



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département : Biologie et Ecologie végétale

قسم : علم الأحياء و علم البيئة النباتية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Gestion Durable des Ecosystèmes et Protection de l'Environnement

Intitulé :

Espaces verts et biodiversité du campus universitaire des frères Mentouri, Constantine

Présenté et soutenu par : *TOUIRAT Mouna*

Le : 20/06/2016

Jury d'évaluation :

Président du jury : *ALATOU Djamel* (Professeur - UFM Constantine).

Rapporteur : *ARFA Azzedine Mohamed Touffik* (MAA - UFM Constantine).

Examineurs : *BAZRI Kamel Eddine* (MCA - UFM Constantine)

*Année universitaire
2015 - 2016*

REMERCIEMENTS

Je remercie avant tout Allah tout puissant, de m'avoir guidé toutes les années d'étude et de m'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminé ce travail.

Que monsieur Arfa Azzedine Mohamed Toufik, enseignant à l'université des frères Mentouri Constantine, qui m'a fait l'honneur d'accepter d'encadrer ce travail tout le long de sa réalisation accepte mes sincères gratitude.

Je porte ma gratitude à monsieur Alatou Djamel, professeur à l'université des frères Mentouri Constantine, pour avoir accepté de présider ce jury et pour toute son aide et ses encouragements.

J'adresse mes respectueux remerciements à monsieur Bazri Kamel Eddine, enseignant à l'université des frères Mentouri Constantine, pour avoir accepté d'examiner ce travail et pour son aide.

Enfin, je remercie très cordialement mes chers parents, qui, sans eux je ne serais arrivé là. Je les remercie pour le grand soutien moral et matériel qu'ils m'ont apporté tout au long de mes études, depuis mon plus jeune âge et jusqu'aujourd'hui ; merci Maman...merci Papa.

Dédicaces

Je remercie Dieu tout puissant d'avoir pu achever ce modeste travail que je dédie :

A mes très chères parents, en témoignage de ma reconnaissance pour leur amour, soutien et encouragement.

Je n'oublierai jamais leurs patiences et compréhension envers moi, et leurs aides qu'ils m'ont portée pour faciliter la tâche.

Que Dieu les garde et protège.

A mon cher frère : Ghanim, Ebd-albassete

A mes chères sœurs: Fatima –Zahra, Aicha, Kawthar, Tasnime.

A toute ma promotion de la poste-graduation.

Sommaire

Introduction.....	01
Chapitre I : synthèse bibliographique.....	02
I.1. Définition de l'espace vert.....	02
I.2. Typologie des espaces verts.....	02
I.2.1. Espace vert urbain.....	03
I.2.2. Espace vert périurbain ou suburbain.....	03
I.2.3. Espaces vert à la campagne.....	04
I.3. Structure végétale des espaces verts.....	04
I.3.1. Arbre isolé.....	04
I.3.2. Arbre d'alignement.....	05
I.3.3. Haie.....	05
I.3.4. Strate herbacée.....	06
I.4. Rôle des espaces verts urbain.....	06
I.4.1. Rôle urbanistique.....	06
I.4.2. Rôle social.....	07
I.4.3. Rôle écologique.....	08
I.4.4. Rôle climatique.....	09
I.5. Espaces verts et biodiversité.....	09
Chapitre II : Matériels et méthodes.....	11
II.1. Présentation et localisation du campus universitaire des frères Mentouri de Constantine.....	11
II.1.1. Présentation et historique du campus universitaire.....	11
II.1.2. Localisation géographique du campus universitaire.....	11
II.1.3. Données climatiques.....	13
II.2. Approche méthodologique.....	14
II.2.1. Création de la base de données géographique du campus universitaire.....	14
II.2.1.1. Vectorisation et localisation des espaces verts.....	14

II.2.1.2. Relevé de terrain et collecte de données.....	15
II.2.1.3. Intégration des données collectées dans le SIG.....	15
II.2.2. Etude de la structure et composition des espaces verts du campus.....	16
Chapitre III : Résultats et discussions.....	17
III.1. Cartographie des espaces verts du campus universitaire.....	17
III.2. Composition floristiques des espaces verts du campus universitaire.....	18
III.2.1. Les arbres.....	19
III.2.2. Les arbustes.....	22
III.2.3. Les arbrisseaux.....	23
III.3. Structure des espaces verts du campus universitaire.....	24
III.3.1. Le campus central.....	24
III.3.2. Le campus Tidjani Hadem.....	24
III.3.3. Le campus Chaab Erssas.....	26
III.4. Propositions d'aménagement.....	26
Conclusion.....	27
Références bibliographiques	

Liste des figures

Figure 1. Représentation d'un profil de température type d'îlot thermique urbain.....	09
Figure 2. Vectorisation des espaces verts dans Google Earth.....	14
Figure 3. Intégration des données dans le SIG.....	15
Figure 4. Catégories d'occupation du sol du campus universitaire.....	18

Liste des photos

Photo 1. Arbres isolés.....	05
Photo 2. Arbres d'alignements.....	05
Photo 3. Haie.....	06
Photo 4. Strate herbacées.....	06

Liste des tableaux

Tableau 1. Valeur des précipitations au niveau du campus universitaire de Constantine...	13
Tableau 2. Différentes espèces d'arbre identifiées au niveau du campus des frères Mentouri.....	20
Tableau 3. Différentes espèces d'arbuste identifiées au niveau du campus des frères Mentouri.....	22
Tableau 4. Différentes espèces d'arbrisseaux identifiées au niveau du campus des frères Mentouri.....	23

Liste des cartes

Carte 1. Localisation du campus universitaire des frères Mentouri Constantine.....	12
Carte 2. Types d'occupation du sol du campus frères Mentouri Constantine.....	17
Carte 3. Numéros des parcelles des espaces verts du campus des frères Mentouri Constantine.....	19
Carte 4. Plan de structure des espaces verts du campus frères Mentouri de Constantine...	25

INTRODUCTION

Introduction

La notion d'espace vert a évolué en forme et en échelle à travers le temps au point de devenir un des facteurs les plus importants pouvant influencer la forme de la ville. Du petit jardin ombragé au parc, au système de parcs, cette notion a évolué vers le concept de cité-jardin et de ville- parc. En effet de nos jours, la tendance est vers l'intégration de la ville et de la nature dans un tout indissociable. C'est ainsi que le concept « composer avec la nature » est devenu une référence de base pour l'aménagement, l'homme étant de plus en plus conscient des bienfaits de la nature.

Il y a un grand intérêt envers les bienfaits de la végétation dans le milieu urbain, car celle-ci a un rôle très significatif pour la durabilité de l'espace urbain et pour le développement durable en général, si elle est associée aux valeurs sociales, culturelles et écologiques.

L'objectif de notre travail est d'étudier et cartographier tout les espaces verts du campus universitaire des frères Mentouri de Constantine. L'étude portera sur la localisation, l'inventaire et l'identification de toutes les espèces d'arbre, d'arbuste et d'arbrisseau présente au niveau de ce campus pour déterminer la structure et la composition végétale des ces espaces de verdure.

La méthode adoptée, est basée sur l'utilisation des images satellites, hautes résolution, pour cartographier les espaces du campus, puis faire un inventaire systématique, quantitatif et qualitatif, de toutes les espèces d'arbre, présente dans chaque parcelle. Toutes les données récoltées, seront intégrée dans une base de données géographique, qui servira à réaliser le plan des espaces verts du campus universitaire.

La finalité de ce travail, consiste à réaliser un herbier et un plan des différent espaces vert du campus universitaire, pour pouvoir, par la suite, faire des critiques et des propositions d'aménagement aussi bien globales que spécifiques à chaque parcelle.

Chapitre I
Synthèse
Bibliographique

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I.1. Définition de l'espace vert

Les espaces verts sont des espaces publics qui se distinguent par leurs aspects physiques (clôtures éventuelles, présence de nature...) et par la multiplicité des fonctions qu'ils satisfont (lieu de plaisir, de détente, de loisir...). Ils occupent une place particulière dans l'imaginaire des citoyens et sont souvent inclus dans ce qu'on appelle les vides constitués par l'espace non bâti (places, placettes, espaces vert de proximité, jardins publics, parcs urbains). Les espaces verts sont destinés à la récréation, à la détente, aux sports, aux jeux ou à l'agrément visuel. (Azzouzi, 2010). Pour beaucoup, l'image des espaces verts est toujours associée aux grands ensembles, une immense pelouse de remplissage et quelques arbres. Il est vrai que les espaces verts qui accompagnent le bâti sont souvent traités de manière simpliste et monotone. Ils sont souvent assimilés à un espace enherbé aux abords des bâtiments et des routes. Au mieux, c'est un bel assortiment de verdure, au pire c'est un délaissé que l'on a oublié de soigner comme un véritable jardin (Sansiot, 2011).

Les services d'espaces verts et les usagers ne s'entendent pas sur une définition commune. D'où la tendance pour chacun des auteurs traitant du sujet à inventer sa propre définition. Le niveau de qualité d'un espace vert dépend de sa taille, son type et son usage (Bekkouche, 1997).

I.2. Typologie des espaces verts

Il existe différents types d'espaces verts, cette différence réside essentiellement dans leur situation par rapport à un centre urbain et leurs surfaces. Ils peuvent prendre des formes variables selon les différentes fonctions qu'ils doivent remplir et de la multiplicité des besoins qu'ils peuvent être appelés à satisfaire (Azzouzi, 2010).

I.2.1. Espace vert urbain

Les espaces verts urbains se répartissent en fonction de leur rôle et de la fréquence de leur utilisation, fixant ainsi, leur type d'utilisateurs, leur superficie et leur aire de desserte (Azzouzi, 2010). Il existe 3 types d'espaces verts urbain :

- a) **jardin ou espace vert d'immeuble** : il est considéré comme la cellule de base des jardins dits collectifs. Insérés le plus souvent entre de vastes bâtiments et s'adressant à un public divers et varié, qu'il convient de satisfaire au mieux ;
- b) **jardin public de quartier** : cet espace urbain de proximité, se présente comme une place publique dont le centre est occupé par un jardin entouré d'une grille. De dimension modeste ce jardin offre aux habitants du quartier un complément à leur habitation et leur offre plusieurs commodités (nombreux bancs, fontaines, etc.) ;
- c) **parc urbain** : poumon de la ville, présente la même conception de base que les espaces liés à l'habitat collectif et accueille un public relativement important.

I.2.2. Espace vert périurbain ou suburbain

Il existe 4 types d'espaces verts périurbain (Azzouzi, 2010) :

- a) **parc suburbain** : situé en périphérie des villes, il se caractérise par son importante superficie et la vaste gamme d'activités de plein air qu'il offre. L'eau constitue le point commun de tous les parcs suburbains, ils sont fréquemment aménagés en bordure de fleuves, de rivières de canaux ou alors ils se développent autour d'un lac ou d'un plan d'eau ;
- b) **terrains de camping** : ils constituent des zones d'hébergement temporaire, de dimensions et de confort très variables. Ils doivent dans tous les cas s'intégrer au mieux dans le cadre environnant et procurer aux utilisateurs un dépaysement ;
- c) **la ceinture et la trame verte** : destinée à contrôler l'expansion urbaine en définissant une zone non bâtie afin de maintenir un espace de végétation autour des grande villes ;
- d) **forêt de loisir** : elle attire un nombre croissant de visiteurs, qui viennent y chercher détente et promenade, y découvrir plantes et animaux, et y pratiquer leurs sports favoris (randonnée, chasse, équitation, course d'orientation, vélo, etc.).

I.2.3. Espaces vert à la campagne

Il y a deux grands types d'espace vert à la campagne (Azzouzi, 2010) :

- a) base de plein air et de loisir** : c'est un complexe qui se situe dans un site naturel intéressant à proximité d'une ou plusieurs agglomérations à desservir. Elle possède tous les équipements remplissant les fonctions de repos, détente, pratique de sports ou des activités de plein air. Elle comporte des équipements diverses, pour toutes les catégories d'âges et d'utilisateurs, en fonction du lieu géographique du site (littoral, montagne, plaine) et du type de paysage ;
- b) parcs régionaux et nationaux naturels** : leur création résulte de la prise de conscience par l'homme, de la nécessité de protéger et sauvegarder certains secteurs du milieu naturel des atteintes de l'urbanisation et de l'industrialisation. A l'exception des observations et études scientifiques autorisées, tout accès aux zones sensibles d'un parc naturel protégé est rigoureusement règlementé et fortement réprimé en cas de dépassement.

I.3. Structure végétale des espaces verts

Dans le règne végétal on distingue les arbres, les arbustes, les fleurs, les plantes grimpantes, les haies et les enherbements qui sont les principaux éléments constitutifs de l'espace vert. Les arbres et arbustes peuvent présenter trois étapes distinctes de développement (Muret *et al.*, 1987). A un premier niveau, on peut trouver des buissons dont la taille ne peut dépasser 1,50 m. Ils sont généralement utilisés pour couvrir un sol non minéral ou non enherbé. Les plus courts d'entre eux servent de division de l'espace au niveau du sol; c'est une séparation plutôt physique que visuelle. Au second niveau, on distingue les arbustes qui peuvent s'élever jusqu'à quatre mètres de hauteur et définir l'espace de façon efficace. Les arbustes épineux peuvent augmenter l'effet de barrière, constituant des clôtures naturelles hermétiques ou des écrans. Au troisième niveau, on a les arbres dont la hauteur peut, dans l'espace urbain, atteindre plus de quinze mètres. Les arbres se subdivisent en arbre à feuilles caduques et à feuilles persistantes. Un végétal donné sera implanté en fonction de ces potentialités, pour constituer une structure végétale type.

I.3.1. Arbre isolé

Elément ponctuel qui interpelle le regard dans un parc paysager, un champ, une place, etc. Le sujet isolé peut être un repère, un signal, un symbole, etc. (Photo 1).

I.3.2. Arbre d'alignement

Les alignements correspondent à des plantations d'arbres sur une ou deux lignes (rue, avenue, boulevard), le plus souvent mono spécifiques, parfois avec une alternance de deux espèces ou plus (Photo 2).



Photo 1. Arbres isolés



Photo 2. Arbres d'alignements

I.3.3. Haie

Généralement constituée d'arbustes de faible hauteur (développement limité par l'entretien). Dans un contexte urbain, l'espace à disposition ne permet souvent de planter que des arbustes voire des petits arbres. En milieu urbain, une haie d'espèces indigènes allie des aspects paysagers, ornementaux et récréatifs avec des fonctions écologiques (Photo 3).

Ainsi définie, la haie peut avantageusement remplacer des clôtures ou murs dans l'espace urbain (Ali-Koudja, 2011). Il existe plusieurs types de haies :

- les haies taillées formées de plantes de même espèce pouvant atteindre deux mètres de hauteur;
- les haies libres dont la plantation se développe naturellement et librement;
- les haies vives constituées d'arbres et d'arbustes non taillés et les massifs composés. Pour la diversité de présentation, on utilise dans les massifs composés des plantes à feuillage coloré et à différentes hauteurs.

I.3.4. Strate herbacée

Complément visuel quasi indispensable dans les différents aménagements végétaux ou minéraux. La strate herbacée d'une diversité incomparable offre une réponse à pratiquement toutes les questions technologiques ou artistiques que se pose l'aménagiste. Dans cette structure végétale, on trouve aussi bien les espèces spontanées indigènes que cultivées qui sont soit vivaces, bisannuelles, annuelles ou encore bulbeuses (Photo 4) (Abebsa, 2004).



Photo 3. Haie



Photo 4. Strate herbacées

I.4. Rôle des espaces verts urbain

Il est bien établi que les espaces verts urbains agissent favorablement sur le milieu physique des agglomérations et sur le psychisme de leurs habitants de plein air (Mehdi *et al.*, 2009).

I.4.1. Rôle urbanistique

Les espaces verts composent un maillage interstitiel de verdure (espace libre) et ils se définissent par opposition aux espaces construits (espace plein) (C.E.R.T.U, 2001). Parmi les rôles urbanistiques qu'offrent les espaces verts urbain nous avons :

- ✓ **absorption des eaux de pluie** : les espaces verts permettent de préserver des surfaces d'absorption en ville. Ce rôle peut être à la fois considéré comme écologique (alimentation en eaux des plantes et du sol) et urbanistique (désengorgement des réseaux d'assainissement) ;

- ✓ **esthétique** : le premier rôle des espaces verts est d'embellir la ville, grâce à ses différentes nuances de couleurs et de textures. Le rôle esthétique est important pour la politique d'attractivité touristique des villes concernées ;
- ✓ **renforcement de la lisibilité** : par la diversité de paysage qu'ils créent, les espaces verts donnent une meilleure identité aux sites. Les plantations d'alignement renforcent la lisibilité des axes principaux, diminuent ainsi l'impact visuel d'un bâti trop hétérogène.
- ✓ **protection contre le bruit** : les plantations suffisamment épaisses permettent d'atténuer les nuisances sonores. Elles permettent alors de réduire un certain nombre de troubles psychologiques et physiologiques engendrés par le bruit. Une ceinture d'arbre de 30 mètres d'épaisseur diminue le bruit de 6 à 8 décibels.

I.4.2. Rôle social

L'homme a un besoin vital de verdure, les arbres, les plantes et les herbes procurent un bien être essentiel dans la vie quotidienne des populations urbaines. Il existe plusieurs aspects du rôle social des espaces verts urbains :

- a) **détente** : les espaces verts sont une nécessité vitale pour les habitants des villes soumis à de nombreux stress : bruit continu, pollution atmosphérique, manque de repos... La détérioration accélérée de l'environnement urbain engendre des troubles nerveux et des déséquilibres psychologiques. Le maintien de cet équilibre peut être favorisé par l'aspect naturel, la souplesse des lignes, la création d'une ambiance agréable et la sensation d'espace et de lumière.
- b) **culturel** : les espaces verts ont une histoire, des courants qui reflètent l'esprit de leur époque, comme le jardin à la française au temps du classicisme et le jardin à l'anglaise à l'époque romantique (C.E.R.T.U, 2001).
- c) **récréatif et sportif** : des aires de jeux, des terrains de sport, des parcours de santé sont installés dans les parcs et les jardins publics.
- d) **pédagogique** : les espaces verts peuvent être le support de découverte du monde végétal et animal, l'éveil des sens, le goût, l'odorat, le toucher peuvent aussi être favorisés. C'est le rôle par exemple des jardins botaniques.

I.4.3. Rôle écologique

Les espaces verts remplissent plusieurs rôles écologiques :

a) Amélioration de la qualité de l'air

La végétation filtre les matières en suspensions dans l'air, les feuilles et les poils absorbants et piègent les polluants atmosphériques (Macpherson, 1991). L'efficacité de la végétation à éliminer les polluants atmosphériques dépend du type de végétaux et de leur emplacement (Spirn, 1984).

b) Amélioration de la qualité de l'eau

Les aires naturelles, surtout les marécages, peuvent servir de système de filtration d'eau, assurant ainsi l'absorption de substances nutritives et l'élimination de polluants.

c) Conservation du sol

La végétation des espaces verts, grâce à son feuillage, permet d'atténuer l'effet de l'érosion éolienne sur le sol. Elles contribuent également à atténuer l'impact de l'érosion hydrique des sols grâce à la rétention d'eau par un tapis végétal constituant une couche protectrice. Par ailleurs, les racines constituent un réseau très dense qui favorise l'absorption de l'eau, le dirigeant vers les couches profondes, stabilisant ainsi le sol.

d) Fixation de carbone et production d'oxygène

Les espaces verts jouent un rôle important en ce qui concerne divers aspects des changements climatiques. Grâce à la photosynthèse, ils produisent des quantités non négligeables d'O₂ et absorbent le carbone produit par les véhicules (qui produit par ailleurs d'autres gaz toxiques) et par les diverses sources d'énergie urbaine. Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre qui favorise considérablement le réchauffement de la planète. Selon l'association française « mon milieu, mes arbres », les chercheurs estiment qu'un arbre en ville peut stocker entre cinq et dix fois plus de carbone qu'un arbre à la campagne.

I.4.4. Rôle climatique

Les espaces verts d'une certaine importance, peuvent constituer, lorsqu'ils sont disposés dans l'axe des vents dominants par rapport aux quartiers habités, des couloirs de ventilation capables d'assurer un brassage efficace de l'atmosphère et favoriser ainsi un abaissement des températures (d'où un rafraîchissement de l'ambiance) et une augmentation de l'humidité relative de l'air (Figure 1) (Azzouzi, 2011).

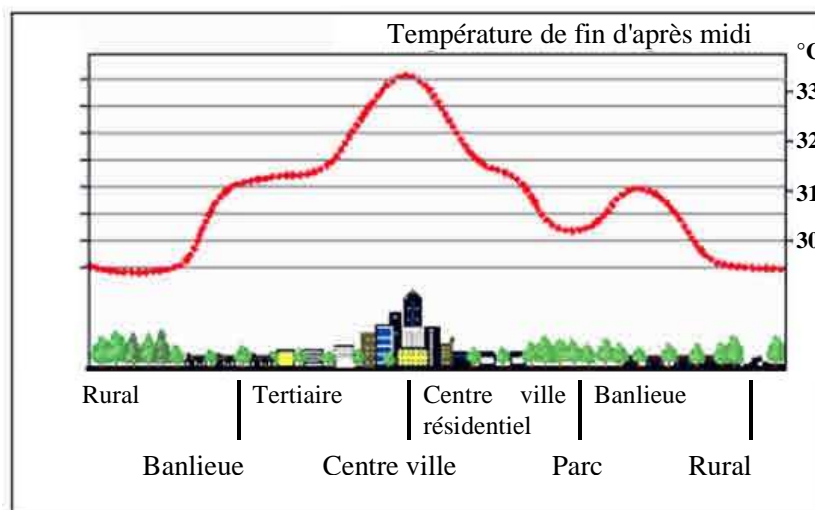


Figure 1. Représentation d'un profil de température type d'îlot thermique urbain.

I.5. Espaces verts et biodiversité

La biodiversité est présentée habituellement comme la variété et la variabilité des organismes vivants et des écosystèmes dans lesquels ils se développent (Burel *et al.*, 1999). Si cette variabilité peut être considérée comme nuisance pour le rendement en milieu agricole, en milieu urbain elle est souvent considérée comme une nuisance pour la valeur esthétique de l'espace aménagé. Composées majoritairement d'espèces généralistes et/ou introduites, les communautés végétales urbaines sont considérées comme étant dépourvues de valeur patrimoniale (Persiaux, 2008). Ainsi la ville est qualifiée, non seulement de milieu hostile à la biodiversité, mais aussi d'écosystème non créateur de nouvelles espèces. Selon Jacques Moret in Bellin (2008) « Cette

nature ordinaire des villes, gérée par les collectivités, ne devrait a priori pas nous révéler de grands secrets ».

Cependant, le maillage des espaces publics paysagers a un rôle essentiel à jouer pour la conservation de la biodiversité urbaine (flore, faune et habitat). En milieu urbain, les espaces publics paysagers sont souvent considérés comme d'importants vecteurs et supports de biodiversité urbaine, aux côtés des espaces privés (jardins, boisements...).

Chapitre II

Matériels et

Méthodes

Chapitre II : Matériels et méthodes

L'approche méthodologique adoptée, pour l'étude des espaces verts, au niveau du campus universitaire des frères Mentouri de Constantine, consiste d'abord à localiser et cartographier tous les espaces verts, et ensuite faire un inventaire complet, de toutes les espèces d'arbres, d'arbuste et d'arbrisseaux.

II.1. Présentation et localisation du campus universitaire des frères Mentouri de Constantine

II.1.1. Présentation et historique du campus universitaire

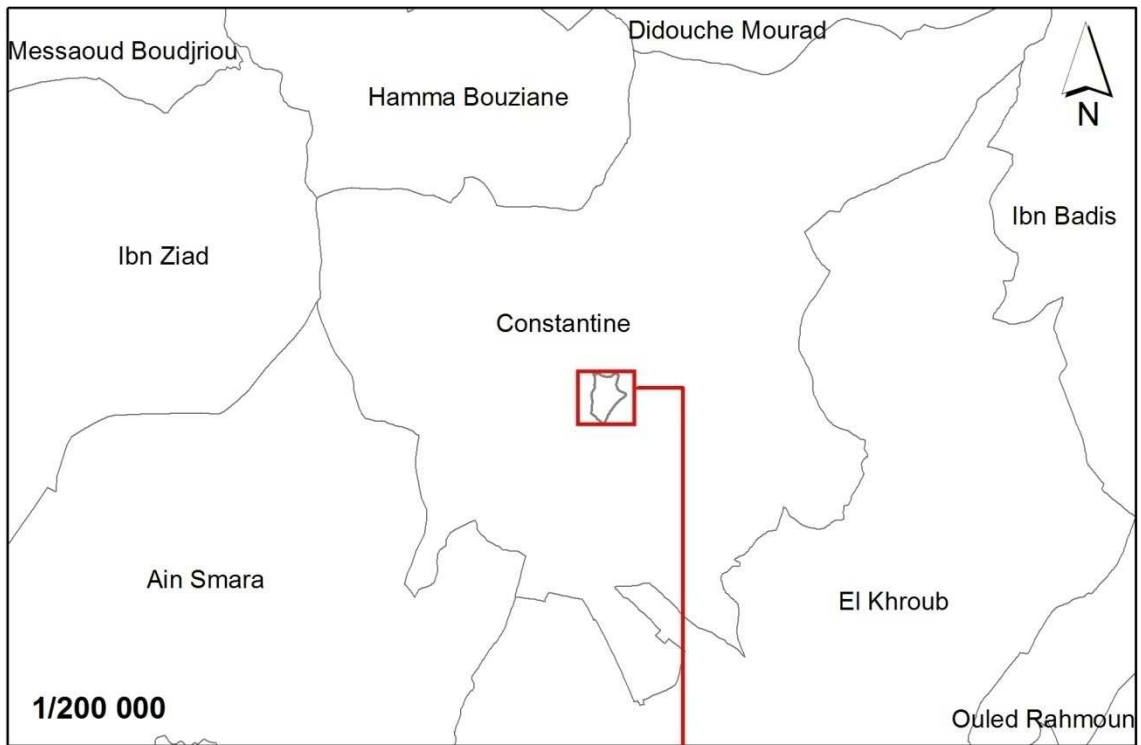
C'est le 29 mars 1968 que fut posée, par le Président Houari BOUMEDIENE, la première pierre de l'université de Constantine dont « l'acte de naissance » officiel fut l'ordonnance n°69.56 du 17 juin 1969. Pour rappel, le centre universitaire de Constantine a été institué par le décret de 1961 signé par le Président de la République Française et portant création en Algérie de deux centres universitaires : l'un à Oran et l'autre à Constantine.

Mais la volonté des pouvoirs publics et l'engagement de certains hommes et, à leur tête, Mohamed Seddik Benyahia, Ministre de l'enseignement supérieur, auront vite fait de changer cette situation qui sera marqué par le lancement du gigantesque chantier de l'Université de Constantine selon les plans élaborés par le célèbre architecte brésilien Oscar Niemeyer. Sur 140.000 mètres carrés, devaient être livrés rapidement 4000 places pédagogiques et 4 amphithéâtres en engloutissant 11.400 mètres cubes de béton. C'est de là que débute la pleine expansion de l'université de Constantine, avec à sa tête Amar Bendali, premier recteur, et comme responsable de chantier Slimane Zouaghi, la réalisation étant confiée à l'entreprise publique ECOTEC.

Ce fut aussi l'âge d'or de la refonte de l'enseignement supérieur dans la perspective d'une université moderne et d'une Algérianisation progressive de l'encadrement.

II.1.2. Localisation géographique du campus universitaire

L'université des frères Mentouri de Constantine, est localisée dans la commune de Constantine capitale culturelle de l'est algérien (Carte 1). Elle est localisée à 36°20'25.93"N et 6°37'15.64"E avec une altitude comprise entre 554 et 660 m et une moyenne de 619 m.



Carte 1. Localisation des limites du commune du Constantine

Avec une superficie totale de 806.725 m², l'université est composée de six blocs :

- ✓ Bloc des lettres
- ✓ Bloc des sciences
- ✓ Bloc des droits (Tidjani Hadem)
- ✓ la tour administratif
- ✓ Bibliothèque centrale
- ✓ Auditorium (Mohamed Seddik Benyahia)
- ✓ Resto central

Elle est subdivisée en trois campus :

- Le campus central
- Le campus Tidjani Hadem
- Le Campus Chaab Erssas

II.1.3. Données climatiques

a) Les températures :

La température moyenne en hiver varie entre 8C° et 12C° ;

La température moyenne en été est comprise entre 34C° et 46C°.

b) Les vents :

Les vents dominants sont ceux du Nord, et du Nord-est. Se sont des vents humides et froides et donnent des précipitations.

c) La pluviométrie :

La pluviométrie est caractérisée par l'irrégulière dans le temps et dans l'espace.

Tableau 1. Valeur des précipitations au niveau du campus universitaire de Constantine

mois	Janvier et février	Mars et avril	Mai et juin	Juillet et aoute	Septembre et octobre	Novembre et décembre
Pluviométrie	32-35 mm	70 mm	23-25 mm	3-4 mm	3-4 mm	12-13 mm

II.2. Approche méthodologique

II.2.1. Création de la base de données géographique du campus universitaire

La création de la base de données géographique, nécessaire à l'étude des espaces vert, comprend trois étapes importants :

- ❖ vectorisation des espaces verts et toute l'occupation du campus ;
- ❖ relevé de terrain et collecte de données sur la composition et la structure des espèces d'arbres au niveau de chaque espace vert ;
- ❖ intégration des données collectées dans la base de données du système d'information géographique (SIG).

II.2.1.1. Vectorisation et localisation des espaces verts

Cette étape est réalisée à l'aide du logiciel Google Earth, nous avons vectorisé les limites des espaces verts, dans le campus universitaire des Frère Mentouri Constantine, directement sur l'image satellitaire (Figure 2). Les images utilisées appartiennent au satellite Geo-Eye, datant du 22/07/2015, avec une résolution spatiale de 2,5 m.

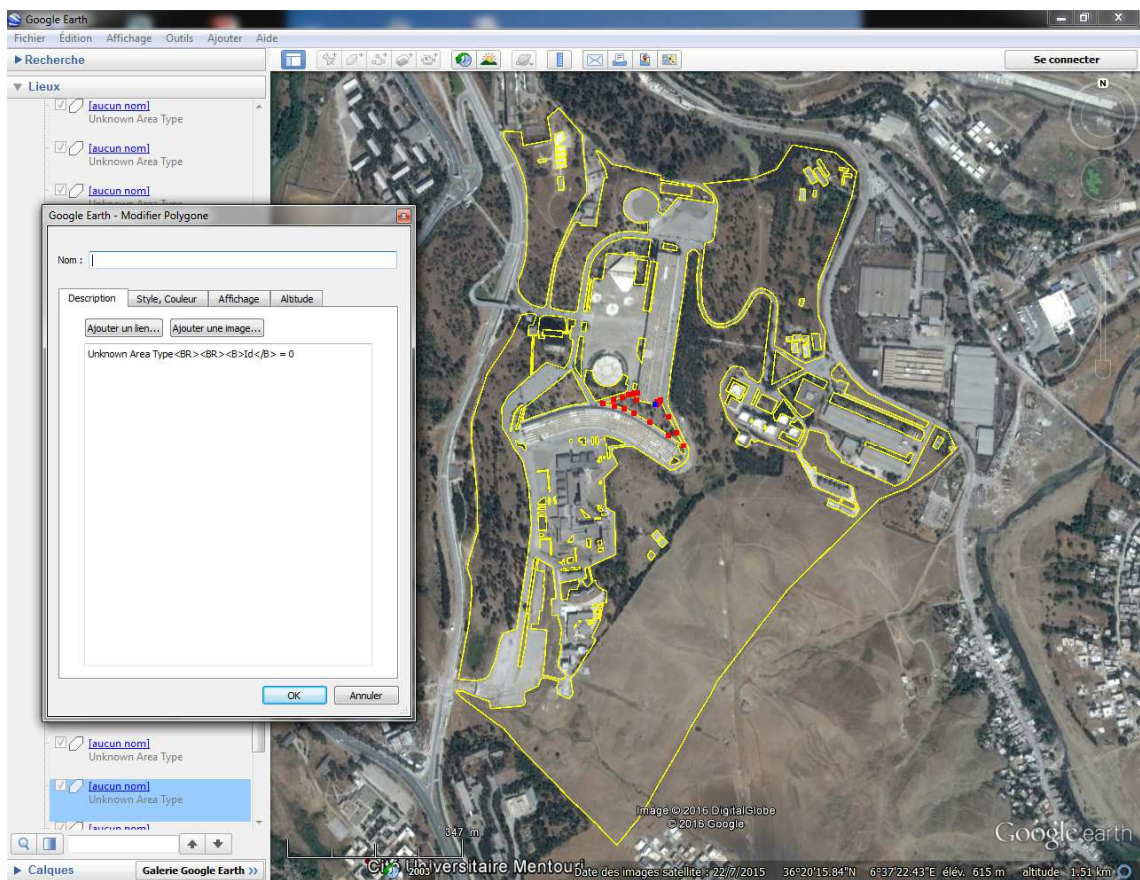


Figure 2. Vectorisation des espaces verts dans Google Earth.

II.2.1.2. Relevé de terrain et collecte de données

Une fois l'étape de vectorisation terminée, des sorties sur terrain sont effectuées sur l'ensemble des espaces verts cartographiés, pour réaliser des relevés. Tous les types d'arbres, d'arbuste et d'arbrisseau, sont localisés, identifiés, photographiés et leur nombre calculé. Toutes ces données sont répertoriées sur des fiches de terrain, accompagnées d'un échantillon de feuille pour réaliser un herbier. Pour les arbustes et arbrisseaux sous forme de haie, c'est la longueur en mètre qui est mesurée.

II.2.1.3. Intégration des données collectées dans le SIG

Cette dernière étape, consiste à intégrer toutes les données collectées dans les tables attributaires du système d'information géographique, afin de créer la base de données géographique nécessaire pour l'étude spatiale et l'analyse de la structure des espaces verts (Figure 3).

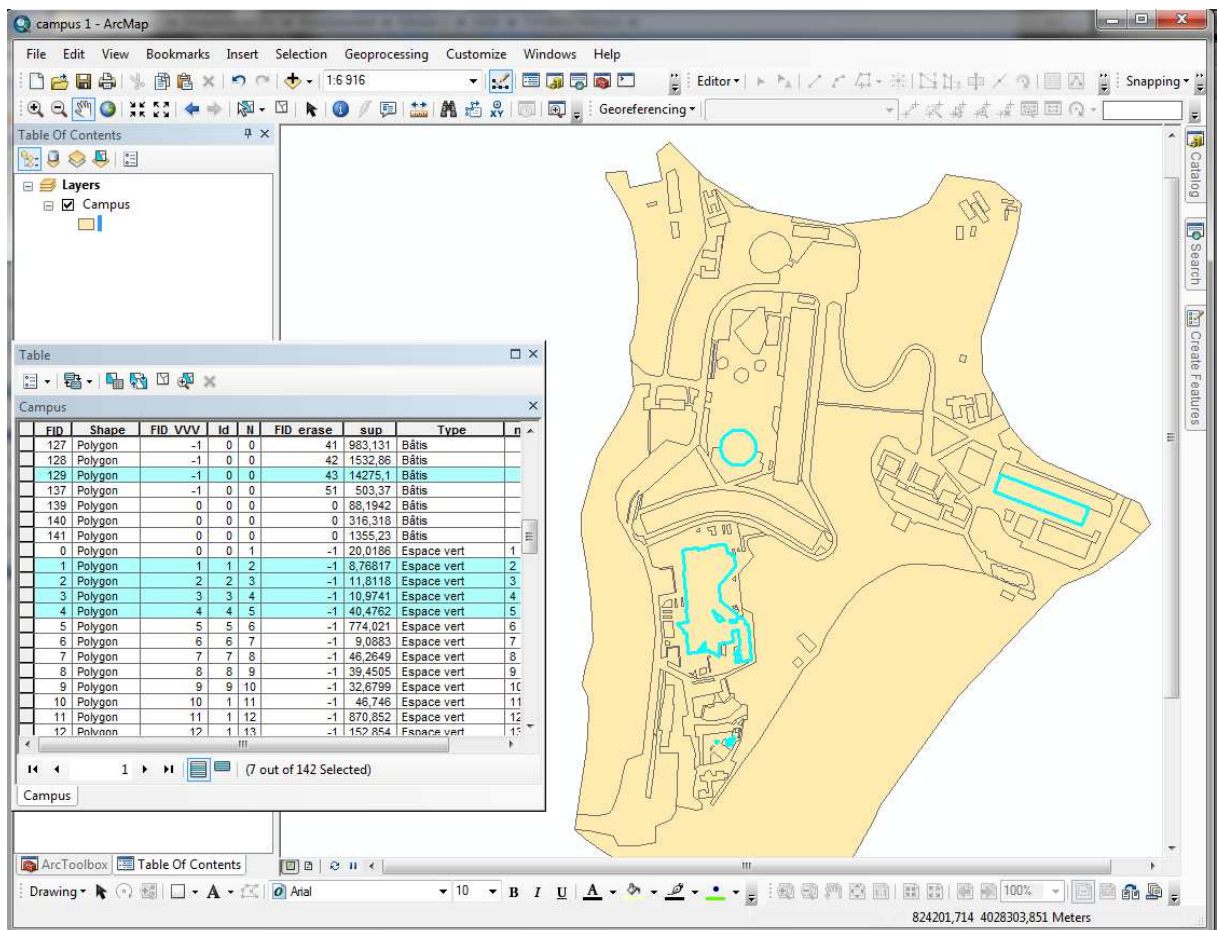


Figure 3. Intégration des données dans le SIG.

II.2.2. Etude de la structure et composition des espaces verts du campus

Le traitement et l'analyse de la base de données géographique, relative aux espaces verts du campus universitaire, permet l'étude des caractéristiques de chaque bassin ou parcelle, comme par exemple : le nombre total d'espèces, leurs états sanitaires, la structure et la composition floristique et le nombre total de pieds.

nous avons recensée pour chaque strate (arbre, arbuste et arbrisseau) et à deux niveaux (quantité et surface de végétation) pour obtenu la diversité végétale car ces dernier correspond un critère fondamental dans l'étude de la richesse du patrimoine vert,

Un diagnostique globale sera réaliser sur l'ensemble du campus, pour faire des critiques et des propositions sur l'aménagement de ces espaces verts.

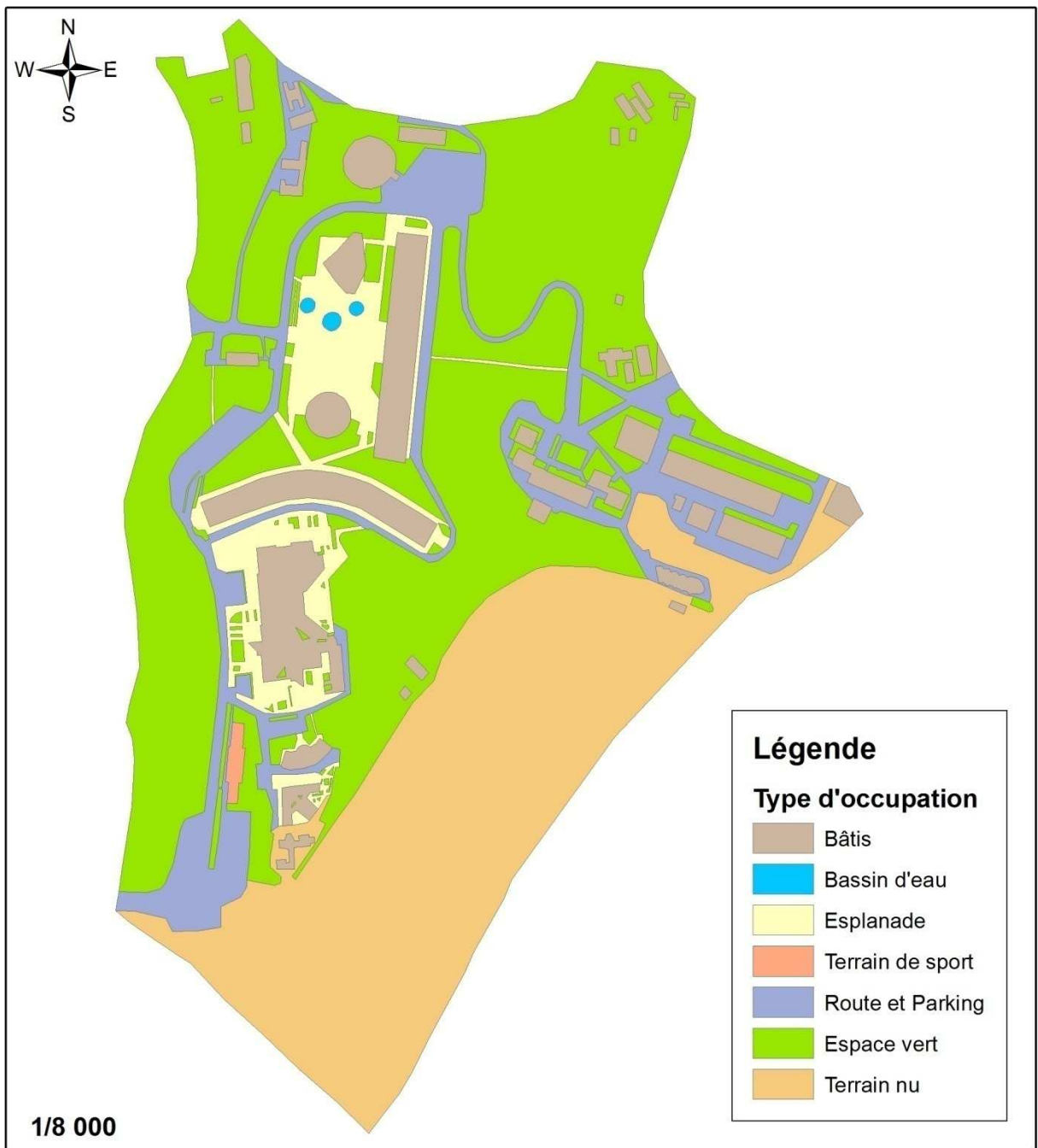
Chapitre III

Résultats et discussions

Chapitre III : Résultats et discussion

III.1. Cartographie des espaces verts du campus universitaire

Le campus universitaire, des frères Mentouri de Constantine, comprend 7 types d'occupation : bassin d'eau, bâtis, espace vert, esplanade, terrain nu, terrain de sport et route et parking (Carte 2).



Carte 2. Types d'occupation du sol du campus frères Mentouri Constantine.

La superficie totale du campus est de 806.725 m² répartie comme suit :

- ✓ les bassins d'eau 1044 m² ;
- ✓ le terrain de sport 1884 m² ;
- ✓ les bâtiments 82.989 m² ;
- ✓ les esplanades 53.152 m² ;
- ✓ les espaces verts 34.7038 m² ;
- ✓ les terrains nus 21.8370m² ;
- ✓ les routes et parking.

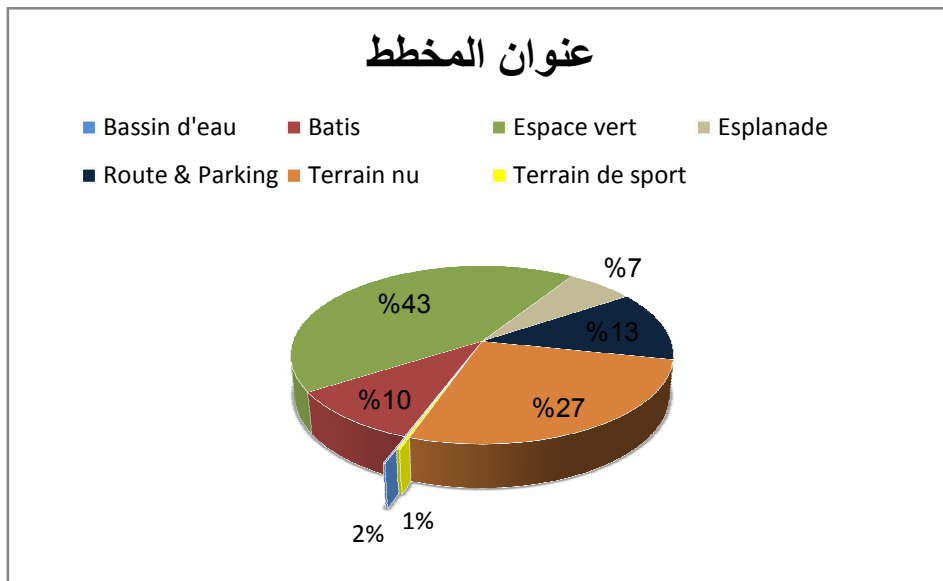
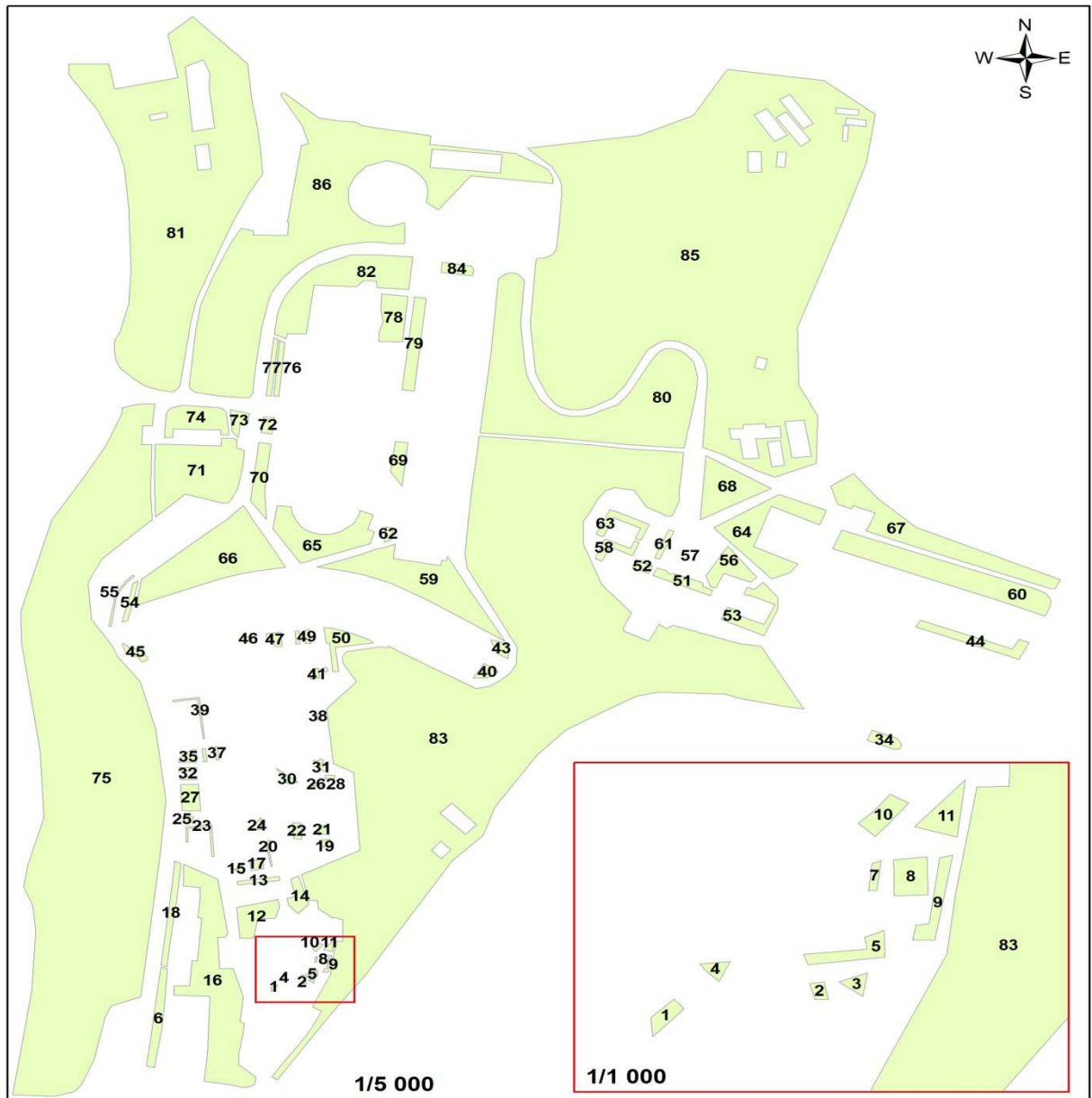


Figure 4. Catégories d'occupation du sol du campus universitaire.

III.2. Composition floristiques des espaces verts du campus universitaire

Le campus des frères Mentouri de Constantine, compte 86 parcelles d'espace vert (Carte 3). Le nombre d'espèces d'arbres, d'arbustes et d'arbrisseau relevés dans ces espaces est de 61 espèces, dont 55 ont été identifiées. Ceci correspond à 25 familles d'espèces différentes (4 familles restent non identifiées). Le calcul effectué au sol pied par pied des arbres et les mesure de longueur des haies, nous donne un nombre total d'environ 2354 pieds et 2454 m de haie. Chaque strates végétales, représente une diversité d'espèces et un nombre de pied, différent.



Carte 3. Numéros des parcelles des espaces verts du campus des frères Mentouri Constantine.

III.2.1. Les arbres

Le nombre total des arbres de cette strate est estimé à 2010 pieds, réparties sur 31 essences d'arbre, et 17 familles (Tableau 2).

Les résultats obtenus, dans cette strate, montrent que l'espèce la plus dominante est l'*Eucalyptus globulus* avec 372 pieds, c'est un arbre à croissance rapide, avec un bon développement, surtout en présence d'eau en grandes quantités, qu'il recherche en profondeur. Il est associé avec l'Acacia (mimosa) dont le nombre est de 170 pieds, c'est une essence fixatrice d'azote, qui ne supporte pas les sols inondés, bien qu'elle résiste au gel. Il est principalement planté pour l'ornement.

Tableau 2. Différentes espèces d'arbre identifiées au niveau du campus des frères Mentouri.

Nom commun	Nom latin	Famille	Localisation (n° parcelle)	Nb
Sapin de Numidie	<i>Abies numidica</i>	Pinacées	71	1
Acacia saligna	<i>Acacia cyanophylla</i>	fabacées	12+13+14+71+75+83+86	52
Mimosa des quatre saisons	<i>Acacia retinodes</i>	Fabacées	12+14+59+71+75+80+83+85+86	170
Erable negunde	<i>Acer negundo</i>	Acéracées	59+66+84	20
faux vernis du Japon	<i>Ailante altissima</i>	Simaroubacées	34+60+64+75+83+85+53+86	116
Thuja de chine	<i>Biota orientalis</i>	Cupressacées	66+71+75+83+85	66
Filao (pin australien)	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinacées	64+65+77+84+85	74
Cèdre de l'atlas	<i>Cedrus atlantica</i>	Pinacées	59+65+82	7
Caroubier	<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabacées	59+65+66+67+70+71+74+75+85	48
Arbre de Judée	<i>Cercis siliquastrum</i>	Fabacées	59+65+66+70+74+83+85	41
Azarolier	<i>Crataegus azarolus</i>	Rosacées	71+86	11
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>	Rosacées	64+66+83+85+86	15
//	<i>Cryptocarya sp</i>	Lauracées	42+43+64+65+70+72+75+77+85	32
Cyprès d'Arizona	<i>Cupressus arizonica</i>	Cupressacées	15+16+39+40+53+54+55+58+59+62+64+67+68+69+74+75+80+83+84+85	237
Cyprès toujours vert	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupressacées	9+16+43+54+55+59+60+66+75+80+84+85	57
Gommier rouge	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Myrtacées	27+71+75+80+83+85+86	120
Eucalyptus globuleux	<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtacées	53+60+62+68+77+80+83+86+71+75+85+86	372
Frêne oxyphylle	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Oléacées	64+70+74+84+85+86	8
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	Oléacées	16+18+23+30+39+43+53+56+57+59+68+74+84+86	66
Frêne à fleurs	<i>Fraxinus ornus</i>	Oléacées	56+57+64+86	16
Février d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	Fabacées	59+65+66+72+85	40
Lilas de Perse	<i>Melia azedarach</i>	Méliacées	59+65+68+85	20
Olivier	<i>Olea europaea</i>	Oléacées	39+59+65+66+70+72+77+80+85+86	25
Palmier dattier	<i>Phoenix dactylifera</i>	Arécacées	1+17+21+24+50+58+64+71+76+77	66
Pin d'Alep	<i>Pinus halepensis</i>	Pinacées	63+83+85	5
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>	Salicacées	6+13+18+44+56+59+60+62+75+83	216
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fabacées	60+65+66+71	20
Saule pleureur	<i>Salix babylonica</i>	Salicacées	75	2
faux-poivrier	<i>Schinus molle</i>	Anacardiées	58+59+61+66+68+72+75+85	54
Sophora du Japon	<i>Sophora japonica</i>	Fabacées	59+65+66+85	21
Tamaris d'Afrique	<i>Tamarix africana</i>	Tamaricacées	59+65	9
X5	//	//	51+52	3

Le cyprès d'Arizona est le plus dominant et abondant, avec un nombre de 237 pieds, localisés au niveau de 20 parcelles. C'est une essence ornementale, associée au cyprès toujours vert, elle a été largement utilisée pour constituer des rideaux protecteurs contre le vent.

À côté des espèces dominantes, on note aussi la présence d'espèce plus rare, comme le sapin de Numidie avec un seul pied et le saule pleureur avec deux pieds.

Le pin d'Alep et le cèdre de l'Atlas, sont aussi peu fréquents avec seulement 7 pieds chacun. Ces derniers sont très utilisés pour l'ornement.

Le peuplier noir, avec 216 pieds, est localisé sur les bordures de 9 parcelles. C'est une espèce dotée d'une longévité très importante (+400 ans), il est utilisé comme arbre d'alignement.

Avec 74 individus, le Filao supporte bien la chaleur, c'est un arbre pionnier et fixateur d'azote (actinorhizes).

Le Thuya de Chine (arbre de vie) avec 66 pieds, résiste aussi à la sécheresse. Utilisé comme arbre d'alignement et pour réaliser des haies, car il supporte très bien toutes les tailles.

Le faux vernis du Japon compte 116 individus, c'est un arbre à feuille caduque et tolérant vis-à-vis de la pollution. Cependant c'est une essence envahissante et nuisible en raison de sa capacité d'adaptation, il est également utilisé comme arbre d'alignement.

L'autre type d'arbre rencontré, est l'arbre de Judée avec 41 pieds, présenté comme un arbre cauliflore, dont les fleurs poussent directement sur le tronc, fixateur d'azote il est planté pour l'ornement.

On trouve aussi plusieurs espèces de frêne, dont le frêne commun avec 66 pieds localisé sur 14 parcelles, ce dernier supporte la lumière. Il est associé avec l'aubépine monogyne (15 pieds) et l'érable negundo (20 pieds). Ces trois espèces sont fortement allergènes.

Quelques pieds de Sophora, frêne oxyphylle, févier d'Amérique et faux poivrier présentent une faible résistance aux opérations d'élagage et d'entretien. Le faux poivrier par sa mauvaise qualité de bois rend la pratique de cette opération très difficile, par contre pour les trois autres espèces, on a observé une faible résistance contre certains parasites ou maladies, qui apparaissent au niveau de l'écorce, du tronc et même sur les grandes branches élaguées, présentant des blessures.

III.2.2. Les arbustes

D'après le tableau 3, cette strate regroupe 12 espèces d'arbuste et 8 familles, avec un nombre total de 183 pieds et une longueur de haie équivalente à 1313m. Nous avons des arbustes fruitiers, comme l'abricot, le citronnier, le figuier, le prunier myrobolan, et le prunier sauvage. Le cytise reste rare au niveau du campus. Le laurier rose et blanc sont des plante toxique pour les animaux et sont plantés généralement comme haie.

En ce qui concerne les haies taillées, nous avons identifié deux types de troène qui sont utilisés : le troène commun avec 1001 m de long et le troène de chine avec 312m.

Nous avons rencontré aussi, 62 pieds de palmier à jupon, qui été utilisé comme plante d'ornement.

Tableau 3. Différentes espèces d'arbuste identifiées au niveau du campus des frères Mentouri.

Nom commun	Nom latin	Famille	Localisation (n° parcelle)	Nb
Cytise	//	Légumineuse	42	1
Citronnier	<i>Citrus limon</i>	Rutacées	70+73+85	10
Figuier	<i>Ficus carica</i>	Moracées	75+86	3
Genévrier oxycedre	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées	62+69+71+72+83+73+86	16
Troène de chine	<i>Ligustrum sinense</i>	Oléacées	12+15+16+30+39+57+59+70+75+86+53+83	312m
Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>	Oléacées	3+4+5+22+24+60+66+69+72+74+76+80+84+56+65+71+75+86+83	1001m
Laurier blanc	<i>Neruim oleander</i>	Apocynacées	73+74+83	10
Laurier rose	<i>Neruim oleander</i>	Apocynacées	2+71+74+75+83	42
Abricotier	<i>Prunus armeniaca</i>	Rosacées	64+74+86+69+79+85	17
Prunier myrobolan	<i>Prunus cerasifera</i>	Rosacées	66+71+85	8
Prunier sauvage	<i>Prunus domestica subsp. insititia</i>	Rosacées	53+56+61+65+73+83+85	14
Palmier à jupon	<i>Washingtonia filifera</i>	Acéracées	3+5+7+9+10+11+16+43+50+57+58+65+66+73+74+6+77	62

III.2.3. Les arbrisseaux

Pour la catégorie des arbrisseaux, nous avons trouvé au niveau du campus, 15 espèces regroupées en 8 familles (Tableau 4). Le nombre total d'arbrisseaux est d'environ 227 pieds. L'espèce la plus dominante et la plus abondante, est le romarin, sous forme de haies, avec une longueur totale de 720m. Il est généralement, planté dans les bordures des bassins, c'est une plante mellifère et aimant le climat chaude et supporte les gelées. Il est associé parfois avec d'autres espèces comme la lavande, la sauge officinale et les rosiers pour la structuration paysagère.

Le géranium reste très répandue dans les bassins, il est associé parfois avec l'Artemisia de haie, pour former des haies, utilisé aussi pour la structuration paysagère.

Tableau 4. Différentes espèces d'arbrisseaux identifiées au niveau du campus des frères Mentouri.

Nom commun	Nom latin	Famille	Localisation (n° parcelle)	Nb
Artemisia de haie	<i>Artemisia herba-alba</i>	Astéracées	68+71+72+74+76+77	112m
Lavande	<i>Lavandula angustifolia</i>	Lamiaceae	68+69+71+72+74+76+77	275m
Cognassier du japon	<i>Chaenomeles japonica</i>	Rosacées	66+69+77+79+83	11
Géranium à feuilles découpées	<i>Geranium dissectum</i>	Géraniacées	62+69+71+72+73+83+86	32
Jasmin d'hiver	<i>Jasminum nudiflorum</i>	Oléacées	63+66+71+74	6
Lierre de boston	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	Araliacées	51+58	2
Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	1+8+9+10+11+19+25+27+28+29+32+35+36+37+38+41+42+46+47+48+49+50+60+62+63+64+68+69+71+76+77+83	720m
Rosier blanc	<i>Rosa L</i>	Rosacées	39+50+63+72+74	6
Rosier jaune	<i>Rosa L</i>	Rosacées	11+19+21+22+28+35+39+47+49+52+53+63+72+74	17
Rosier rose	<i>Rosa L</i>	Rosacées	2+4+9+10+21+22+31+35+39+47+52+53+60+64+70	45
Rosier rouge	<i>Rosa L</i>	Rosacées	29+31+47+52+53+60+64+70	25
Sauge officinale	<i>Salvia officinalis</i>	lamiacées	61+69+73+76+77+79	13
X1	//	//	51+52	2
X2	//	//	16+57+64+68+83	28
X4	//	//	68+78+82+83	17

III.3. Structure des espaces verts du campus universitaire

Les espaces verts, du campus universitaire frères Mentouri de Constantine, sont divisés en trois parties : le campus central, le campus Tidjani Hadem et le campus Chaab Erssas.

III.3.1. Le campus central

Selon la carte 4, on remarque que le campus central est un campus compartimenté, il est composé par le bloc des lettres, le bloc des sciences, l'auditorium, la bibliothèque centrale le restaurant centrale et la tour administrative. Il présente une densité structurelle pour les arbres, arbustes et les haies.

Ce site central, contient une grand diversité floristique et une meilleur structure paysagère par apport aux autre sites, car on peut trouver les différentes plantation de haies, spécialement a coté des parcelle de 70 à 73 et 77, 78, 82 et 86. Le laurier rose est utilisé comme haie au niveau des parcelles 71 et 75. C'est dans ce site qu'on trouve également l'unique pied de sapin de Numidie, qui n'est pas dans son milieu naturel.

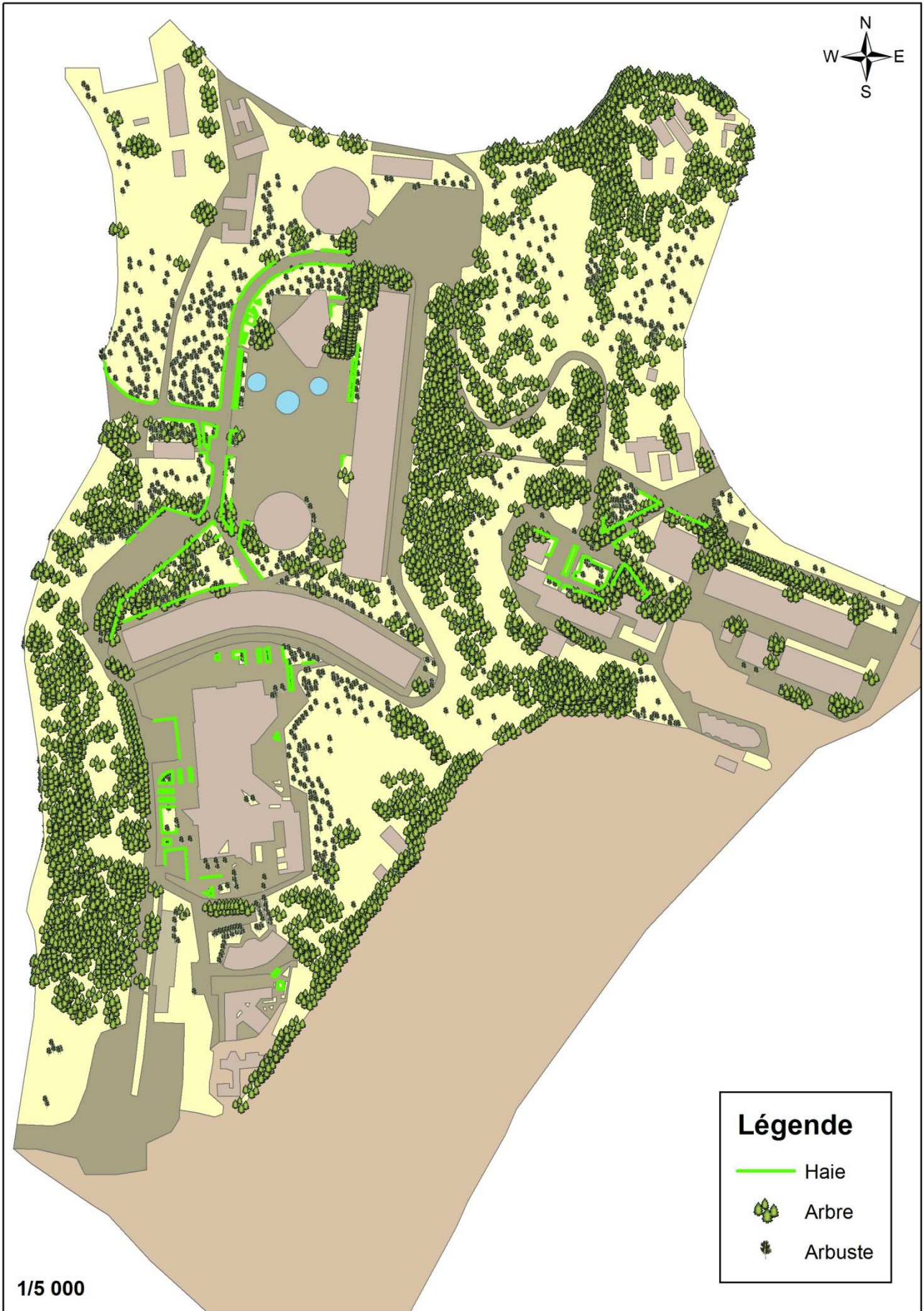
Ce site aussi est caractérisé par une petite surface mais regroupe la presque majorité des espèces rencontrées. On trouve des arbres isolés dans les parcelles 54, 75 et 84, des arbres d'alignement à base de cyprès dans les parcelles 78, et des reboisements dans la parcelle 75 composés d'eucalyptus, de cyprès et d'acacia.

Il existe deux point d'eau (bloc des lettre et rectorat), des passages en pavés de béton au niveau des parcelles 66 et 82, mais cela reste insuffisants. On trouve également, des bancs et banquettes au niveau des parcelles 59, 66, 78, 82, 86 et autour de la bibliothèque.

III.3.2. Le campus Tidjani Hadem

Selon la carte réalisée, le campus Tidjani Hadem est un campus ouvert car la majorité de la surface est occupée par des espaces verts libre. On remarque que se campus contient une partie important des haies, et des petits bassins disposés sur l'esplanade du campus et à proximité des parkings (parcelle de 1 à 9).

On trouve également des arbres d'alignement à base de peuplier noir au niveau des parcelles 13 et 18. Les bancs sont très limité et absence totale de point d'eau.



Carte 4. Plan de structure des espaces verts du campus frères Mentouri de Constantine.

III.3.3. Le campus Chaab Erssas

Il est ouvert, mais avec une grande densité d'arbre, notamment les boisements à base d'eucalyptus, d'acacia et de cyprès (parcelles 80 et 83) et au niveau de l'apiculture (parcelle 85). Il y'a une série importante de haies au niveau des parcelles 56, 57, 61 et 84, et des arbres d'alignement de peuplier noir (parcelle 60), et le casuarina au niveau de la parcelle 56 et 64 où il y a un point d'eau. Il faut noter aussi la présence de l'ailante, l'espèce envahissante qui tend à dominer ce site.

III.4. Propositions d'aménagement

Même si, cette étude à permis d'avoir une idée sur le potentiel, que peut avoir les espaces verts du campus universitaire des frères Mentouri, il faut appliquer une série d'aménagements de ces espaces pour développer leurs potentiel et sauvegardé leurs richesse et biodiversité.

Nous proposons ce qui suit :

- ✓ placé des poubelles au niveau de ces espaces pour limiter la dispersion des déchets ;
- ✓ amélioré la construction paysagère par l'installation de fontaines d'eau ;
- ✓ augmenté la capacité des bancs publiques au niveau des coins stratégique des espaces remarquable pour l'observation et la relaxation et le repos des étudiants ;
- ✓ Le mobilier de repos doit être constitué par les bancs, banquettes, sièges et causeuses et parfois associés à des tables ;
- ✓ développer les méthodes de plantation, en appliquant les normes internationales reconnues et les nouvelles techniques de jardinage et de sylviculture avec du personnel qualifié ;
- ✓ réaliser un jardin botanique et pédagogique pour les étudiant, en plaçant des pancartes sur lesquels est inscrit les différents noms latin, commun et famille et les principales caractéristiques de l'espèce ;
- ✓ augmenté le nombre de passage balisé en pavé bétonnée reliant les principales parcelles d'espaces vert ;
- ✓ faire un suivie de l'état sanitaire des arbres pour détecter d'éventuelle attaque parasitaire et intervenir à temps ;
- ✓ il faut réaliser les différentes opérations sylvicoles nécessaires au niveau des zones de boisement pour assurer la régénération des espèces ;
- ✓ le programme d'entretien des espaces verts doit être respecté durant tout le cycle cultural de l'arbre afin de répondre aux différents objectifs assignés ;
- ✓ assurer l'arrosage et l'apport d'eau suffisante pour chaque type d'espaces verts ;
- ✓ organiser des journées de plantation et de nettoyage, et faire participer les étudiants comme par exemple lors de la journée de l'arbre.

CONCLUSION

Conclusion

Grâce aux outils cartographique, des systèmes d'information géographique et aux images satellites, hautes résolution, nous avons localisé et cartographier tous les espaces verts, situés au sein du campus universitaire des frères Mentouri de Constantine.

Ceci nous à permis, de créer une base de donnée géographique, dans laquelle a été intégré toutes les donnée relatives au nombre, au type et la structure de la végétation arborescente et arbustive qui compose ses espaces verts.

Cette base de données, a servie pour la réalisation d'un plan de structure des espaces verts du campus, afin de mieux comprendre et analyser la répartition et la structure spatial et la richesse floristique des espèces étudiées.

Cette étude a montré la richesse et la biodiversité des espaces verts du campus, et le rôle qu'ils jouent dans le paysagisme de l'université.

Le campus universitaire des frères Mentouri Constantine, contient une diversité floristique important, car nous avons trouvé un nombre total d'environ 2354 pieds et 2454m de haie, avec 61 espèces végétales différentes, dont nous avons identifié 55, représentant 25 familles.

Un herbier contenant tous les échantillons de feuilles récoltées, à été réaliser pour accompagner ce travail de cartographie et d'inventaire, des 61 espèces d'arbre d'arbuste et d'arbrisseau, recensé au niveau du campus universitaire des frères Mentouri de Constantine.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

- Abebsa, M., (2004) Diagnostic et perspective des plantations urbaines dans la ville d'El Khroub, Mémoire d'ingénieur d'état Université Mentouri Constantine. 82p
- Ali-Khodja Adra., (2011) Espace vert public urbain de l'historicisme à la normativité (cas de Constantine), thèse de doctorat en science, Université Mentouri de Constantine. p 317
- Azzouzi Ammar., (2011) Les espaces verts à Skikda : Propositions d'aménagement de la zone périurbaine du Mouadher en trame verte, Mémoire Magister, Université Badji Mokhtar Annaba.
- Bekkouche A., (1997) L'espace vert urbain public : entre pratique et conception, *Insaniyat*, Revue Algérienne d'anthropologie et de sciences sociales, Oran, pp 59-76
- Bellin, I., (2008) « La biodiversité, un problème de ville », *La recherche. Quelle biodiversité dans les villes ?*, n°422, p. 7 sq.
- Burel F. et Baudry J., (1999) *Écologie du paysage : Conception, méthodes et applications*, Ed Tec et Doc, Paris, p. 359.
- C.E.R.T.U., (2001) *Composer avec la nature en ville*, Lyon, Certu collections.
- Mc Pherson E. G., (1991) Environmental benefits and costs of the urban forests- in Robdell, P.D. (ed), *Proceedings of the Fifth National Urban Forest Conference.*, Los Angeles: 52-54.
- Mehdi Lotfi et Bougé Félix., (2009) Caractérisation des espaces verts publics en fonction de leur place dans le gradient urbain rural Cas d'étude : la trame verte de l'Agglomération Tourangelle, projet de fin études, p 4-22
- Muret et al. (1987) *La politique d'espaces verts*, Centre de Recherche sur L'Urbanisme, Paris, p19
- Persiaux R. (2008) *Quand l'écologie investit la ville. La Recherche n°422, Quelle biodiversité dans les villes?* septembre 2008. pp 8-11.
- Sansiot F., (2011) *La gloire des jardins publics*, Centre d'étude sociologiques, Grenoble, rapport de recherche pour la DRAST, Ministère de l'Equipement.
- Spirn A. W., (1984). *The Granite Gardens*. New York, Basic Books.

Résumé

L'objectif de notre travail est d'étudier et cartographier tout les espaces verts du campus universitaire des frères Mentouri de Constantine. La méthode adoptée, est basée sur l'utilisation des images satellites, hautes résolution, pour cartographier les espaces du campus, puis faire un inventaire systématique, quantitatif et qualitatif, de toutes les espèces d'arbre, présente dans chaque parcelle. Toutes les données récoltées, seront intégrée dans une base de données géographique, qui servira à réaliser le plan des espaces verts du campus universitaire. Ceci nous à permis, de créer une base de donnée géographique, dans laquelle a été intégré toutes les donnée relatives au nombre, au type et la structure de la végétation arborescente et arbustive qui compose ses espaces verts.

Cette étude a montré la richesse et la biodiversité des espaces verts du campus, et le rôle qu'ils jouent dans le paysagisme de l'université. Le campus universitaire des frères Mentouri Constantine, contient une diversité floristique important, car nous avons trouvé un nombre total d'environ 2354 pieds et 2454m de haie, avec 61 espèces végétales différentes, dont nous avons identifié 55, représentant 25 familles.

Summary

The objective of our work is to study and map all the green areas of the campus of Mentouri brothers Constantine. The method adopted is based on the use of satellite images, high resolution, to map areas of the campus, then make a systematic inventory, quantity and quality of all the tree species present in each plot. All collected data will be integrated into a geographic database that will be used to carry out the plan the green areas of the university campus. This allowed us to create a basic geographic data, into which has been integrated all the data on the number, type and structure of the tree and shrub vegetation that makes up its parks.

This study showed the richness and biodiversity of green areas of the campus, and the role they play in the university landscape. The university campus brothers Mentouri Constantine, contains important floristic diversity, because we found a total of approximately 2354 feet and 2454m hedge, with 61 different plant species, we identified 55 representing 25 families.

ملخص

الهدف من عملنا هو دراسة المساحات الخضراء في الحرم الجامعي الإخوة منتوري قسنطينة. وتستند هذه الطريقة المعتمدة على استخدام صور الأقمار الصناعية، لتعيين مساحات الحرم الجامعي، ثم جمع كل البيانات و المعلومات حول كمية ونوعية جميع أنواع الأشجار الموجودة في كل قطعة. سيتم دمج جميع البيانات التي تم جمعها في قاعدة بيانات الجغرافية التي سيتم استخدامها لاستخراج مخطط المساحات الخضراء في الحرم الجامعي. هذا ما سمح لنا لخلق البيانات الجغرافية الأساسية، التي تم دمجها عن عدد ونوع وهيكل الشجرة والشجيرة التي تشكل الحدائق.

وأظهرت هذه الدراسة ثراء وتنوع البيولوجي في المناطق الخضراء في الحرم الجامعي، والدور الذي تلعبه في المشهد الجامعي. الحرم الجامعي الإخوة منتوري قسنطينة، يحتوي على تنوع نباتي مهم، لأننا وجدنا ما مجموعه حوالي 2354 شجرة و 2454m من الجدار النباتي، مع 61 نوع من النباتات المختلفة، تعرفنا على 55 منها الذين يمثلون 25 عائلة.

ESPACES VERTS ET BIODIVERSITÉ DU CAMPUS UNIVERSITAIRE DES FRÈRES MENTOURI, CONSTANTINE

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Gestion Durable des Ecosystèmes et Protection de l'Environnement

L'objectif de notre travail est d'étudier et cartographier tout les espaces verts du campus universitaire des frères Mentouri de Constantine. La méthode adoptée, est basée sur l'utilisation des images satellites, hautes résolution, pour cartographier les espaces du campus, puis faire un inventaire systématique, quantitatif et qualitatif, de toutes les espèces d'arbre, présente dans chaque parcelle. Toutes les données récoltées, seront intégrée dans une base de données géographique, qui servira à réaliser le plan des espaces verts du campus universitaire. Ceci nous à permis, de créer une base de donnée géographique, dans laquelle a été intégré toutes les donnée relatives au nombre, au type et la structure de la végétation arborescente et arbustive qui compose ses espaces verts.

Cette étude a montré la richesse et la biodiversité des espaces verts du campus, et le rôle qu'ils jouent dans le paysagisme de l'université. Le campus universitaire des frères Mentouri Constantine, contient une diversité floristique important, car nous avons trouvé un nombre total d'environ 2354 pieds et 2454m de haie, avec 61 espèces végétales différentes, dont nous avons identifié 55, représentant 25 familles.

Mots clés : Espace vert, Campus, Biodiversité, Arbres

Laboratoire de recherche : Développement et Valorisation des Ressources Phytogénétique

Jury d'évaluation :

Président du jury : *ALATOU Djamel* (Professeur - UFM Constantine),
Rapporteur : *ARFA Azzedine Mohamed Touffik* (MAA - UFM Constantine),
Examineur : *BAZRI Kamel Eddine* (MCA - UFM Constantine).

Date de soutenance : 20/06/2016