nord par la mer Méditerranéenne.
- Au Nord-Est par la wilaya d'Aïn Temouchent.
- à l'Est par la wilaya de Sidi Bel-Abbès.
- à l'Ouest par la frontière Algéro- Marocaine.
- Au Sud par la wilaya de Naâma.

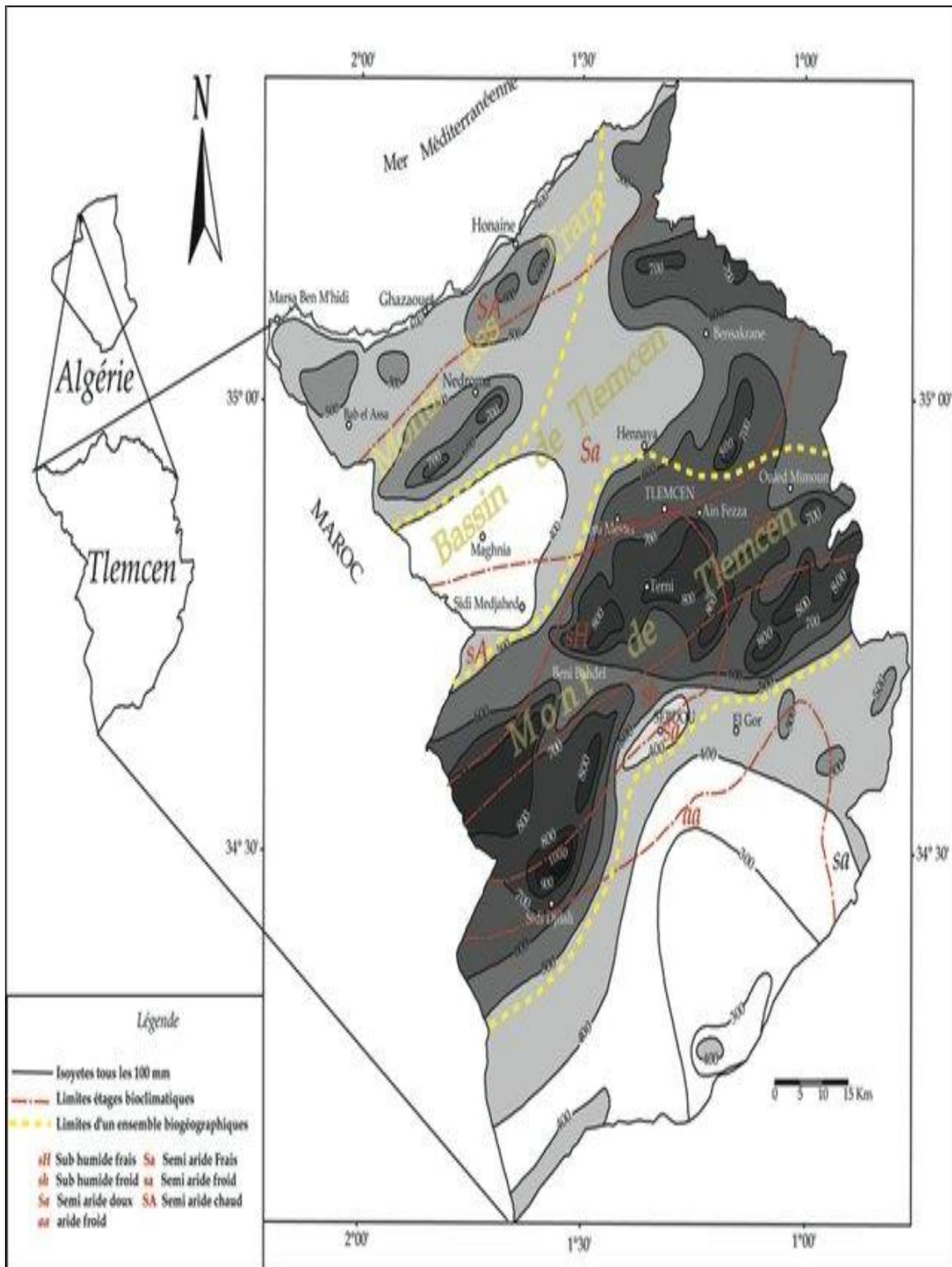


Figure 2 : Situation géographique la wilaya de Tlemcen (d'après Medjahdi et al., 2013).

Sur le plan géographique, la région de Tlemcen correspond au bassin versant d'Oued Tafna. Ce dernier comporte trois sous-bassins versants (Medjahdi et *al.*, 2013).

La haute Tafna qui parcourt la partie Ouest des monts de Tlemcen, la moyenne Tafna qui domine la région des plaines (Bassins de Tlemcen) et la basse Tafna effleure la partie Est des Monts des Trara pour se déverser en mer dans la région de Rachgoun.

Ainsi la région de Tlemcen se compose de trois sous-ensembles : Les monts des Trara au Nord, le bassin de Tlemcen entre les deux massifs et au Sud les Monts de Tlemcen (Despois et Raynal, 1972). Les monts des Trara sont formés par une série de crêtes parallèles, d'une disposition SO-NE, où plusieurs points culminants dominant directement la mer. Ces montagnes sont soumises à un climat méditerranéen semi-aride chaud avec une moyenne des précipitations annuelles atteignant 306,80 mm et une température moyenne de 18,59°C. L'orographie de la région est très caractéristique, avec un allongement parallèle à la côte des principaux reliefs, formant ainsi des barrières relativement continues, sur le trajet des masses d'air venant de la mer.

L'hydrographie présente une série de bassins disposés parallèlement le long du littoral. Cette hydrographie procure aux Trara une position exceptionnellement stratégique du point de vue phytogéographique (Medjahdi et *al.*, 2008). Ce massif littoral est très diversifié sur le plan des substrats géologiques.

Le bassin de Tlemcen est légèrement plus sec, avec une pluviométrie qui varie de 300 à 250 mm et une température moyenne de 16° C. Sur le plan géologique cette région est à dominance marneuse avec un relief relativement plat parcouru par un réseau d'oueds et chaâbats. Géologiquement homogène, les monts de Tlemcen sont composés principalement de calcaires durs. Le substratum géologique, par ses caractéristiques karstiques, a une influence sur les caractéristiques hydrographiques de cette zone. Le réseau hydrique est relativement dense, alimenté généralement par un nombre très important de sources (Medjahdi, 2010). Les précipitations annuelles varient de 650 mm à 1000 mm (variabilité liée aux aléas du climat méditerranéen), et montrent une répartition annuelle de type HPAE.

Août est le mois le plus sec, décembre le plus pluvieux. Le quotient pluviothermique d'Emberger varie selon l'altitude de 88,14 à 85,41 justifiant la présence d'un étage bioclimatique sub-humide à variante froid au niveau de la station de Hafir et tempérée au niveau de la station de Tlemcen (Benabdeli, 1996).

La ville de Tlemcen cadre de notre étude fait partie des monts de Tlemcen. Elle est située sur les pieds monts nord des monts de Tlemcen à la limite du bassin de Tlemcen. De ce fait elle présente un relief très accidenté au sud et des terrains plus ou moins plats au Nord.

Les limites de la ville de Tlemcen ont beaucoup changé ces dernières années. El Bekri (1028¹) décrit la ville de Tlemcen comme : «est une grande ville, entourée de murs et située au pied d'une montagne, dont les bois sont d'essence de noyer; elle a cinq portes, dont trois regardent le midi, à savoir: la porte du Bain (Bab el-Hammam), la porte de Oueheb (Bab Oueheb), et la porte au Guichet (Bab el-Khoukha). La porte d'El-Acaba la montée, regarde l'orient, et telle d'Abou Corra l'occident. On y trouve les ruines de plusieurs monuments anciens... Les anciens avaient amené à Tlemcen l'eau de plusieurs sources appelées *LOURÎT*, qui sont situées à six milles de distance.» En 1925 Monmarchéla décrit comme étant «Une commune de 43.090 habitant..., et située à 806 m. d'altitude au pied de falaises rougeâtre presque à pi, ressaut du massif Kuobba de Lalla Setti la 'gardienne de Tlemcen'. Au nord s'étend la vaste plaine d'Hennaya, que continue Vers l'Ouest. La plaine de Lalla Maghnia. Au-delà de la plaine l'horizon est fermé par le massif des Trara, ou l'on distingue le Fillaoucen, le Tadjera le Djebel Sfyane, et, à l'Est. De la coupure de la Tafna, par laquelle on peut apercevoir la mer, la chaîne des Seba Chioukh et du Tessala... Le centre de Tlemcen est la belle et ombreuse esplanade ou avenue du Mechouar.

Le Mechouar, citadelle située au Sud de la ville, de forme rectangulaire, d'env. 490 m sur 280, est partagé entre divers services militaires. L'ancienne mosquée du Mechouar sert de chapelle pour l'hôpital militaire (visible sur demande ; peu intéressant) ; le minaret (début du XIV^eS.), haut de 30 m, est carré et couvert de panneaux décorés d'arcades entrelacées... en Dehors de Tlemcen, entre la porte de Fès et d'Oran au pied même des murailles, est situé le Sahrij, grand bassin long de 200 m, large de 100 et profond de 3.

La partie N.O de Tlemcen est une ville tout à fait française, le milieu en est occupé par la place Cavaignac, que travers le boulevard National. Dans ce quartier se trouvent : l'église, les postes et télégraphes, la sous-préfecture, le palais de justice, le temple protestant, et, rue d'Oran, l'école arabo-française avec le cours d'apprentissage de garçons indigènes.

De là, si l'on sort de la ville par la porte Nord, on trouvera à 10 minute à un fragment de l'ancienne rempart berbère du XII^eS. : c'est Bab El Karmadine, la porte des tuiliers... »

¹L'ouvrage d'El-BEKRI (1089) Description de l'Afrique septentrionale Traduit par Mac Guckin De Slane en 1913

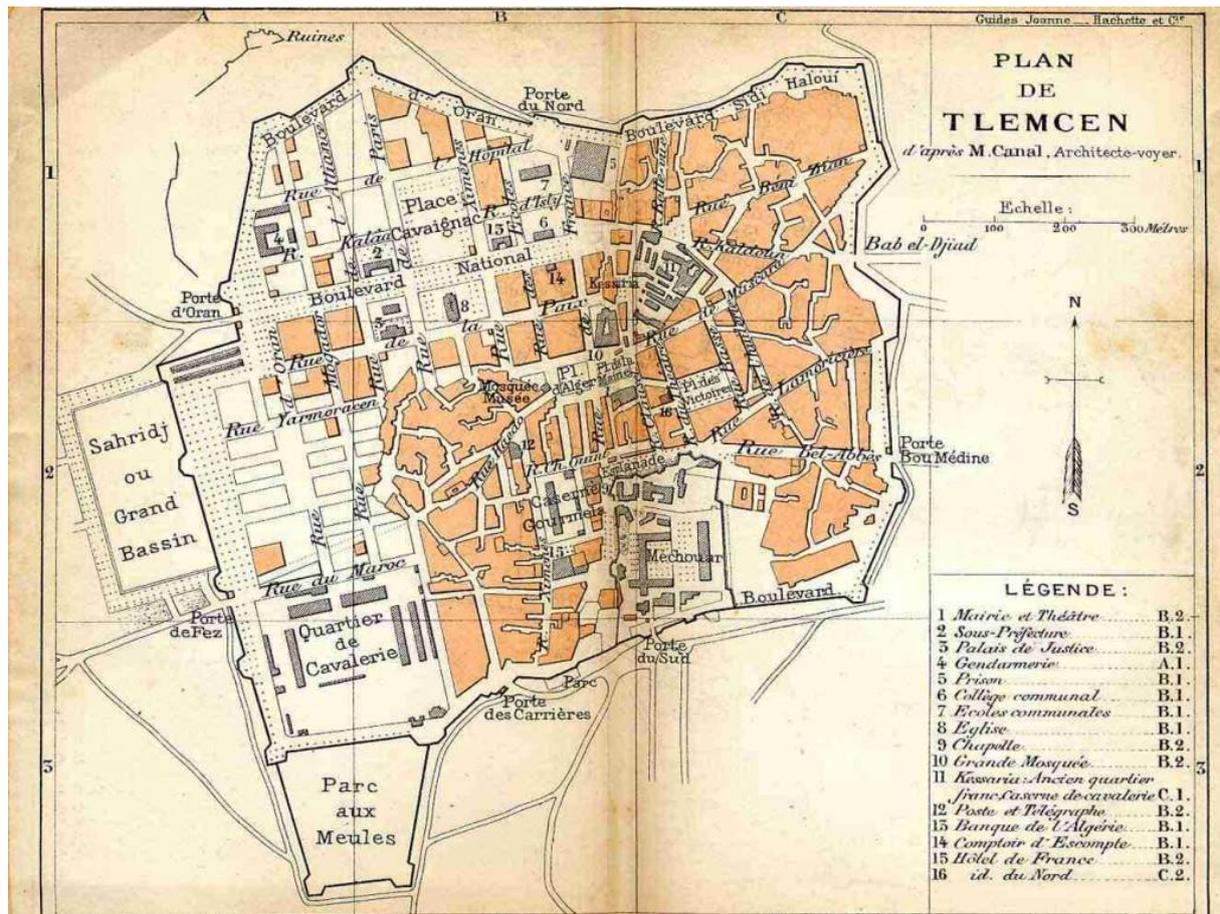


Figure 3 : limite de la ville de Tlemcen au début du siècle dernier.

Cette description correspond dans l'ensemble la carte de la **figure 3**. Mais depuis l'indépendance la ville de Tlemcen a subi de nombreux flux migratoires, dû principalement à l'exode rural, ce qui a fait augmenter la surface de la ville de Tlemcen. L'expansion de la ville se fait principalement vers le nord avec le développement d'*Abou-Tachfine* (années 90) puis *Oudlida* (années 2000) et *Boudjila* (années 2010) et vers l'Ouest l'expansion à commencer par *Kiffane* (années 1980), *Imama* (années 1990) puis *Bouhanak* (années 2000 à nos jours). Sur le côté Est et Sud l'expansion est bloquée par le relief (el Ourit à l'Est et le plateau de la Setti et le col de Zarrifet au sud). La ville de Tlemcen est actuellement constituée par un ancien noyé (dit souvent le centre-ville), rattaché à plusieurs grands quartiers (villes satellites) : *Abou-Tachfine*, *Kiffane*, *Oudjilada*, *Boudjelida*, *Koudia*, *Imama*, *bouhanek*... (**Figure 4**).

De ce fait la partie sud la ville de Tlemcen occupe actuellement les piémonts nord des monts de Tlemcen et la partie nord se situent sur le bassin de Tlemcen.

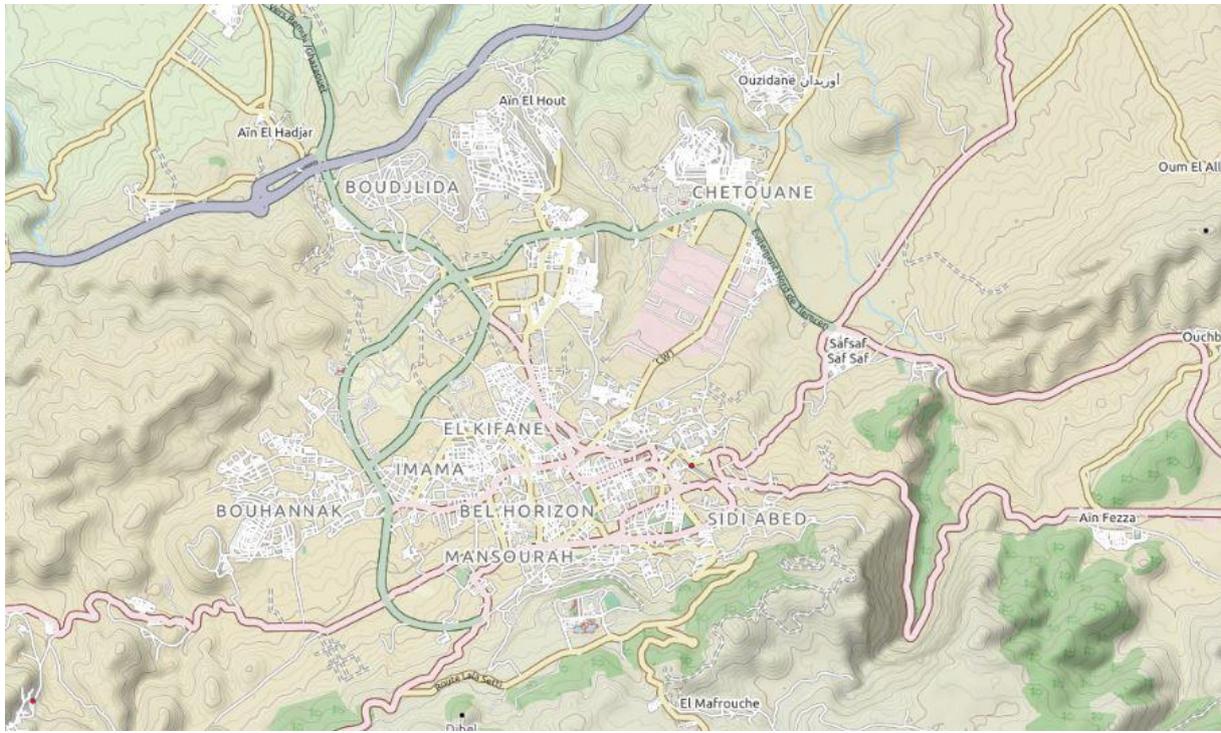


Figure 4 : actuelle limite de la ville de Tlemcen (source <https://www.openstreetmap.org>).

II.2. Cadre climatique

La ville de Tlemcen se caractérise par un climat de type méditerranéen, à deux saisons :

II.2.1. Une saison humide qui s'étend d'octobre à mai avec des précipitations irrégulières et irrégulièrement réparties sur le territoire de la wilaya dans l'espace et dans le temps. Si la moyenne de la pluviométrie de la wilaya se situe autour de 500 mm, cette valeur peut atteindre 850 mm au sud de la ville sur le plateau de Lalla setti, Mansourah où l'altitude dépasse les 800 mètres. Cette zone est représentée par la station météorologique de Mansourah. Au nord les précipitations marquent une nette baisse avec la diminution de l'altitude (450 m) où on enregistre une moyenne de 500 mm par an uniquement. Les trois quarts des pluies que reçoivent la ville tombent d'octobre à mars, en moins de 40 jours. La température moyenne pour cette saison oscille généralement autour de 10°C avec une température minimale absolue pouvant aller jusqu'à moins 6°C. Les hivers sont donc assez rigoureux avec du vent, neige et gel.

II.2.2. Une saison sèche qui va du mois de juin au mois de septembre. La température moyenne en cette saison oscille autour de 26°C avec un maximum pouvant atteindre 40°C. La température moyenne annuelle est de 18°C. La neige est assez fréquente ; on enregistre 3 à 4 jours de neige par an en moyen. La ville de Tlemcen présente un étage bioclimatique semi-aride à hiver frais dans sa partie nord et un bioclimat subhumide à hiver froid au sud.

Il faut préciser à la fin de cette synthèse climatique que la ville de Tlemcen présente un été sec qui dure plus de 4 mois avec des températures qui dépassent les 40 degrés associés souvent au phénomène du sirocco (vent du sud). Cela présente un réel facteur limitant pour les essences non adaptées à de telles conditions. En hiver on enregistre souvent quelques jours de neige où les températures chutent au-dessous de 0 °C. Cela nuit énormément aux essences d'origine tropicale. Il faut retenir quel facteur limitant pour le développement des arbres en villes est plutôt la température parce que le déficit hydrique enregistré en été est souvent compensé par l'irrigation.

II.3. Cadre géomorphologique

Sur le plan géomorphologique la ville de Tlemcen présente un relief assez accentué. L'ancienne médina se situe sur un plateau plus ou moins plat qui constitue le noyau de la ville (la grande mosquée, le palais d'El Mechouar et la partie ouest de la médina jusqu'au grand bassin). Les quartiers nord et Est de l'ancienne ville se situent sur des terrains moyennement pentus. L'extension de la ville s'est faite sur des terrains accidentés qui entourent l'ancienne médina de ce fait la ville est actuellement dominée par les terrains à forte pente où la circulation n'est guère aisée. La plus grande partie du territoire est exposée au nord alors que l'autre partie est exposée au Sud.

II.4. Cadre pédologique

Le sol est directement influencé par la nature de la roche mère. L'interdépendance du climat et de géologie dans la région de Tlemcen ont favorisé l'apparition de sols diversifiés. Les différents types de sols ont été présentés sur une carte pédologique réalisée par Kheimes et Gaouar en 2012 (cf. **figure 5**) qui a été établie pour l'ensemble de la wilaya. Le cadre noir représente les limites de la ville de Tlemcen sur cette carte. On distingue au nord des sols marrons à croûte calcaire et des sols calcaires magnésiques, sols bruns à chetouane et à entrebouhanak du côté de Beni Mestar. Les sols vertiques ou Tirs (sols argileux de couleur noire) sont localisés dans la région de Bouhanak et au nord de Sid el Daoudi. Au centre la plupart des sols sont des Terra rossa vers le sud apparaît la terra fusca (Gaouar, 1980). La plupart des sols de la ville de Tlemcen sont très riches en calcaire active, cela empêche la culture des

essences calcifuges ou sensibles aux calcaires. Il faut signaler aussi qu'une grande partie des sols en ville résultent du remblayage et déblayages ce qui correspond en gros à des sols minéraux bruts.

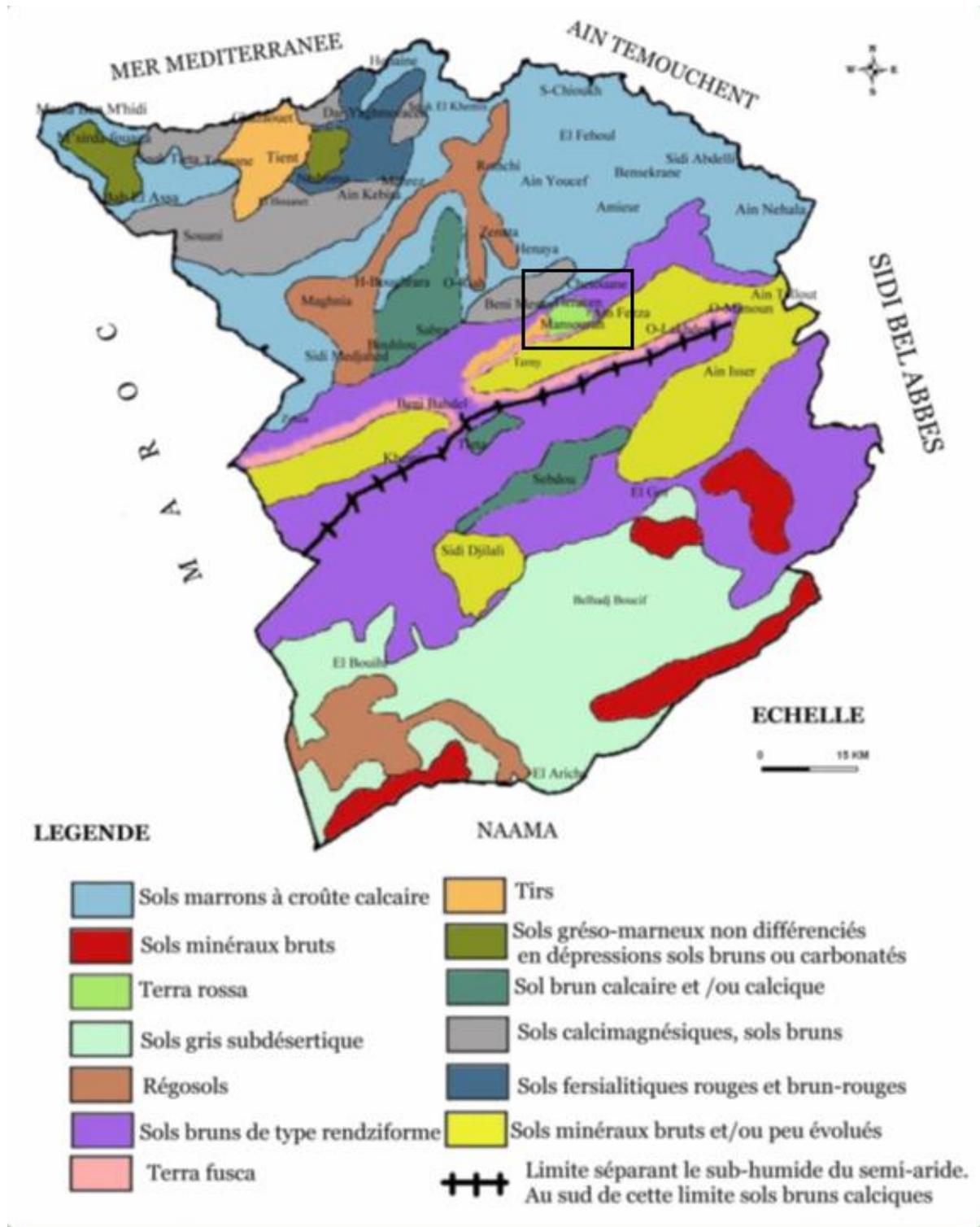


Figure 5 : Carte pédologique de la région de Tlemcen. (D'après Khelies et Gaouar, 2012).

Chapitre III

Méthodologies

III.1. Objectifs

Dans le présent travail nous avons fixé comme objectif au départ la réalisation d'une base de données pour la gestion des essences de la ville de Tlemcen. Mais la conjoncture actuelle (le confinement) nous a poussés à limiter ou changer l'objectif initial vers un autre plus simple. Nous avons entrepris la réalisation d'un inventaire des espèces exotiques plantés (cultivés) dans la ville de Tlemcen.

Au départ nous avons opté pour un plan d'échantillonnage systématique. En effet, pour améliorer la gestion des arbres d'alignement implique de suivre en temps réel l'évolution de chaque arbre. Une base de données informatisée sur tous les arbres d'alignement de la ville de Tlemcen doit permettre le suivi de tous les arbres du patrimoine arboré (alignements, jardins, cimetières, écoles, établissements sportifs...). Chaque arbre doit être suivi par sa " carte d'identité informatique " regroupant toutes les informations concernant sa date de plantation, les élagages, l'état sanitaire (état physiologique, plaies, champignons, chocs) pour faciliter le diagnostic des arbres dangereux et qui font l'objet d'un suivi régulier.

Tableau 2 : exemple de Fiche de terrain.

IDBASE	DOMANIALITE	LIEU / ADRESSE	LIBELLE FRANÇAIS	GENRE	ESPECE	VARIETE OUCULTIVAR	CIRCONFERENCE (cm)	HAUTEUR (m)	STADE DE DEVELOPPEMENT	Etat phytosanitaire	geo_point_2d
1	Centre ville	Rue de l'indécente	plantane	Platanus	orientalis	-	1,20 cm	15 m	Vieux sujet	Champignon lignicole et oïdium	34.883024, -1.310716
2	Imama	-	-	Cassia	glauca	-	60 cm	5 m		Bon état	34.885361, -1.356679
3	Pole universitaire la rocade	Faculté des lettres	Jacaranda	Jacaranda	ovulitolia	-	30 cm	3 m	Jeune sujet	Bon état	34.894117, -1.353407

L'objectif était de réaliser une application bureautique de gestion qui permet d'accéder aux données collectées sur le terrain, de saisir des informations (consignes d'arrosages, suivi sanitaire approfondi, préparation des dossiers d'abattages, ...), d'établir des tableaux de suivi (commande des arbres à planter...) et d'analyser les données collectées (statistiques diverses sur le patrimoine arboré, ...).

Les données produites dans l'application devraient être placées dans une application SIG (Système d'Information Géographique) permettant de visualiser et de préparer des cartographies thématiques (carte des états phytosanitaires, des différentes essences...) facilitant leur exploitation, leur analyse et leur diffusion.

Nous avons donc opté pour un plan de travail plus simple mais qui va préparer le terrain pour une future étude qui remplit les objectifs précités.

III.2. Modalité de prospection et détermination des espèces :

La collecte des données a été établie durant la saison printanière (Mars-Mai) par le biais de randonnées pédestres le long des boulevards et des rues de la ville. Cependant, pour certaines artères de la ville qui sont assez longues (la rocade, boulevard 24 mètres...) un véhicule a été utilisé. L'étude consiste à noter le nom scientifique de chaque espèce et la famille à laquelle elle appartient. Les plantes récoltées ont été conservées dans du papier journal et mises sous presse pour garder leur forme naturelle et faciliter ainsi leur identification.

La détermination des espèces a été faite selon les clés de détermination de la flore d'Algérie version web (<https://www.ville-ge.ch/cjb/flore/html/index.html>) qui reste la référence de base pour ce genre d'étude pour les espèces autochtones et certaines espèces naturalisées. Il fallait utiliser des flores et des guides pour les espèces qui ne figurent pas dans la flore de Quèzel et Santa (1962-1963). Ainsi nous avons trouvé qu'il est nécessaire d'utiliser d'autres ouvrages comme :

- La flore d'Afrique de Nord (**Maire, 1952-1987**)
- La flore pratique du Maroc (**Fennane et al., 1999 et 2007**)
- Le catalogue des plantes vasculaires du Nord du Maroc (**Valdes et al., 2001**)
- Arbres, arbustes et arbrisseaux en Algérie. (**Somon, 1987**)
- Arbres et arbustes d'ornement des régions tempérées et méditerranéennes. (**Bossard et Cuissance, 1984**).
- Les quatre flores de la France–Corse comprise- (générale, alpine, méditerranéenne, littorale) (**Fournier, 1977**).

III.3. L'élaboration du catalogue et présentation des résultats :

Pour synthétiser les résultats nous les avons organisés dans un catalogue floristique. Ce catalogue floristique présente les informations dans l'ordre suivant :

Nom scientifique : C'est la nomenclature de la base de données International Plant Name Index (<https://www.ipni.org/>) qui a été utilisée. Cette dernière constitue le standard nomenclatural et taxonomique pour le monde entier. Elle est reconnue comme référence par le Congrès Mondial de botanique en 2011, par l'AETFAT (Association pour l'Etude Taxonomique de la Flore d'Afrique Tropicale) en 2013, puis par OPTIMA (L'Organisation pour la Recherche Phyto-Taxonomique du Bassin Méditerranéen).

Répartition : nous avons donné la répartition de chaque taxon dans la ville de Tlemcen (ajoutée en Annexe).

Description : Une brève description de chaque taxon est donnée (ajoutée en Annexe).

III.4. Présentation des résultats :

L'analyse a porté sur les groupes floristiques usuels à savoir le sous embranchement, la classe, la famille, et l'espèce. Les calculs des pourcentages correspondant à chaque taxon ont été réalisés en se référant au nombre d'espèce total.

Chapitre IV

Résultats et interprétations

Introduction

Le parcours des principales artères de la ville de Tlemcen, les espaces verts, et les petits jardins de maison nous a permis de récolter 138 taxons. Nous avons organisé ces taxons dans un catalogue afin d'étudier l'aspect floristique de la ville de Tlemcen. Il faut signaler au passage que nous avons rencontré beaucoup de difficultés pour la récolte du matériel végétal. En effet, contrairement à la végétation naturelle, la flore exotique n'a pas une période florale optimale (c'est-à-dire une période de l'année où la plupart des végétaux sont en fleurs) mais la floraison est répartie sur l'ensemble de l'année. L'identification n'a pas été évidente aussi, car il fallait utiliser des nombreux documents. Les taxons de la flore exotiques ont des origines différentes, d'où l'utilisation de plusieurs flore et guide. Nous avons ainsi trouvé beaucoup de difficultés pour identifier les 138 taxons de cette liste.

IV.1. Catalogue floristique

➤ GYMNOSPERME

ARAUCARACEAE

1. *Araucaria excelsa* (Lamb.) W. T. Aiton

Originaire de l'île Norfolk au Nord de la Nouvelle Zélande. Très cultivés en région méditerranéenne pour l'ornementation des squares, parcs et jardins.

Il est cultivé dans les jardins de certaines villas ou sur les trottoirs dans les quartiers résidentiels de la ville de Tlemcen et des quartiers périphériques.

CUPRESSACEAE

2. *Cupressus arizonica* Greene

Originaire du sud-ouest de l'Amérique du Nord. Il souvent planter comme haies dans les administrations et les écoles mélangé à d'autres cyprès (pôle Imama ancien biomédécale, Ancien lycée Bendjerjeb...).

3. *Cupressus sempervirens* L.

Origine méditerranéenne. Même répartition que l'espèce précédente mais très utilisée dans les anciens cimetières des Tlemcen.

4. *Cupressus lusitanica* Lindl. ex Parl.

Originaire d'Amérique centrale. Utilisé comme haie mais plus rare que les deux autres espèces précédentes de Cyprès.

5. *Platycladus orientalis* (L.) Franco

Originaire de la chine mais naturalisé de l'Iran Jusqu'au Japon. Utilisé comme arbre d'ornement dans les Jardins.

CYCADACEAE

6. *Cycas revoluta* Bedd.

Originaire du Japon, il est souvent utilisé comme plante décorative en pot. Il est planté à l'extérieur uniquement dans les jardins du campus universitaire de la rocade introduit par les jardiniers chinois qui ont réalisé le projet. Bien acclimater, il arrive même à fructifier.

GINKGOACEAE

7. *Ginkgo biloba* L.

Arbre originaire de la chine, il n'existe qu'un seul sujet à l'ancien quartier de belaire.

PINACEAE**8. *Cedrus atlantica* G. Manetti**

Arbre endémique des montagnes de l'Afrique du Nord (Algérie et Maroc). Il est très souvent utilisé comme espèce ornementale dans le jardin (pôle universitaire de Belhorizon, la rocade, jardin el Hartoun).

9. *Cedrus deodara*(Roxb. Ex D.Don) Loudon

Originaire de l'Himalaya. Ce cèdre est planté uniquement dans deux endroits. Au jardin Hatoun ou il est confondu avec le cèdre d'Atlas, dans le Jardin d'une villa à Bab-Ouhrane et récemment planté au jardin botanique du parc national de Tlemcen.

10. *Pinus halepensis* Mill.

Espèce méditerranéenne planté un peu partout dans la ville de Tlemcen.

11. *Pinus pinea* L.

Espèce méditerranéenne de répartition très dispersé. Introduit en Algérie planté. Dans la ville de Tlemcen il est plante dans le jardin de l'hôtel Zianide, Jardin de pôle universitaire belhorizon.

12. *Pinus pinaster* Loudon

Espèce forestière du bassin méditerranéen occidentale présente plusieurs sous espèces endémiques. La sous espèce utilisée dans la ville de Tlemcen est la sous-espèce endémique des montagnes marocaines (*P. pinaster* subsp. *escarena* (Risso) K. Richt). Planté au jardin d'el Mechouar.

➤ MONOCOTYLEDONES

ARECACEAE

13. *Arecastrum romanzoffianum* Becc.

Originaire du Sud du Brésil central. Récemment introduit, il est utilisé par les particuliers (planté dans les jardins des maisons autour). On trouve de très beaux individus dans des jardins des villas au Kiffane et à Oudjlida.

14. *Phoenix canariensis* H. Wildpret

Palmier originaire des îles Canaries. Très utilisé durant la période coloniale pour délimiter et orner les structures officielles (le bureau de poste, la grande mosquée...).

15. *Phoenix dactylifera* L.

Originaire du Sahara. Introduit pour les mêmes utilisations où il est souvent planté à côté de palmier des canaries autour des structures officielles.

16. *Washingtonia filifera* (Linden ex André) H. Wendl.

Originaire des canions et zones arides du Mexique, Californie du Sud et Arizona. Très utilisé sur les bordures de routes et dans les jardins. Il est devenu très commun dans la ville de Tlemcen ces dernières années.

17. *Washingtonia robusta* H. Wendl.

Originaire du Nord-Ouest du Mexique, il est très localisé et il peut être facilement confondu avec l'espèce précédente mais son stipe est plus élancé. Planté dans le Jardin de l'hôtel Zianide et à côté de la mosquée des cerisiers.

ASPARAGACEAE

18. *Asparagus setaceus* (Kunth) Jessop

Originaire Afrique du Sud. Planté souvent en pot mais présent également dans certains jardins (jardin el Hartout).

19. *Ruscus aculeatus* L.

Origine méditerranéen. Espèce sciaphile plantée souvent sous un couvert arborescent, présent uniquement au jardin d'El hartoun et le petit jardin à d'El Mechouar.

20. *Ruscus hypoglossum* L.

Origine méditerranéen. Elle est plantée dans le jardin du Grand Bassin.

21. *Yucca aloifolia* L.

Originaire du Mexique et du Sud des Etats-Unis. Planté dans quelques ronds-points de la ville.

22. *Yucca recurvifolia* Salisb.

Originaire des zones côtières sud-est de la Californie et en Floride. Planté dans les mêmes endroits que l'espèce précédente.

CYPERACEAE

23. *Cyperus alternifolius* L.

Originaire de Madagascar. Planté initialement en pot, il s'est naturalisé dans certaines seguias des anciens champs autour de la ville de Tlemcen.

LILIACEAE

24. *Agave americana* L.

Espèce originaire de l'Amérique du Nord. Initialement utilisé par les forestiers pour délimiter les forêts domaniales. Il est souvent présent sur le bord des routes (la route de la rocade entre el Koudia et Imama...). En trouve même la variété à feuilles à marge jaune (*Agave americana* var. *marginata*) autour du cimetière d'Oudjlida.

25. *Aloe arborescens* Mill.

Originaire de l'Afrique du Sud et de l'Est. Plante cultivée en pot mais plantée également aux centres de quelques ronds-points de la ville.

26. *Dasyilirion glaucophyllum* Hook.

Originaire du centre du Mexique. Très localisé souvent confondu avec l'espèce précédente. Planté dans quelques ronds-points de la ville.

POACEAE

27. *Sasa japonica* Makino

Originaire de l'Extrême-Orient, planté uniquement au jardin Hartoun et Jardin du Grand Bassin.

28. *Cortaderia selloana* (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.

Originaire de l'Amérique du Sud. Très localisée, il est planté au jardin du grand bassin sous les marronniers d'inde.

DICOTYLEDONES

ACANTHACEAE

29. *Acanthus mollis* L.

Espèce méditerranéenne. Elle est très localisée, planté uniquement sur les pentes ombragées humides (hôtel Zianide, Jardin El Hartoune).

AIZOACEAE

30. *Aptenia cordifolia*(L.f.) Schwantes

Originnaire d'Afrique du Sud, très localisée.

31. *Carpobrotus edulis*(L.) L. Bolus

Originnaire d'Afrique du Sud, initialement introduite pour stabiliser les dunes littorales. Elle est plantée un peu partout et parfois naturalisée.

ANACARDACEAE

32. *Pistacia atlantica* Desf.

Espèce méditerranéenne, cet arbre est parmi les plus anciens arbres ornementaux de la ville de Tlemcen. Planté souvent autour des mausolées et sur la route menant à ces derniers. Exemple dans l'ancienne Ain Houtz où on trouve des sujets très anciens qui dépassent les 500 ans.

33. *Schinus molle* L.

Originnaire d'Amérique du sud. Il est très utilisé, planté un peu partout dans les cités périphériques de l'ancienne ville de Tlemcen.

34. *Schinus terebinthifolius* Raddi

Originnaire de l'Amérique du Sud, peut-être facilement confondu avec un pistachier d'atlas. Il est très localisé, planté à Bélair (en face des urgences) et à bouhanek.

APOCYNACEAE

35. *Vinca difformis* Pourr.

Originnaire du pourtour méditerranéen, planté pour couvrir le sol dans les jardins (jardin el Hartoun). Découverte à l'état naturel dans la vallée d'el Ourit.

36. *Nerium oleander* L.

Originnaire du pourtour méditerranéen, espèce des ripisylves plantée au milieu des grandes routes.

ARALIACEAE

37. *Fatsia japonica* Decne & Planch.

Originnaire de Corée de Sud et du Japon. Plante d'appartement mais plantée dans certain jardin de villas.

38. *Hedera helix*.

Présente en Algérie, mais sans doute introduite, elle est utilisée pour couvrir les murs (les murs d'El Mechaour). Dans certain cas, il peut étouffer des arbres. (le cas de certains palmiers au Jardin de l'Hotel Zianide).

39. *Hedera maroccana* McAll.

Espèce autochtone, même répartition.

40. *Hedera algerienses* hort.

Endémique algérien cultivar à feuille panaché. Planté principalement dans les jardins des maisons.

ASTERACEAE

41. *Chrysanthemum frutescens* Thunb.

Elle est originaire des îles Canaries, mais massivement utilisée en horticulture. Ils plantés partout dans les jardins de la ville de Tlemcen.

42. *Santolina chamaecyparissus* L.

Buisson méditerranéen, planté comme couvre sol, formant de jolies haies basses. Plantée un peu partout.

43. *Senecio angulatus* L.f.

Originaire d'Afrique du Sud, cette liane est souvent plantée comme haies dans les jardins des maisons.

BUDDLEJACEAE

44. *Buddleja davidii* Franch.

Originaire de Chine. Plantée dans le Jardin d'El Hartoun et Grand Bassin

45. *Buddleja madagascariensis* Lam

Originaire et endémique de Madagascar, plantée dans les jardins de maison.

BIGONIACEAE

46. *Campsis chinensis* (Lam.) Voss

Originaire du Sud-Est de la Chine, planté un peu partout.

47. *Jacaranda ovulifolia* R. Br.

Originaire du centre-Sud de l'Amérique du Sud, très bel arbre très peu utilisé, (quelque arbre au Dalya, campus du pôle universitaire de la rocade, bouhanak et oudjilda).

48. *Podranea ricasoliana* Sprague

Originaire d'Afrique du Sud et Zimbabwe, planté dans les jardins de la ville.

BOMBACACEAE**49. *Chorisia speciosa* A. St. –Hill, A. Juss. & Cambess.**

Originaire d'Amérique du Sud. Très bel arbre très peu commun planté dans une rue à Bouhanak et le campus universitaire de la rocade. C'est une plante qui supporte très mal les basses températures des hivers de la ville de Tlemcen.

BUXACEAE**50. *Buxus sempervirens* L.**

Originaire de l'Europe continentale et méditerranéenne. Buisson bas planté dans le jardin d'El Harton.

CACTACEAE**51. *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.**

Originaire du Mexique, qui s'est naturalisée dans d'autres continents, notamment le bassin méditerranéen et en Afrique du Sud et Afrique du Nord. Il n'est pas utilisé comme plante ornementale mais sa présence est souvent liée à l'enclos des anciennes maisons et anciens champs phagocyter la ville de Tlemcen.

52. *Austrocyllindropuntia subulata* (Muhlenpfordt) Backeb.

Originaire du Pérou, croissant en zone semi-aride. Cette espèce s'est naturalisée aussi en Algérie ces dernières années. Elle occupe les mêmes habitats que l'espèce précédente.

CANNABACEAE**53. *Celtis australis* L.**

Originaire du pourtour du bassin méditerranéen, arbre ornemental par excellence très utilisé dans les anciens quartiers de la ville. Mais il paraît qu'il n'est plus planté ces dernières années.

CAPRIFOLIACEAE**54. *Lonicera japonica* Thunb.**

C'est une liane arbustive originaire de la Chine, de Corée et du Japon, planté comme haies pour couvrir les jardins des maisons et certains établissements administratifs (ex : école abou tachfine).

CASUARINACEAE**55. *Casuarina equisetifolia* Blanco**

Plante originaire d'Asie du Sud-Est et d'Australie, introduit initialement comme brise vent, elle était plantée dans les jardins des quartiers et les établissements étatiques (ex campus de l'ancien biomédical).

CELASTRACEAE

56. *Euonymus japonicus* Wall.

Arbuste à feuillage persistant, originaire du Japon. Très utilisé dans les jardins et les établissements.

ELEAEGNACEAE

57. *Elaeagnus angustifolia* L.

Originaire de l'Europe centrale et d'Asie, très peu utilisé on ne trouve que quelques spécimens dans la ville de Tlemcen (ex un sujet devant l'arrêt de bus de Metchkana).

EUPHORBIACEAE

58. *Euphorbia abyssinica* J.F.Gmel.

Originaire du Corne africains (Djibouti, Ethiopie, Erythrée, Somalie et Soudan). Planté dans jardin de Maison dans le Quartier de El Hartoun.

GERANIACEAE

59. *Pelargonium capitatum* (L.) Aiton

Originaire d'Afrique du Sud, il plante souvent sur les tombes et dans les jardins de certaines maisons.

60. *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér.

Originaire d'Afrique du Sud, même répartition.

HIPPOCASTANACEAE

61. *Aesculus hippocastanum* L.

Arbre originaire du Sud-Est de l'Europe, Caucase et Balkans. Très bel arbre ornemental planté dans les anciens quartiers de Tlemcen (jardin grand Bassins, quartier el Hartoun). Il n'est plus planté actuellement.

LAMIACEAE

62. *Rosmarinus officinalis* L.

Plante méditerranéen, très utilisé dans les jardins de maisons et les établissements. Planté un peu partout.

63. *Salvia officinalis* L.

Plante méditerranéen, très utilisé dans les jardins de maisons et les établissements. Planté un peu partout.

LEGUMINOSEAE**64. *Acacia armata* B. Heyen ex Wall.**

Originaire d'Australie, planté dans certains jardins de maison et sur le bord de route.

65. *Acacia cyanophylla* Lindl.

Originaire d'Australie, planté dans certains jardins de maison et sur le bord de route.

66. *Acacia dealbata* Link.

Originaire d'Australie souvent planté sur le bord de route ou dans le jardin des établissements étatiques

67. *Acacia horrida* Span

Originaire de Sud-ouest africains, planté en haies et comme brise-vent, elle s'est naturalisée.

68. *Acacia retinodes* Schltldl.

Originaire d'Australie du Sud-Est, cette espèce présente des fleurs au parfum agréable, récoltées pour la bouquetière.

69. *Albizia julibrissin* Durazz.

Originaire d'Asie de l'Est et Sud, répondu par l'homme presque sur tous les continents. Très bel arbre peu utilisé comme arbre ornemental dans la ville. Il n'existe que quelque spécimen au quartier les Dallya, Oudjilada et Bouhanak.

70. *Anagyris foetida* L.

Espèce autochtone, sans aucun intérêt ornemental, les sujets présents en ville de Tlemcen sont là par dissémination naturelle

71. *Caesalpinia gilliesii* (Hook.) Wall. ex Benth.

Originaire d'Amérique tropicale, très beau arbre ornemental avec de très belles fleurs d'où son nom oiseau du paradis. Très peu utilisé dans la ville de Tlemcen, supporte très mal le froid de l'hiver donc éviter de le planter dans les hauteurs de Tlemcen (sud de Tlemcen).

72. *Cassia glauca* Lam

Originaire de Péninsule arabe, très peu utilisé seulement quelque arbre sur la route de Koudia bouranak devant la cité universitaire, et à bouhanak au quartier 500 logement.

73. *Ceratonia siliqua* L.

Espèce autochtone, plantée jadis devant les maisons ou comme clôture de champs, phagocyté par la ville les champs et les anciennes maisons ont complètement disparue, il ne reste que les vestiges des clôtures.

74. *Cercis siliquastrum* L.

Originaire du Sud de l'Europe et de l'Ouest de l'Asie, c'est à cet arbre que Judas se serait pendu après avoir trahi Jésus. Arbre planté dans les jardins de la ville, les rues et dans les jardins de maison au centre-ville et dans les quartiers périphériques.

75. *Gleditsia triacanthos* L.

Originaire de l'Est et du Centre des Etats-Unis, arbrefourragère introduit par les forestiers a été planté à tort en ville. On trouve quelques spécimens à l'entrée de la ville dans le jardin d'Abou-Tachfine, d'autre au Kiffane et au centre-ville devant l'école Ibn Badis.

76. *Robinia pseudoacacia*L.

Originaire de l'Est de l'Amérique du Nord. Arbre ornemental et mellifère planté un peu partout sur les rues et les jardins de la ville de Tlemcen.

77. *Sophora japonica*L.

Originaire de Chine, le Sophora peut être confondu avec l'espèce précédente. Planté un peu partout. On trouve quelques spécimens sur les rues et les routes de la ville exemple devant le cimetière de Tlemcen...

78. *Wisteria sinensis*(Sim) Sweet

Originaire de Chine, planté souvent dans les jardins des maisons, jardins publics.

MALVACEAE**79. *Hibiscus rosa-sinensis* L.**

Originaire du Sud-Est de la Chine, arbuste très peu utilisé par rapport aux autres villes (Oran...). Il planté par citoyens dans leurs maisons .

MELIACEAE**80. *Melia azedarach*L.**

Originaire d'Inde, du Sud de la Chine et d'Australie. Arbre commun il est un peu partout.

MORACEAE**81. *Ficus benjamina*(Miq.)Corner**

Arbre d'origine indienne. Plante d'intérieur mais souvent planté dans les Jardins de maisons (quelque maison à Oudjilida)

82. *Ficus macrophylla*Pers.

Originaire d'Australie. Arbre qui peut être confondu avec le *ficus elastica* mais avec des feuilles plus petites. Plante dans le nouveau campus universitaire de la Rocade

83. *Ficus retusa*L.

Originaire d'Indonésie, planté généralement dans les villes côtières, il a été introduit dans la ville de Tlemcen ces dernières années dans les régions basses de la ville car il tolère mal les froids hivernaux. Planté à Oudjilida, la roccade...

84. *Ficus elastica*Roxb, ex Hornem

Originaire d'Asie. Le Caoutchouc ou l'arbre à caoutchouc est planté un peu partout devant les maisons.

85. *Morus alba* Sudw.

Originaire d'Asie du Sud-Est, introduit initialement pour l'élevage des chenilles des verres de soies. Il est planté un peu partout mais beaucoup plus abondant à AbouTachfine autour de l'ancien entreprise de fabrication de soie.

86. *Morus nigra* L.

Originaire d'Asie occidentale. Il est planté dans les mêmes conditions que l'espèce précédente

87. *Morus platanifolia* L.

Originaire du Japon, Il a été introduit pour les mêmes raisons que les deux espèces précédentes mais il est plus rare. On trouve quelques spécimens à Abou-tachfine et sur la route de l'Hopitale.

MYRTACEAE**88. *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.**

Originaire d'Australie, Arbre forestier utilisé parfois en ville

89. *Eucalyptus globulus* Labill.

Originaire d'Australie, Arbre forestier utilisé parfois en ville

90. *Eucalyptus gomphocephala* D.C.

Originaire d'Australie, Arbre forestier utilisé parfois en ville

91. *Eucalyptus sideroxylon* A. Cunn.

Originaire d'Australie, Arbre forestier utilisé parfois en ville

NYCTAGINACEAE**92. *Mirabilis jalapa* L.**

Originaire de des zones tropicales sèches d'Amérique Centrale et d'Amérique du Sud. Planté un peu partout dans les jardins de la ville et les jardins de maisons. Parfois naturalisés autour des champs.

OLEACEAE**93. *Fraxinus excelsior* Boiss.**

Originaire d'Europe, très bel arbre ornemental, planté à l'entrée de l'ancienne ville de Tlemcen (Bab Ouahrane) et à Abou-Tachfine.

94. *Fraxinus ornus* L.

Originaire du Sud de l'Europe, cet arbre est très rare, planté uniquement sur une ancienne route entre Ain-Fezza et Ouchebea

95. *Jasminum officinale* L.

Originaire d'Asie, plante comme haie, dans les jardins publics et les jardins de maisons.

96. *Jasminum primulinum* Hemsl.

Originnaire de Chine, même répartition que l'espèce précédente.

97. *Ligustrum japonicum* Buch.-Ham. Ex D. Don

Originnaire du Sud du Japon et de la Corée. Arbre ornementale planté un peu partout dans la ville de Tlemcen (Rue de Paris, Kiffane, AbouTachfine...).

OXALICACEAE**98. *Oxalis articulata* Lam.**

Originnaire d'Amérique du Sud, planté uniquement dans le Jardin du grand bassin et Jardin d'El Hartoun

99. *Oxalis pes-caprae* Savigny

Originnaire d'Afrique du Sud, naturalisé, elle est devenue envahissante. Elle tapisse les sols des champs d'Agumes. Elle abonde au pied des arbres ornementaux de la ville de Tlemcen.

100. *Oxalis corniculata* L.

Originnaire d'Asie du Sud-Est, elle occupe les mêmes habitats que l'espèce précédente mais elle est moins abondante

PASSIFLORACEAE**101. *Passiflora amethystina* J.C. Mikan**

Originnaire des zones tropicales de l'Amérique du Sud. Planté comme haie dans les jardins de maisons.

PITTOSPORACEAE**102. *Pittosporum tobira* W.T. Aiton**

Originnaire du Japon. Il est planté dans les Jardins d'El Harotun et Grand Bassin.

PLATANACEAE**103. *Platanus x acerifolia* (Aiton) Willd.**

Originnaire d'Amérique du Nord, le platane orne le centre-ville de Tlemcen (la place de la grande mosquée, la poste). Il est aussi planté dans de nombreux endroits publics dans les zones d'extension de la ville.

RHAMNACEAE**104. *Zizyphus vulgaris* Lam.**

Originnaire de Chine, très peu utilisé quelques spécimens à Oudjlida

ROSACEAE**105. *Chaenomeles japonica***(Thunb.) Lindl. ex Spach

Originaire des montagnes de l'île de Kysuhu au Japon, planté uniquement au Jardin du grand bassin.

106. *Chaenomeles lagenaria*Koidz

Originaire de l'Asie du Sud-Est, très rarement dans les jardins publics de la ville

107. *Prunus amygdalus*Stokes

Originaire du Caucase où on peut le trouver à l'état sauvage. Il existe dans la ville de Tlemcen quelques spécimens relique des anciens champs ou limite de vieilles maisons surtout vers les zones périphériques de la ville

108. *Prunus avium*(L.) L.

Originaire d'Europe, il est rarement planté sauf dans quelques jardins de maison comme porte greffe.

109. *Prunus cerasifera*Ehrh.

Originaire du Sud-Est de l'Europe et du Sud-Ouest de l'Asie, planté surtout dans les jardins de maisons.

110. *Rosa agrestis*C.C. Gmel

Originaire de l'Europe et de l'Afrique du Nord, ce rosier est souvent planté dans les jardins de maisons.

111. *Rosa sempervirens* Hook. f. & Thomson ex Hook. f.

Originaire d'Europe méridionale, d'Afrique du Nord et d'Asie mineure. Planté dans les jardins de maisons, sur les routes et ronds-points

RUTACEAE**112. *Citrus x aurantium***L.

Originaire de l'Asie Sud-Est, planté au jardin de la mosquée des cerisiers et au kiffane.

113. *Ruta chalepensis* L.

Originaire d'Eurasie et d'Afrique du Nord, planté à l'entrée de certaine maison.

SALICACEAE**114. *Populus alba***L.

Espèce autochtone, rarement utilisé, la plupart des spécimens qui subsistent encore en ville ont une origine naturelle (lits d'Ouest...)

115. *Populus nigra*L.

Espèce autochtone, mais il existe de nombreux cultivars, planté un peu partout comme haie et clôture pour de nombreux établissements étatiques.

116. *Salix babylonica*L.

Originaire de Chine et de Corée. Rarement utilisés ils existent quelques spécimens au centre-ville (devant l'ancienne académie), à Oudjilida,

SAPINDACEAE

117. *Sapindus utilis* Trab.

Originaire du Guatemala, il est planté uniquement dans un quartier de la ville (il s'agit de Belair).

118. *Acer negundo*L.

Originaire de l'Est de l'Amérique du Nord. Il est très peu utilisé (aux quartier les Oliviers et à Belhorizon).

SCROFULARIACEAE

119. *Myoporum laetum*G. Forst.

Originaire de la Nouvelle-Zélande, très utilisé comme haies pour les clôtures des maisons et des établissements.

SIMAROUBACEA

120. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

Originaire du Nord-Est et du Centre de la Chine. C'est une espèce envahissante qui envahie les décombres et les pentes. Très abondante par endroit.

SOLANACEAE**121. *Cestrum fasciculatum*Miers**

Originaire d'Amérique du Sud, cet arbuste (3 m de hauteur) est très peu utilisé. Planté aux jardins d'EL Hartoun et Grand bassin.

122. *Cestrum nocturnum*L.

Originaire des Antilles et d'Amérique centrale. Le galant de nuit plante des fleurs très parfumée, qui ne s'ouvrent que la nuit, il est très utilisé dans les jardins de maisons et les jardins de mosquées.

123. *Datura arborea*L.

Originaire d'Amérique du Sud, planté dans les jardins publics (Grand bassin).

124. *Datura suaveolens* Willd.

Originaire d'Amérique centrale, naturalisée dans la zone méditerranéenne et au moyen orient. Plantée dans les jardins publics.

125. *Lochroma tubulosa* Benth.

Originaire d'Afrique tropicale, planté dans les jardins publics.

126. *Nicotiana glauca* Graham

Originaire du Mexique et du Sud-Ouest des Etats Unis. Arbuste ornemental planté sur la bordure des routes à l'extérieur des villes. Il s'est naturalisé.

127. *Solandra grandiflora* Sw.

Originaire de l'Amérique du Sud (Mexique, Venezuela et la Colombie...). Arbuste lianescent planté comme haies dans les jardins de maison. Observé une seule fois dans le Jardin d'une maison à Ain Defla.

STERCULIACEAE**128. *Brachychiton populneus* R.Br.**

Originaire d'Australie. Absent de l'ancien ville, il a été récemment introduit on le trouve que dans les nouveaux quartiers (Bouhanak et Oudjilida où il est très abondant).

129. *Brachychiton acerifolius* (A. Cunn ex G. Don) F. Muell.

Originaire des régions subtropicales de la côte orientale d'Australie. Absent de l'ancien ville, il a été récemment introduit on le trouve que dans les nouveaux quartiers (Bouhanak) mais moins abondant que l'espèce précédente.

TAMARIACEA**130. *Tamarix gallica* L.**

Espèce autochtone, rarement utilisé, la plupart des spécimens qui subsistent encore en ville ont une origine naturelle (lits d'Ouest...)

131. *Tamarix africana* Poir.

Espèce autochtone, rarement utilisé, la plupart des spécimens qui subsistent encore en ville ont une origine naturelle (lits d'Ouest...)

TILIACEAE**132. *Tilia europaea* L.**

Originaire d'Europe, Arbre majestueux, planté uniquement au jardin d'El Hartoun et dans le jardin d'une maison au Cerisier

TROPAEOLACEAE**133. *Tropaeolum majus* L.**

Originaire d'Amérique Sud, planté dans les Jardins des maisons

ULMACEAE

134. *Ulmus minor* Mill.

Originnaire d'Europe et D'Afrique du Nord, très peu utilisé quelques spécimens à Bab Ouahran et à Aboutachfine.

VERBANACEAE

135. *Citharexylum quadrangulare* Jacq.

Originnaire du Sud de la Floride aux Etats Unis, les Caraïbes, la Guyane. Planté dans le jardin d'El Hartoun.

136. *Lantana camara* L.

Originnaire d'Amérique centrale. Buisson très commun planté un peu partout.

VIOLACEAE

137. *Viola odorata* Thunb.

Espèce autochtone, très peu utilisé, planté uniquement dans le jardin d'El hartoun.

VITACEAE

138. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.

Originnaire d'Amérique du Nord, plante grimpante très utilisée dans les jardins publics et les jardins des maisons.

IV.2. Analyse par sous-embranchement

L'inventaire floristique de la ville de Tlemcen nous a permis de recenser 138 unités taxonomiques dont 136 espèces, et 2 hybrides, appartenant à 57 familles et 99 genres. Les angiospermes dicotylédones forment le groupe systématique le plus important avec 110 taxons appartenant à 47 familles et 81 genres; les monocotylédones contiennent 16 unités taxonomiques réparties dans 5 familles et 11 genres. Les gymnospermes comptent 12 taxons, 5 familles et 7 genres.

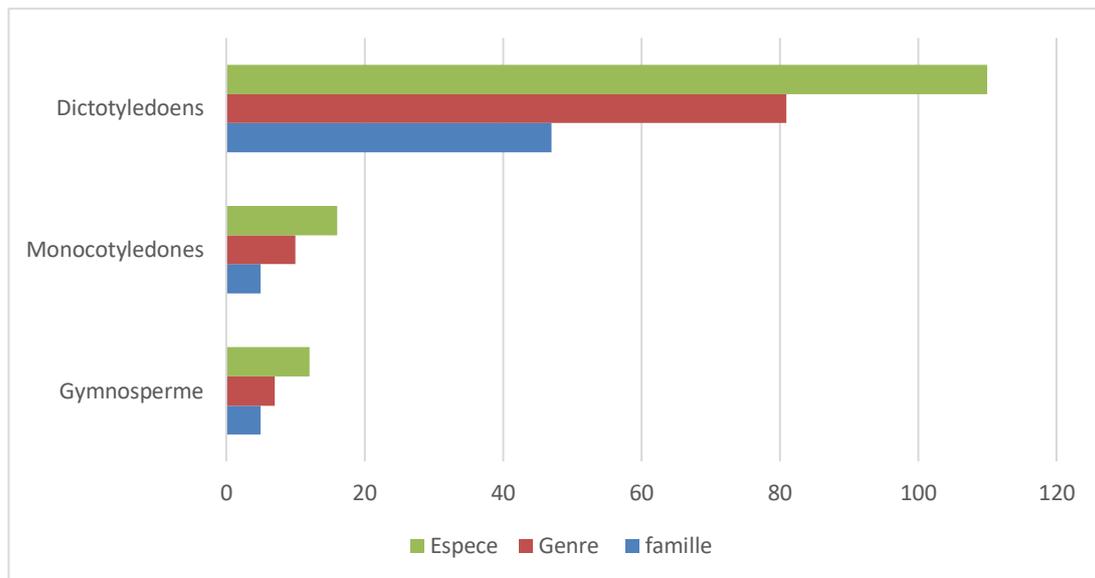


Figure 6 : Importance des familles, genres, espèces pour les groupes taxonomiques de la flore Exotique de la ville de Tlemcen

La famille des **Leguminosae** est bien représentée avec 15 taxons, suivies de loin par les **Rosaceae**, **Solanaceae** et **Moraceae** avec 7 taxons. Les **Pinaceae**, les **Arecaceae** les **Asperagaceae** et les **Oleaceae** 5 taxons. Les **Cupressaceae**, les **Araliaceae**, les **Myrtaceae**, 4 taxons. Enfin 6 familles comportent 3 taxons, 12 familles 2 et 28 familles comportent un seul taxon.

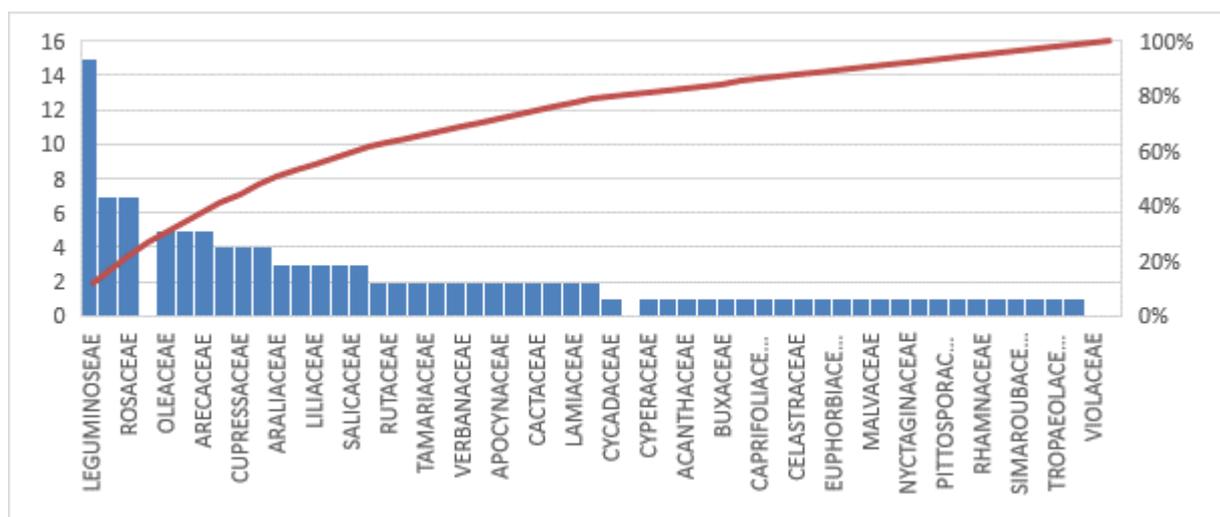


Figure 6: Nombre des espèces par familles pour la flore exotique de la ville de Tlemcen

Le genre le plus riche en espèces est *Acacia* avec 5 taxons, suivi par *Ficus* et *Eucalyptus* avec 4 espèces, *Morus*, *Oxalis*, *Prunus*, *Cupressus*, *Pinus* et *Hedera* 3 taxons et les genres *Cedrus*,

Phoenix, Washingtonia, Ruscus, Yucca, Schinus, Buddleja, Pelargonium, Fraxinus, Jasminum, Rosa, Populus, Cestrum, Datura, Brachychiton et Tamarix avec 2 taxons. Enfin 74 genres ne comportent qu'un seul taxon.

Les résultats obtenus montrent que la flore de la ville de Tlemcen est dominée par les Dicotylédones qui représentent 80 % du total, les monocotylédones 11,5 % et les Gymnosperme 8,5 %. Les Gymnospermes représentent un taux très appréciable par rapport aux résultats obtenus par Bekkouch et *al.* (2011) dans un inventaire réalisé dans la ville d'Oujda où ils n'ont inventorié aucun Gymnosperme. Ils précisent que cela : "est dû principalement au fait que la majorité des espèces arboricoles de ce sous-embranchement présente un houppier très développé ne permettant pas d'utiliser ce type d'arbre en alignement". L'absence des Gymnospermes de la flore des villes a été observée également en Turquie (Saribas, 2008) et au Sahel (Rouchiche, 2001).

Des travaux antérieurs sur les arbres d'alignement de la ville d'Oujda, ont montré que la présence des Gymnospermes par rapport aux Angiospermes était de 0.66%, correspondant à quelques pieds de *Cupressus sempervirens* et de *Pinus halpensis* plantés lors du protectorat (Merimi et Boukroute, 1996). Cela montre que dans la première étude (Bekkouch et *al.*, 2011), les auteurs ont du oublier d'inventorier ces deux espèces. En effet, des inventaires au Caire, en Egypte, et à Quito, en Equateur, ont trouvé des taux de Gymnospermes 5 % et 12 % respectivement (El-Lakany, 2001 et Murray 2001). Ces taux sont assez proches du pourcentage des Gymnospermes dans la flore de Tlemcen.

La valeur des Dicotylédones est plus importante, car elle occupe une place prépondérante dans la ville en comparaison avec celle des Monocotylédones. Ceci pourrait être expliqué d'une part par le fait que seuls les palmiers ont été introduits comme arbres d'alignement depuis la colonisation et d'autre part, la classe des Monocotylédones ne renferme qu'un nombre réduit d'espèces adaptées à l'environnement urbain de la ville de Tlemcen.

L'inventaire des arbres d'alignement de la ville de Quito en Equateur, donne les mêmes résultats. En effet, 12% des espèces rencontrées dans cette ville sont des Monocotylédones, représentées principalement par des palmiers, ce qui rejoint les résultats trouvés à Tlemcen. Alors qu'au Sahel et d'après les travaux de Rouchiche (2001), les espèces utilisées dans les plantations urbaines ne présentent aucune Monocotylédone. C'est aussi le cas en Turquie (Saribas, 2008), au Caire, en Egypte (El-Lakany, 2001) et à Lyon, en France (Coët, 2005).

La flore exotique de la ville de Tlemcen comporte 126 taxons d'Angiospermes, dont 16 appartiennent à la classe des Monocotylédones et 28 à la classe des Dicotylédones. La famille lamieaux représentée en espèces est la famille des legumoniseae 15 espèces. Alors que les 28 familles ne renferment chacune qu'une seule espèce. Les résultats obtenus montrent que la plupart des espèces formant les alignements s'adaptent aux conditions climatiques de la ville. D'après les travaux de Rouchiche (2001) sur les arbres d'alignement au Sahel, 38 espèces ont été recensées dont les familles des Mimosacées et des Césalpiniciées sont les plus représentées avec 5 espèces chacune. En Turquie 21 espèces arborescentes sont utilisées en alignement, où les familles des Sapindacées, des Fagacées et des Bétulacées groupent 3 espèces chacune (Saribas, 2008). Au Caire et selon El-Lakany (2001) 12 espèces sur les 19 recensées sont réparties à part égale entre les familles des Moracées, Césalpiniciées, Sterculiacées et Bignoniacées. Selon Murray (2001), le patrimoine arboré utilisé en alignement à Quito, en Equateur, est composé de 25 espèces, dont 4 pour la famille des Salicacées et 3 pour chacune des familles des Arécacées et des Oléacées. Alors qu'à Hong-Kong, quelque 149 essences forestières provenant de 45 familles botaniques ont été enregistrées dans la zone urbaine. L'arbre d'alignement de loin le plus répandu est le bancoulier : *Eleurites moluccan* qui couvre 13% du total, alors que le cajepulier : *Melaleuca leucadendron* et le palmier royal Alexandra : *Archotophoenix alexandrae* se positionnent respectivement en deuxième et troisième lieu parmi les espèces les plus communes (Webb, 2001).

Il paraît qu'à part la ville de Hong-Kong, où trois espèces dominent le cortège floristique urbain, les autres travaux réalisés dans d'autres régions du monde, y compris la ville d'Oujda, ont montré que le patrimoine arboricole d'alignement est composé d'une palette végétale assez diversifiée. De tel cortège floristique épargne ainsi les problèmes phytosanitaires liés à l'utilisation de la mono- espèce en alignement (Bekkouch et *al.*, 2011).

Conclusion

Conclusion générale

Les résultats obtenus au cours de ce travail montrent que la flore exotique de la ville de Tlemcen est constituée essentiellement par des Angiospermes. La classe des Dicotylédones est la plus importante, elle regroupe 47 familles et 110 espèces, tandis que celle des Monocotylédones n'est représentée que par 5 familles, qui englobe 16 espèces. Il semble que la majorité des espèces de la ville de Tlemcen correspondent à des espèces s'adaptant parfaitement aux conditions particulières de froid nocturne et de sécheresse de longue durée, exception faite pour *Chorisia speciosa*, espèce tropicale, récemment introduite et *Caesalpinia gilliesii*, qui ont montré des signes de dépérissement importants à cause des périodes de sécheresse prolongées et répétées qu'a connu la ville ces dernières années.

Pour enrichir la biodiversité du patrimoine arboricole de la ville de Tlemcen, il s'avère intéressant d'introduire des espèces appartenant aux Gymnospermes et montrant des qualités esthétiques recherchées dans les arbres d'alignement. Nous citons à titre indicatif : *Pinus ponderosa* (qui donne de très bon résultats dans l'arboretum de Hafir), *Thuja orientalis* (un très beau sujet est planté au niveau de la forêt de petit perdreau), le beau sapin de Numidie (*Abies numidica*) peut être aussi planté dans les hauteurs de la ville dans les zones froides...etc.

Il faut aussi signaler que malgré l'existence d'une importante flore exotique (138 taxons) le patrimoine arboricole de la ville de Tlemcen est dominé par un nombre très limité de taxons. En effet la ville est dominée actuellement par le faux poivrier, le pin d'Alep, le *Washingtonia filifera*... qui sont plantés un peu partout et n'importe comment. Plantés souvent par des associations de quartiers et des associations qui s'intéressent à l'écologie souvent pour fêter la journée de l'arbre le 21 mars. Des plantes offertes par les forestiers (gratuitement), plantées sans savoir faire ni choix de terrain, ni choix d'espèces. Quand on parcourt la ville on trouve souvent dans ces jardins ou places un tas d'arbres désorganisés pas beaux à voir. Beaucoup de rues et boulevards suivent cette logique où chacun plante un type d'arbre devant son magasin ou sa porte d'entrée. Malgré la bonne action de ces citoyens qui aiment la verdure, le résultat est décevant, on remarque dans ces rues ou boulevards des lignes hétérogènes (arbre bas-arbre haut, arbre oblique, résineux, palmier...).

Il faut donc impérativement améliorer le paysage urbain par les actions suivantes :

- L'arbre en ville est une affaire de professionnels. Le choix de l'espèce et du lieu doivent être assurés par des sociétés (étatiques ou privés) spécialisées

Conclusion générale

- Beaucoup d'espèces d'arbres ornementales ont été délaissées ces dernières années alors qu'elles donnent de très bons résultats et présentent une bonne résistance aux aléas climatiques (exemple : marronnier d'Inde, Tilleul, Micocoulier, Orme...)
- Il existe de très beaux exemples d'aménagement urbain dans la ville de Tlemcen (exemple le boulevard Ibn Khaldoune et El Hartoun) où les arbres de la même espèce sont plantés bien alignés sur une longueur qui dépasse les centaines de mètres. On doit s'inspirer de ces exemples et les reproduire dans d'autres quartiers
- Sur les longues rues et les longs boulevards il ne faut planter qu'un seul type d'arbre pour une vue homogène et plus belle
- L'entretien des arbres et le suivi sylvicole doivent être assurés aussi par un personnel qualifié.
- Chaque commune doit disposer d'une pépinière pour alimenter les parcs et les jardins. La commune suivant une étude urbano-paysagère doit préciser ces besoins en matière d'arbres d'alignements, fleurs, buissons et plantes vivaces. Ces dernières doivent être produites par la pépinière en question en quantité bien précise et au moment voulu. Pour une bonne gestion des calendriers de plantations surtout pour les bacs de fleurs qui doivent orner les rues et les boulevards de la ville
- Enfin nous avons remarqué au cours de notre travail qu'il n'existait aucun savoir-faire en matière d'entretien et de soins des plantes. Une formation universitaire (licence ou master professionnel) dans ce sens est nécessaire. Une formation universitaire assurée par les horticulteurs, les forestiers et les urbanistes ou architectes pour une bonne maîtrise de ce patrimoine.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- Andra D., Johnson H. And Gerhold D., 2003.** Carbon storage by urban tree cultivars, in roots and above-ground ; Urban Forestry & Urban Greening. Volume 2, Issue 2: 65-72 pp.
- Bartley M., Blane D. And Montgomery S., 1997.** Socio-economic determinants of health: health and the life course: why safety nets matter. BMJ, 314, 1194-1203 pp.
- Beckett K.P., Freer-Smith P.H. And Taylor G., 1998.** Urban woodlands: their role in reducing the effects of particulate pollution. Environmental Pollution. Volume 99, Issue 3: 347-360 pp.
- Belot Y., 1977.** Étude de la captation des polluants atmosphériques par les végétaux, Thèse de doctorat : Université P. Sabatier Toulouse. 322 p.
- Bekkouch I., Kouddane N.E., Darou E., Boukroute A., Berrichi A., 2011.** Inventaire des arbres d'alignement de la ville d'Oujda. Revue Nature & Technologie, n° 05/Juin 2011. 87-91 pp.
- Benabdeli K., 1996.** Aspects physionomico-structural et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression anthropozoogène dans les monts de Tlemcen et des monts de Dhaya (Algérie septentrionale occidentale). Thèse de doctorat d'Etat, Université de Sidi Bel Abbès, Algérie, 356 p + annexes.
- Bossard R. Et Cuissaance P., 1984.** Arbres et arbustes d'ornement des régions tempérées et méditerranéennes. Ed: J. B. Baillière .
- Chambon M.Y., 1991.** Évolution des plantations d'alignement à Paris des origines à la fin du second Empire, Versailles, ENSH, 1991, n° 380.
- Chambon M.Y., 1992.** Évolution des plantations d'alignement à Paris de 1870 à nos jours, Versailles, ENSH, 1992, n° 404.
- Coët O., 2005.** Les multiples vertus de l'arbre en ville. Communauté urbaine de Lyon, (2005) 10.
- Despois J. Et Raynal R., 1972.** Géographie de l'Afrique du Nord-Ouest. 2e edit. Payot, Paris. 570.
- De Vries S., Verheij R.A., Groenewegen P.P. And Spreuwenberg P., 2003.** Natural environments – healthy environments Environment and Planning, 35 : 1717-1731pp.
- El-Bekri A., 1089.** Description de l'Afrique septentrionale Traduit par Mac Guckin De Slane en 1913.
- El Jaafari, S., Qariani L., Claes V. Et Alj A., 2003.** Gestion des espaces verts urbains : nécessité d'une approche basée sur la sensibilisation et la participation des acteurs locaux. Proceedings : arbres et espaces verts urbains : du chercheur au gestionnaire. Ed: A. Boukroute, Actes Inst. Agron. Vet, Maroc, (2003).
- El-Lakany M.H., 2001.** La foresterie urbaine et périurbaine au Proche Orient. Une étude de cas sur le Caire. Archives documents de la FAO. La foresterie et périurbaine.

- Fournier P., 1977.** Les quatre flores de la France–Corse comprise- (générale, alpine, méditerranéenne, littorale), 2^{ème} édition. Ed : Lechevalier-Paris.
- Gaouar A., 1980.** Hypothèses et Réflexions sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen (Algérie). Forêt Méditerranéenne T. II, n° 2, 131-146 pp.
- Konijnendijk C. And Randrup T.B., 2004.** Landscape and planning, Urban Forestry Encyclopedia of Forest Sciences, 471-478 pp.
- Le Gourrierc S., 2012.** *L'arbre en ville : le paysagiste concepteur face aux contraintes du projet urbain.* Mémoire d'Ingénieur de L'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaire, Horticoles et du paysage. Agro-campus Nantes. 78 p.
- Li Q., 2010.** *Effect of forest bathing trips on human immune function ; Environmental health and preventive medicine,* Springer.
- Mailliet L. et Bourgery C., 1993.** *L'Arboriculture urbaine,* Institut pour le développement forestier, collection mission du Paysage. 2 Vol, 316 p.
- Medjahdi B., 2010.** Réponse de la végétation du littoral aux perturbations : cas des monts des Trara (Ouest algérien). Thèse Doctorat de l'Université de Tlemcen, Algérie, 266 p.
- Medjahdi B., Medjahdi A., Bouamaeur KH. Et Benabedli KH., 2008.** Plaidoyer pour la création d'une aire protégée et conservation des formations végétales contre les perturbations : cas des monts des Trara. Annalesde l'INRGREF. N° 12 : 232-241 pp.
- Medjahdi B., Letreuch-Belarouci A. Et Prelli R., 2013.** Actualisation du catalogue des pteridophytes du Nord ouest algérien (Région de Tlemcen). *Acta botanica Malacitana* 38 : 1-8 pp.
- Merimi J. Et Boukroute A., 1996.** Inventaire et état sanitaire des arbres d'alignement dans la ville d'Oujda (Maroc oriental). Actes Inst Agron. Vet, *Maroc.* Vol.16, 1 : 41-47pp.
- Monmarchè M., 1925.** Le Maroc, Les guides bleus. Librairie Hachette, Paris, 332 p.
- Murray S., 2001.** La foresterie urbaine et périurbaine en Amérique Latine. Une étude de cas sur Quito. Archives documents de la FAO. La foresterie et périurbaine, (2001) 15 : pp
- Nilson K., Randrup T.B. And Wandall B.M., 2000.** Trees in the urban environment. In : The Forest Handbook, Blackwell Science, Oxford. Vol 1, 347-361 pp.
- Pastoureau M., Duchet-Suchaux G. Et Klapisch-Zuber Ch., 1996.** *L'Arbre - Histoire naturelle et symbolique de l'arbre, du bois et du fruit au Moyen Âge ;* Cahiers du Léopard d'Or. 224 p.
- Petroff A., 2005.** Étude mécanique du dépôt sec d'aérosols sur couverts végétaux. Thèse de Doctorat en mécanique des fluides: Université de la Méditerranée Aix-Marseille II.
- Rouchiche S., 2001.** La foresterie urbaine et périurbaine en Afrique. Une étude de cas sur le Sahel (Dakar, Niamey, Nouakchott et Ouagadougou). Archives documents de la FAO. La foresterie et périurbaine, (2001) 28.
- Saribas M., 2008.** Les plantations d'alignements en Turquie. *Journal of Bartin faculty of forestry.* Vol 10,4.

Références bibliographiques

Shan Y., Zhemin S., Pisheng Z., Xiaodong Z., Shengquan Ch., Wenhua W., 2011. Quantifying air pollution attenuation within urban parks: An experimental approach in Shanghai, China. *Environmental Pollution*. Volume 159, Issues 8-9: 2155-2163 pp.

Somon E., 1987. Arbres, arbustes et arbrisseaux en Algérie. Ed: Office des Publications Universitaires (OPU), Alger (1987).

Tzoulas K., Korpela K., Venn S., Yli-Pelkonen V., Kazmierczak A., Niemela J. And James Ph., 2007. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*. Volume 81, Issue 3: 167-178 pp.

Webb R., 2001. La foresterie urbaine et périurbaine en Asie. Une étude de cas sur Hong-Kong, Kuala Lumpur et Singapour. Archives documents de la FAO. La foresterie et périurbaine, (2001) 30.

Annexe : fiches descriptives des espèces

Fiche technique : *Acacia cyanophylla*.

Nom scientifique : *Acacia cyanophylla*.

Nom commun : mimosa à feuilles bleues.

Famille : Mimosacées-Légumineuses.

Chorologie : originaire de l'Australie.

Caractères botaniques

-Feuilles : simples, persistantes de couleur vert bleuâtre, de 10 à 30 cm de longueur.

-Fleurs : avril et mai et même jusqu'à novembre, de couleur jaune d'or, elles sont groupées en tête globuleuses d'environ de 1cm de diamètre, sur des pédoncules courtes.

-Fruits : les fruits sont des gousses.

-Hauteur : arbre pouvant atteindre 10 m.

-Forme du houppier : arrondi.

-Multiplication : par semis et rejette bien de souche.



Fiche technique : *Acacia dealbata*.

Nom scientifique : *Acacia dealbata*.

Nom commun : mimosa d'hiver.

Famille : Mimosacées.

Chorologie : origine d'Australie.

Caractères botaniques

-**Feuilles :** persistantes, bipennées, sont vert glauque.

-**Fleurs :** de décembre à mars, réunies en bouquet odorant jaune.

-**Fruits :** des gousses aplaties.

-**Hauteur :** arbre de 7 à 16 m.

-**Forme du houppier :** arrondi irrégulier.

-**Multiplication :** par bouture, greffe, rejette, marcotte et par semis alors se facilement par semis.



Fiche technique : *Acacia horrida*.

Nom scientifique : *Acacia horrida*.

Nom commun : Mimosa latronum.

Famille : Mimosacées.

Chorologie : originaire d’Afrique du Sud et dans le Sud de l’Asie.

Caractères botaniques

-**Feuilles :** sont bipennées, de couleur vert pâle, composées, alternes avec de nombreux folioles.

-**Fleurs :** en juin, jaunes, groupées en glomérules sphériques de 1 cm de diamètre.

-**Fruits :** gousses, courbée en forme de faucille.

-**Hauteur :** arbrisseau pouvant atteindre 4 à 6 m quand son développement est laissé libre.

- **Les usages :** est utilisé comme fourrage pour le bétail, pour son bois et pour le carburant. En raison de ses énormes épines, il fait une excellente couverture de protection.



Fiche technique : *Adhatoda vasica*.

Nom scientifique : *Adhatoda vasica*.

Nom commun : justica adhatoda.

Famille : Acanthacées.

Chorologie : Originaire de l'Inde.

Caractères botaniques

-Feuilles : persistantes opposées, vert claire et courtement pétiolées, entières elliptiques.

-Fleurs : apparaissent en juin-juillet, groupées en épis axillaires aussi longs que les feuilles, monosépale partiellement masqué de bractées, monopétale à tube court et limbe à 2 lèvres blanches.

-Fruits : capsule de 4 graines.

-Hauteur : arbuste d 2 à 3 m.

-Multiplication : semis, bouture à l'étouffée au printemps ou en été et rejette de souche.



Fiche technique : *Agave americana*.

Nom scientifique : *Agave americana*.

Nom commun : agave d'Amérique.

Famille : Amaryllidacées.

Chorologie : Originaire de L'Inde et l'Amérique centrale.

Longévité : 10 à 15 ans.

Caractères botaniques (est une plante monocotylédone)

- **Feuilles :** grandes, charnus et persistantes, rigides et pouvant atteindre 170 cm, elles sont d'un vert grisâtre et bleuâtre, épaisses et lancéolées. Chaque feuille est dotée d'une épine.

- **Fleurs :** elle fleurit tous les ans en juin-juillet, l'inflorescence est une panicule thyrsode en forme de candélabre qui n'apparaît que sur des plantes âgées de 10 à 15 ans, souvent la taille des fleurs dépasse la taille de la plante.

- **Fruits :** capsule à 3 loges contenant de nombreuses graines.

- **Hauteur :** rosette pouvant atteindre 1,7 m.

- **Multiplication :** par séparation des rejettes.



Fiche technique : *Araucaria excelsa*.

Nom scientifique : *Araucaria excelsa*.

Nom commun : pin de norfolk.

Famille : Araucariacées.

Chorologie : originaire de l'île Norfolk au Nord de la nouvelle Zélande.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** des feuilles persistantes et peut coriaces en forme d'alène courbées de 6 à 13 mm de long, elles sont densément disposées et d'un couleur vert brillante.

- **Fleurs :** un arbre dioïque a cône femelle presque sphérique, les males en chaton cylindrique.

- **Hauteur :** arbre pouvant atteindre 60m.

- **Forme d'houpier :** une cime pyramidale avec des branches étalées régulièrement en rayon horizontale.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *Ailanthus altissima*.

Nom scientifique : *Ailanthus altissima*.

Nom commun : ailanthus glandulosa.

Famille : Simaroubacées.

Chorologie : Asie orientale, Europe méridionale et occidentale.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** grandes, caduques, alternées à folioles lancéolées, elles dégagent une odeur désagréable.

- **Fleurs :** en juin à août, groupées en panicules terminales, de couleur vert blanchâtre, elles sont dioïques ou polygames à 5 sépales, 5 pétales, malodorantes.

- **Hauteur :** arbre de 20 à 30 m.

- **Forme d'huppier :** un huppier plus haut que large.

- **Multiplication :** par semi comme il dragonne facilement.



Fiche technique : *Biota orientalis*.

Nom scientifique : *Biota orientalis*.

Nom commun : thuya d'orient.

Famille : Cupressacées.

Chorologie : Originaire de Chine septentrionale et de Corée.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** sont groupées dans des plans verticaux, persistantes, opposées, très petites, ce sont des écailles triangulaires densément disposées à plat, légèrement odorantes, de couleurs vert glauque puis brun rougeâtre.

- **Fleurs :** monoïques, les cônes femelles sur ramules inférieurs des pousses, les cônes mâles près des extrémités, à maturité les cônes femelles sont ovoïdes de 12 à 18 mm de long et comportent 6 et parfois 8 écailles ligneuses avec un fort crochet près du sommet.

- **Fruits :** petites strobiles, charnus, ovoïdes, d'un vert bleuâtre, chaque strobile contenant 1 ou 2 graines non aillées.

- **Hauteur :** arbre pouvant atteindre 12m.

- **Forme d'houpier :** colonnaire.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *Bougainvillea spectabilis*.

Nom scientifique : *Bougainvillea spectabilis*.

Nom commun : bougainvillée.

Famille : Nyctaginacées.

Chorologie : un arbuste originaire du Brésil.

Longévité : plusieurs décennies.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, alternées, entières, de forme d'un ovale, de couleur vert sombre et faiblement pubescentes sur la face supérieur, une floraison abondante dès février.

- **Fleurs :** avril jusqu'à l'été, des petites fleurs jaunâtres, longuement tubuleuses groupées par 3, composé de 3 grande bractées foliacées nervées et colorées.

- **Fruits :** en se fanant les bractées deviennent vertes puis légèrement desséchées servent au fruit de parachute.

- **Hauteur :** un arbuste pouvant atteindre de 5 à 6 m de hauteur.

- **Forme d'huppier :** longues tiges étalées et grimpantes.

- **Multipliation :** par semis, mais la bouture est le mode de multiplication utilisé couramment et se pratique en fin d'hiver.



Fiche technique : *Brachychiton populneum*.

Nom scientifique : *Brachychiton populneum*

Nom commun : brachychiton.

Famille : Sterculiacées.

Chorologie : Originnaire d'Australie.

Longévité : plus de 50ans.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** semi persistantes, alternées glabres, à longue pétiole, ovales ou lancéolées et entières de 3 à 5 lobes s'allongeant en point.

- **Fleurs :** avril et mai, en panicules auxiliaires de 7 à 10 cm de long de couleur blanc jaunâtre à l'extérieur et pointillé de roux à l'intérieur, des fleurs monoïques.

- **Fruits :** follicules de 7 cm sur pédoncules de 2 à 3 cm.

- **Hauteur :** arbre de 6 à 15 m de hauteur.

- **Forme d'huppier :** un huppier oblongue.

- **Multiplication :** se multiplier par semis.



Fiche technique : *Caesalpinia gilliesii*.

Nom scientifique : *Caesalpinia gilliesii*.

Nom commun : oiseau de paradis.

Famille : Caesalpiniciacées.

Chorologie : Originaires d'Argentine.

Longévité : 30 à 40 ans.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** caduques alternées, bipennées d'environ de 20 cm, elles comportent 9 à 11 pennes ayant chacune de nombreuses folioles de 6 mm de long.

- **Fleurs :** apparaissent en juin, juillet en grappes terminales dressées de 30 cm de haut de 5 pétales jaunes et de 10 étamines.

- **Fruits :** gousse plate aux 2 extrémités. Légèrement courbées en sens inverse l'une de l'autre elle tombe souvent avant de s'ouvrir.

- **Hauteur :** arbuste de 2 à 3 m.

- **Multiplication :** par semis au printemps et bouturage en été.



Fiche technique : *Casuarina equisetifolia*.

Nom scientifique : *Casuarina equisetifolia*.

Nom commun : Casuarina.

Famille : Casuarinacées.

Chorologie : Originaire des îles des océans pacifique et indien.

Longévité : 60 à 80ans au moins.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** très réduites, concrescentes en une collerette, de 7 dents engainantes, soudées au rameaux.

-**Fleurs :** les fleurs mâles groupées en chatons cylindriques d'environ 18 mm de longueur, terminant les branches décidues, les fleurs femelles poussent sur les mêmes arbres que les fleurs mâles, assemblées en sortes de cônes globuleux et axillaires, courtement pédonculées.

-**Fruits :** grappes fines.

-**Hauteur :** un arbre de 10 à 30 m.

-**Forme d'houpier :** un houpier irrégulier avec des branches peut horizontales.

-**Multiplication :** par graines et exceptionnellement par bouturage.



Fiche technique : *Celtis australis*.

Nom scientifique : *Celtis australis*.

Nom commun : micocoulier.

Famille : Ulmacées.

Chorologie : le micocoulier originaire du Sud de l'Europe.

Longévité : il peut vivre 500 ans.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** caduques, lancéolées, au bout effilé, recourbées, sont bordées des dents pointues et acérées, plus ou moins dissymétrique à la base, vert foncé, couvert de poiles courtes et rudes à la face supérieure et vert grisâtre et duveteuses à la face inférieure.

- **Fleurs :** en avril en même temps que les feuilles, verdâtre son corolle est visible porté par un long pédoncule, espèce hermaphrodite.

- **Fruits :** en septembre et octobre, des fruits globulaires charnus, brun rouge, mûrissent en septembre.

- **Hauteur :** un arbre peut atteindre de 25 m.

- **Forme de houppier :** un houppier ample, arrondi et régulière.

- **Multiplication :** par semis, peut rejette abondamment par souche quand on la coupé comme il drageon facilement.



Fiche technique : *Ceratonia siliqua*.

Nom scientifique : *Ceratonia siliqua*.

Nom commun : caroubier.

Famille : Caesalpiniacées.

Chorologie : arbre originaire de la région méditerranéenne orientale.

Longévité : peut vivre 500 ans.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, alternées, paripennées de 2 à 6 paires de folioles, coriaces à dessus et ovales entières un peu ondulées.

- **Fleurs :** août et octobre, petites fleurs de couleur rougeâtres, apétales unisexuées ou hermaphrodite, réunies en grappes cylindriques.

- **Fruits :** mûrissent à la fin d'été, des gousse indéhiscents et aplaties de 10 à 30 cm .

- **Hauteur :** arbre de 5 à 15 m.

- **Forme d'huppier :** arrondi grâce aux ramifications nombreuses.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *Cercis siliquastrum*.

Nom scientifique : *Ceratonia siliqua*.

Nom commun : caroubier.

Famille : Caesalpiniciacées.

Chorologie : arbre originaire de la région méditerranéenne orientale.

Longévité : peut vivre 500 ans.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, alternées, paripennées de 2 à 6 paires de folioles, coriaces à dessus et ovales entières un peu ondulées.

- **Fleurs :** août et octobre, petites fleurs de couleur rougeâtres, apétales unisexuées ou hermaphrodite, réunies en grappes cylindriques.

- **Fruits :** mûrissent à la fin d'été, des gousses indéhiscentes et aplaties de 10 à 30 cm.

- **Hauteur :** arbre de 5 à 15 m.

- **Forme d'huppier :** arrondi grâce aux ramifications nombreuses.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *Citrus aurantium*.

Nom scientifique : *Citrus aurantium*.

Nom commun : bigaradier.

Famille : Rutacées.

Chorologie : originaire des régions tropicales du Sud-Est de l'Asie.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, alternées vert brillant, simples, ovales, acuminées à base cunéiforme et dont le pétiole est articulé.

- **Fleurs :** apparaissent en mars à octobre, odorantes, de 3 à 5 sépales à leur base de couleur blanche.

- **Fruits :** d'une forme sphérique ou presque tout d'abord d'une couleur jaune orangé puis rouge de 6 à 8 cm de diamètre.

- **Hauteur :** arbre de 6 à 10 m de hauteur.

- **Forme d'houpier :** un houpier arrondi et régulier mais peu volumineux.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : Cupressus sempervirens.

Nom scientifique : *cupressus sempervirens*

Nom commun : cyprès toujours vert.

Famille : Cupressacées.

Chorologie : originaire de l'Europe orientale et de l'Asie occidentale.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, imbriquées sur quatre rangs d'un squamiforme pétiole.

- **Fleurs :** en mars et avril, des fleurs monoïques, en cône unisexué terminaux constitués d'écaillés libre entre elles, les cônes male petit ovoïde, les cônes femelle su globuleux.

- **Fruits :** capsule ronde.

- **Hauteur :** arbre résineux pouvant atteindre de 30 à 45 m.

- **Forme d'huppier :** deux type de cyprès celui de forme colonnaire (peut pyramidale) et l'autre en forme horizontale.

- **Multiplication :** par semis surtout.



Fiche technique : *Eucalyptus camaldilens*.

Nom scientifique : *Eucalyptus camaldilens*.

Nom commun : eucalyptus.

Famille : Myrtacées.

Chorologie : originaire d'Australie et Tasmanie.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, dimorphes, opposées, cordées ovales à base de 7 à 15 cm, bleutées, de faces horizontales.

- **Fleurs :** avril, mai, axillaires, isolées ou en ombelles, de 2 ou 3 fleurs, boutons floraux hémisphérique.

- **Fruits :** capsule cupuliforme de 4 cotés.

- **Hauteur :** arbre pouvant atteindre plus de 70 m.

- **Forme d'houpier :** peu arrondi irrégulier.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *Euonymus japonicus*.

Nom scientifique : *Euonymus japonicus* .

Nom commun : fusain du japon.

Famille : Celastracées.

Chorologie : originaire du japon.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, ovales et finement crénelées, d'un couleur vert.
- **Fleurs :** petites en 5 à 12 en cimes axillaires, d'une corolle blanche verdâtre, de 8 cm de large formées de 4 à 5 pétales, rondes et frangées.
- **Fruits :** des capsules rosées de 4 à 5 loges. .
- **Hauteur :** arbrisseau de 2 à 6 m.
- **Forme d'houpier :** arrondi.
- **Multiplication :** par semis dès la maturité des grains.



Fiche technique : *Ficus carica*.

Nom scientifique : *Ficus carica*.

Nom commun : figuier commun.

Famille : Moracées.

Chorologie : originaire d'Asie mineure.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** caduques, alternées à 2 stipules et un limbe de 10 à 20 cm de long et de large, profondément divisées en 3 à 5 et 7 lobes palés, obtuse, ondulées et dentées.

- **Fleurs :** très petites apétales, tapissent l'intérieur, d'un réceptacle charnu appelé sycone, à une petite ouverture sommitale, les fleurs mâles sont près de cette ouverture, les fleurs femelles sont vers le fond qui lui est opposé.

- **Fruits :** sont les grains contenus dans les figes, laquelle est le sycone qui, ayant atteint 3 à 8 cm de long est devenu fruit composé parfois parthénocarpique.

- **Hauteur :** arbuste de 3 à 5 m.

- **Forme d'huppier :** arrondi et large.

- **Multiplication :** il se multiplie facilement par des boutures.



Fiche technique : *Ficus retusa*.

Nom scientifique : *Ficus retusa*.

Nom commun : ficus.

Famille : Moracées.

Chorologie : indigène dans les régions chaudes et particulièrement en Asie tropicale et Malaisie.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, alternées, coriaces, de 3 à 4 cm, pétiolées, ovales, à face supérieure luisante.

- **Fleurs :** très petites, apétales, d'un réceptacle fortement invaginé avec une très petite ouverture à son sommet.

- **Fruits :** figue, ovoïde d'environ 15×10 mm.

- **Hauteur :** arbre ne s'élève guère à plus de dizaine de mètres.

- **Forme d'houpier :** arrondi.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *jacaranda ovalifolia*.

Nom scientifique : *jacaranda ovalifolia*.

Nom commun : jacaranda.

Famille : Bignoniacées.

Chorologie : originaire du Brésil.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** caduques, opposées, bipennées de 0,5 de long dont chacun des rachis secondaires, elle porte entre 10 et 28 paires de folioles, trapézoïdes, ovales et oblongues, mucronées duveteuses, de couleur verte.

-**Fleurs :** d'avril à juillet, en panicule terminale et pyramidale, dressées.

-**Fruits :** des gousses, orbiculaires, aplaties qui l'aspect d'une huître et dont la paroi plus ou moins lignifiée, s'ouvre en 2 valves pour libérer de nombreuses graines plates.

-**Hauteur :** arbre pouvant s'élever jusqu'à 50 m de hauteur dans son pays d'origine.

-**Forme d'huppier :** peu arrondi et irrégulière.

-**Multiplication :** il peut se multiplier par bouturage de rameaux semi ligneux ou par semis.



Fiche technique : *Lantana camara*.

Nom scientifique : *Lantana camara*.

Nom commun : lantanier.

Famille : Verbenacées.

Chorologie : originaires des régions tropicales.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, opposées, ovales oblongues, dentées, ont une odeur peu agréable.
- **Fleurs :** groupé en corymbes axillaires hémisphérique de 3 à 4 cm de diamètre, jaune orangé puis rouge.
- **Fruits :** drupes juteuses, bleu noir à maturité.
- **Hauteur :** arbrisseau de 1 à 3 m.
- **Multiplication :** par semis, bouture.



Fiche technique : *Melia azedarach*.

Nom scientifique : *Melia azedarach*.

Nom commun : lilas des indes.

Famille : Meliacées.

Chorologie : originaire du Nord de l'Inde et Chine.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** caduques, alternées, bipennées à nombreuses folioles de 2 à 5 cm de long, de odeur de lilas.

- **Fleurs :** en mai et juin, en panicules, à odeur de lilas d'abord étalés sur près de 2 cm de diamètre puis décurvées, de couleur de lilas.

- **Fruits :** drupes, jaunâtre, d'environ de 1 cm de diamètre, à noyau très dur, ils persistent long temps sur l'arbre.

- **Hauteur :** arbre de 10 à 15 m.

- **Forme de houppier :** arrondi clair.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *Olea europaea*.

Nom scientifique : *Olea europaea*.

Nom commun : olivier.

Famille : Oleacées.

Chorologie : originaire du pourtour méditerranéen.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, opposées, ovales, lancéolées atténuées en courte pétiole, glabres à un nervure médianes seule saillante, dessus vert cendré, dessous blanc soyeux.

- **Fleurs :** en avril et mars, en grappes axillaires, dressées de 2 à 5 cm de long, corolle blanchâtre à tube court et, de 4 lobes oblongs étalés, ovaire super à stigmate conique.

- **Fruits :** septembre à janvier, des drupes charnues, ovoïdes d'environ 2 cm de long, de couleur vert.

- **Hauteur :** petit arbre de 2 à 13 m.

- **Forme d'houpier :** un houpier arrondi avec des branches diffuses.

- **Multiplication :** par semis, bouturage et drageonnage.



Fiche technique : *Pinus halepensis*.

Nom scientifique : *Pinus halepensis*.

Nom commun : pin d'Alep.

Famille : Pinacées.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** pseudophylles, vivant 2 ans, par 2 ou 3, groupées aux extrémités des rameaux de couleur vert clair, molle, courbées ou légèrement tordues.

- **Fleurs :** mai, les cônes mal à la base des jeunes pousses, chacun est considéré être une fleur, les cônes femelles à inflorescence presque terminales. Arbre monoïque.

- **Fruits :** cône fructifères isolés ou en petits verticilles, brièvement pédonculés, coniques, pointant vers l'arrière des branches sur les quelles ils demeurent durant 3ans, il présente des écailles brun jaunâtre.

- **Hauteur :** arbre souvent tortueux qui s'élevant jusqu'à 20 m.

- **Forme d'houpier :** un port élancé large et irrégulière.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *Pistacia lentiscus*.

Nom scientifique : *Pistacia lentiscus*.

Nom commun : lentisque.

Famille : Anacardiacee.

Chorologie :

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, coriaces, composées, le pétiole et la nervure principale sont bordés d'une aile verte et étroite.

- **Fleurs :** avril et mai, densément groupées en panicules axillaires, de 2,5 à 5 cm de long, de couleur verdâtre, purpurines, de petites apétales, un arbre dioïque.

- **Fruits :** en octobre et novembre, des fruits peu charnus, globoïdes, de 6 mm de diamètre, de couleur rouge puis noir.

- **Hauteur :** un arbuste pouvant atteindre 6 m.

- **Forme d'houpier :** un houpier arrondi et plus large.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *prunus amygdalus*.

Nom scientifique : *prunus amygdalus*.

Nom commun : amandier.

Famille : Rosacées.

Chorologie : arbre originaire d'Asie.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** alternées, caduques, pliées en long lorsqu'elles sont jeunes, ovales allongées.

- **Fleurs :** espèce hermaphrodite, floraison précoce en février et mars, les fleurs solitaires ou par 2, sont régulières à 5 pétales, de couleur rose vif puis rose pale, presque sessiles.

- **Fruits :** de 3,5 à 6 cm restent vert grisâtre à maturité (septembre et octobre), ils sont ovoïdes coriaces, contiennent un grand noyau.

- **Hauteur :** un arbre fruitière de 5 à 12 m.

- **Forme d'houpier :** généralement un houpier peu arrondi et irrégulier.

- **Multiplication :** par semis et greffage.



Fiche technique : *prunus cerrulata*.

Nom scientifique : *prunus cerrulata*.

Nom commun : cerisier à fleurs.

Famille : Rosacées.

Chorologie : un arbre originaire de régions tempérées.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** caduques, de 6 à 12 cm de long, bronzées au printemps puis vert foncé.

- **Fleurs :** en avril mai, groupées de 2 à 5, de couleur rouge-orange en automne.

- **Fruits :** est une drupe de forme arrondie.

- **Hauteur :** arbre de 6 à 7 m.

- **Forme d'houpier :** arrondi et régulier.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *Sophora japonica*.

Nom scientifique : *Sophora japonica*.

Nom commun : sophora du japon.

Famille : Fabacées.

Chorologie : originaire de la Chine.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistant, imparipennées, pubescentes sur la face inférieure.

- **Fleurs :** à la fin d'été, blanc crème, à odeur agréable.

- **Fruits :** gousses moniliformes contenant un colorant jaune.

- **Hauteur :** arbre de 6 à 25 m.

- **Forme d'houpier :** un houpier arrondi.

- **Multiplication :** par semis.



Fiche technique : *Tamarix africana*.

Nom scientifique : *Tamarix africana*.

Nom commun : tamaris d'Afrique.

Famille : Tamaricacées.

Chorologie : arbre indigène sur le littoral méditerranéen.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** caduques, alternées, aciculaires, lancéolées, élargies, peu embrassantes à leur base d'une couleur vert mais a bords papyracés surtout visibles quand elles sont sèches.

- **Fleurs :** mais avant les feuilles, en chatons chaque fleur de 3 mm de diamètre à 1 calice persistant et à 5 lobes.

- **Fruits :** une capsule de 1 loge s'ouvrant par valves triangulaires.

- **Hauteur :** arbuste de 2 à 3 m.

- **Forme d'houpier :** un houpier irrégulier et peu pleureur.

- **Multiplication :** par semis et bouturage.



Fiche technique : *Washingtonia filifera*.

Nom scientifique : *Washingtonia filifera*.

Nom commun : palmier washingtonia.

Famille : Palmacées.

Chorologie : Californie et Arizona.

Caractères botaniques

- **Feuilles :** persistantes, raides, moins profondément découpées en segments, à filament blancs moins abondants, garni d'épines sur toute sa longueur.

- **Fleurs :** au printemps, sessiles sur branches entouré de spathes, hermaphrodites, interfoliaires.

- **Fruits :** baie lisse à une graine.

- **Hauteur :** pouvant s'élever de 15 à 20 m.

- **Forme d'huppier :** en forme d'un parasol.

