



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



UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue d'obtention du diplôme de Master II en Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des forêts

THEME

**Contribution à l'étude de la diversité floristique des
espaces verts du campus Hasnaoua 1 de l'université
Mouloud Mammeri Tizi-ouzou**

Présenté par :

Mlle Yacef Chabha

Mlle Ben Zerrouk Rima

Membres du jury :

- | | | | |
|------------------|-----------------------|------------------|-------|
| ▪ Président : | Mr. ALLILI N. | Maître assistant | UMMTO |
| ▪ Examinatrice : | Mme. MEDDOUR SAHAR O. | Professeur | UMMTO |
| ▪ Promoteur : | Mr. MEDDOUR R. | Professeur | UMMTO |

Remerciements

Tout d'abord, nous souhaitons exprimer notre gratitude envers Dieu qui nous a donné le courage et la force nécessaires pour mener à bien nos études et accomplir ce travail. Nous tenons à remercier chaleureusement notre directeur de thèse, Monsieur Meddour Rachid, professeur à l'UMMTO, pour avoir accepté de nous encadrer et pour ses encouragements tout au long de ce projet. Nous lui sommes sincèrement reconnaissants.

Nous aimerions également exprimer notre reconnaissance et nos remerciements à Monsieur ALLILI Nacer Maître assistant à l'UMMTO, qui a accepté de présider notre jury

Nous voulons également exprimer notre gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

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

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à mes chers parents, en témoignage de

L'amour, du soutien et de l'encouragement qu'ils m'ont prodigué. Je n'oublierai

Jamais leur patience et leur compréhension à mon égard, ainsi que l'aide précieuse qu'ils m'ont apportée pour faciliter cette tâche. Que Dieu les garde et les protège

Continuellement.

À ma très chère sœur : Fatima et mes frères.

A toutes ma famille, mes amis et toute ma promotion

Chabha

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour à celle qui m'a arrosé de tendresse et d'espoirs à ma source d'amour incessibles, à la mère des sentiments fragiles qui ma bénie par ces prièresma mère

A mon père ma source d'énergie et de joie

Mes frères,

A mon petit ange Alaa,

Ma sœur,

A toute ma famille

Rima

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des photos

Introduction générale..... 01

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les espaces verts

I.1. Définition de l'espace vert..... 02

I.2. Typologie des espaces verts..... 02

I.2.1. Espaces verts urbains..... 02

I.2.2. Espace vert périurbains..... 03

I.2.3. Les forêts urbaines et périurbaines..... 04

I.2.4. Espaces verts à la campagne..... 04

I.3. Typologie des espaces verts selon la réglementation Algérienne..... 05

I.4. Structure végétale des espaces verts..... 06

I.5. Les différents rôles des espaces verts..... 08

I.5.1. Le rôle des espaces verts urbains..... 08

I.5.2. Le rôle des espaces verts périurbains..... 09

I.6. Espaces verts et la biodiversité..... 09

Conclusion..... 10

Chapitre II : Matériels et méthodes

II.1. Zone d'étude..... 11

II.1.1. Présentation et historique de l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.....	11
II.1.2. Campus hasnaoua 1.....	11
II.1.3. La localisation géographique.....	12
II.1.4. Données climatiques de la ville de Tizi Ouzou.....	13
II.2. Méthode de travail.....	14
II.2.1. Délimitation et parcellaire du campus hasnaoua 1.....	14
II.2.2. Division en parcelles de la zone d'étude.....	14
II.2.3. Collecte et traitement des données et identification des espèces.....	15

Chapitre III : présentation des résultats et discussions

III.1. Analyse de la diversité des grands groupes taxonomiques.....	16
III.1.1. La diversité des familles et leurs contributions relatives en nombre d'espèces.....	17
III.1.2. La diversité des genres et leurs contributions relatives en nombre d'espèces.....	19
III.1.3. La diversité des espèces et leurs contributions en nombre d'individus.....	20
III.2. Distribution des espèces répertoriées en fonction de leur type de feuillage.....	25
III.3. Période de floraison des espèces inventoriées.....	26
III.4. Types biologiques des espèces recensées.....	28
III.5. Les classes des hauteurs.....	29
III.6. Statut (espèces native ou exotique).....	30
III.7. Région d'origine des espèces répertoriées.....	30
III.8. La régénération spontanée des espèces répertoriées.....	32
III.9. Evaluation de la santé des arbres et de leur survie.....	33
Conclusion générale.....	35

Références bibliographiques

Résumé

Listes de tableaux

Tableau 1 : Données climatiques de Tizi-Ouzou (période 1991-2022)

Tableau 2 : Les principales catégories taxonomiques des espèces ornementales présentes sur le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Tableau 3 : distribution des familles par rapport au nombre des espèces et au nombre d'individus de chaque espèce.

Tableau 4 : Classement des genres en fonction du nombre d'espèces qu'ils comprennent.

Tableau 5 : Distribution du nombre d'individus des espèces présentes dans le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Tableau 6 : Période (mois) pendant laquelle les espèces présentes sur le campus entrent en floraison.

Tableau 7 : Les différentes catégories biologiques des espèces répertoriées sur le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Tableau 8 : Classes de hauteur des espèces recensées au niveau du Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Tableau 9 : statut (natives ou exotique) des espèces recensées.

Tableau 10 : Régions d'origine des espèces répertoriées dans le campus Hasnaoua 1 de l'UMMTO.

Tableau 11 : Régénération naturelle *in situ* des espèces recensées au niveau du Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Tableau 12 : Etat sanitaire des arbres répertoriés.

Listes de figures

Figure 1 : Espace vert urbain (MEER, 2022).

Figure 2 : jardin publique (MEER, 2022)

Figure 3 : Rectorat du Campus de Hasnaoua 1 et Faculté de Médecine

Figure 4 : Localisation du Campus Hasnaoua 1 de l'UMMTO au niveau de la ville de Tizi Ouzou

Figure 5 : Délimitation de la zone d'étude (à droite la faculté de Médecine, ex Biomédical)

Figure 6 : Parcelles de la zone d'étude sous Google Earth

Figure 7 : Distribution comparative du nombre d'espèces et d'individus des espèces ornementales présentes sur le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou en fonction de leur groupe taxonomique.

Figure 8 : Distribution des familles en fonction du nombre total d'espèces qu'elles contiennent.

Figure 9 : Distribution des espèces présentes dans le Campus Hasnaoua 1 en fonction du nombre d'individus de chaque espèce (avec $n > 10$).

Figure 10 : Quelques espèces parmi les plus fréquentes sur le Campus Hasnaoua 1 de l'UMMTO

Figure 11 : Distribution relative (%) des espèces identifiées en fonction de leur type de feuillage

Figure 12 : Période (mois) pendant laquelle les espèces identifiées sur le campus sont en fleur

Figure 13 : Quelques espèces en période de floraison au campus Hasnaoua 1, UMMTO

Figure 14 : Les différentes formes biologiques des espèces répertoriées sur le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Figure 15 : Classes de hauteur des espèces recensées au niveau du Campus Hasnaoua 1

Figure 16 : Statut (natives ou exotiques) des espèces recensées au niveau du Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Figure 17 : Origine géographique des espèces identifiées dans le campus Hasnaoua 1 de l'UMMTO

Figure 18 : Exemple d'un rejet de souche et d'un semis dans le campus Hassnaoua 1 à l'UMMTO

Figure 19 : Exemples d'un arbre mort et d'un arbre coupé sur le Campus Hasnaoua 1

Liste des photos

Photo 1 : arbre isolé

Photo 2 : arbre d'alignement

Photo 3 : Haie

Photo 4 : strate herbacée

Introduction

générale

Introduction générale

La biodiversité, résultat d'un processus évolutif de plusieurs milliards d'années, englobe tous les êtres vivants présents sur Terre, incluant la diversité génétique, la variété des espèces et la multiplicité des écosystèmes et des habitats naturels. Son étude peut être abordée à différentes échelles, allant du niveau individuel d'un jardin à l'échelle globale de la planète.

En raison de ses multiples domaines de recherche et d'enseignement en biologie et agronomie, l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou adopte une approche écologique qui met l'accent sur la préservation de la nature et la promotion de la biodiversité.

Notre travail avec Pr meddour rachid vise à examiner la variété des plantes présentes sur le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. L'étude consistera à localiser, recenser et identifier toutes les espèces d'arbres, d'arbustes et de buissons présentes sur ce campus

Nous avons opté pour une approche méthodologique qui repose sur l'utilisation d'une image satellite pour diviser le campus en zones, suivie d'un inventaire complet, à la fois quantitatif et qualitatif, de toutes les espèces de plantes présentes dans chaque zone. Ensuite, toutes les données collectées seront consignées dans une base de données Excel.

Notre travail s'est articulé autour de trois chapitres distincts :

- ❖ Dans le premier chapitre, nous abordons les aspects généraux liés aux espaces verts, en nous basant sur une synthèse bibliographique
- ❖ Le deuxième chapitre est dédié à la description des outils et des méthodes utilisés pour mener à bien notre étude.
- ❖ Dans le troisième chapitre, nous exposons les résultats obtenus et engageons une discussion autour de ces résultats.
- ❖ En conclusion, nous proposons une synthèse globale de notre travail.

CHAPITRE I :

Synthèse bibliographique sur les espaces verts

I.1. Définition de l'espace vert

Les espaces verts sont des espaces publics qui se distinguent par leurs aspects physiques et par la multiplicité des fonctions qu'ils satisfont. Ils sont souvent inclus dans les vides constitués par l'espace non bâti (places, placettes, espaces verts 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 ; Sansiot, 2011).

En urbanisme, on utilise le terme "espace vert" pour décrire un espace aménagé avec des végétaux (gazon, arbres, fleurs, arbustes ornementaux) et souvent agrémenté de plans d'eau et de chemins. Ce terme est principalement utilisé pour faire référence aux espaces publics ou semi-publics situés en milieu urbain ou péri-urbain. Les espaces verts jouent un rôle crucial dans l'attrait d'une zone urbaine et dans la valorisation immobilière de celle-ci (Belkacemi, 2017).

En 1903, l'urbaniste Eugène Hénard a introduit le concept d'espace vert lorsqu'il a entrepris de cartographier tous les parcs et jardins accessibles à Londres et Paris (Certu, 2009).

Selon Hénard, le terme "espace vert" englobe tous les espaces végétalisés, qu'ils soient arborés ou non et qui font partie intégrante du tissu urbain. Ces espaces, qu'ils soient publics ou privés, ouverts ou fermés aux citoyens, incluent diverses composantes, telles que les forêts, les zones agricoles, les jardins et les parcs, les haies, les talus et les voies de circulation, les zones humides, les plans d'eau, les arbres, les cimetières, les aires de sports et de loisirs, etc.

I.2. Typologie des espaces verts

Il est possible de classer les espaces verts de différentes manières en fonction de leurs caractéristiques, de leur utilité et de leur environnement. Les espaces verts peuvent revêtir diverses formes et s'étendre sur des emplacements variés pour répondre à des besoins spécifiques. Leur classification peut être effectuée selon plusieurs critères.

I.2.1. Espaces verts urbains

L'émergence d'espaces verts urbains répond aux multiples usages et attentes des habitants. Aujourd'hui, un fort besoin social de présence de la nature en ville est documenté. Cela en fait un enjeu urbain important. De plus, ils sont considérés comme des "éléments fondateurs de

l'identité urbaine". Ceci en raison de leur rôle dans le maintien de la biodiversité et la protection du patrimoine paysager (Ouanaim, 2018).



Figure 1 : Espace vert urbain (MEER, 2022).



Figure 2 : jardin publique (MEER, 2022).

I.2.2. Espaces verts périurbains

Les espaces périurbains se réfèrent à des zones influencées par une agglomération urbaine, mais qui ne sont pas directement contigus à celle-ci. Le terme désigne généralement les zones environnantes de la ville, en particulier celles qui se trouvent en dehors du noyau initial de peuplement, comprenant les faubourgs et les banlieues (Fonticelli, 2020).

- Selon Azzouzi (2010), on peut distinguer quatre catégories d'espaces verts périurbains :

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 dépassement.

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 grandes villes.

d) Forêt de loisirs : 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. Les forêts urbaines et périurbaines

Les forêts urbaines amènent de nombreux bénéfices en termes de durabilité. Elles permettent de réguler le climat urbain et sont porteuses de biodiversité, mais elles constituent aussi des espaces de pratiques sociales et de ressources économiques (FAO, 2012).

Les forêts périurbaines sont des espaces forestiers situés sous l'influence d'un espace urbain distant de moins de 30 kilomètres. Une partie du périmètre de cette forêt peut être au contact des espaces bâtis, sans y être totalement inclus (Lhafi, 2010).

I.2.4. Espaces verts à la campagne

Selon Azzouzi (2010), on peut identifier deux principales catégories d'espaces verts en milieu rural :

- a) **Base de plein air et de loisirs** : C'est un ensemble d'installations situées dans un cadre naturel attrayant à proximité d'une ou plusieurs agglomérations desservies. Il comprend tous les équipements nécessaires pour permettre le repos, la détente, la pratique de sports et d'activités en plein air. Cette base offre une variété d'équipements adaptés à tous les âges et tous les utilisateurs, en fonction de la localisation 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 (Tourat, 2016).

I.3. Typologie des espaces verts selon la réglementation Algérienne

Mili (2018) a déclaré que Loi n° 07-06 du 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts, classe les espaces verts, d'après l'article 3, comme suit :

- **Jardins botaniques** : Destiné à des activités d'éducation, d'enseignement et de recherche scientifique.
- **Jardins collectifs** : Concerne les jardins, d'un ensemble de quartiers, des hôpitaux, des unités industrielles, des équipements.
- **Jardins d'ornement** : Espace aménagé et planté d'arbres d'ornement.
- **Jardins résidentiels** : Aménagé pour le repos et l'esthétique.
- **Jardins privés** : Jardin des habitations individuelles.

Selon l'article 4 de la loi 07-06, il existe quatre catégories d'espaces verts qui sont classifiées :

- **Parcs urbains** : Ce parc peut contenir des équipements de détente, de jeux, d'attraction, de sport et de restauration.
- **Jardins publics** : Espaces publics pour repos.
- **Forêts urbaines** : Tout espace urbain végétal et même les bandes vertes.
- **Arbres d'alignement** : Tous les arbres plantés au bord des voies publiques.

Un classement de 3539 espaces verts en Algérie est réparti comme suit (MEER, 2022) :

- 1 479 jardins publics.
- 915 jardins collectifs.
- 74 jardins spécialisés.
- 63 parcs urbains.
- 93 forêts urbaines.
- 915 alignements boisés.

A titre de rappel, selon le dictionnaire d'urbanisme (Mili, 2018), on distingue les espaces verts à différents niveaux :

- **De l'unité d'habitation** : Les jardins privés et jardins d'immeubles (aires de jeux, aires de repos et pelouses).
- **De l'unité de voisinage** : Les squares, places et jardins publics, terrains de sports scolaires, parcs de voisinage.
- **Du quartier** : parc de quartier, promenades, terrains de sport.
- **De la ville** : parcs urbains, parcs d'attractions, jardin botanique, jardins zoologiques, équipements sportifs polyvalents.
- **De la zone périurbaine** : Bases de plein air et de loisirs, forêts, terrains de campagne et parcs d'attractions.

I.4. Structure végétale des espaces verts

Selon Touriat (2016), il existe trois niveaux de strates :

- a) **Les buissons** dont la taille ne dépasse pas 1,50 m de haut. Ils sont généralement utilisés pour couvrir un sol non minéral ou non enherbé.
- b) **Les arbustes** qui peuvent s'élever jusqu'à 4 m 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.
- c) **Les arbres** dont la hauteur peut, dans l'espace urbain, atteindre plus de 15 m. Les arbres se subdivisent en arbre à feuilles caduques et à feuilles persistantes.
 - **Arbres isolés**, ce sont des arbres qui jouent un rôle essentiel en tant que perchoirs naturels pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Ces derniers bénéficient de la présence de ces arbres pour faire une pause temporaire lors de leurs déplacements ou pour s'installer de manière permanente, voire même construire un nid (photo 1).
 - **Arbre d'alignement** Les arbres d'alignement désignent les types d'arbres souvent plantés de manière régulière et en ligne le long des routes et des rues dans le but d'embellir ces espaces et de fournir de l'ombre (photo 2).

- **Haie** est une formation végétale linéaire composée d'arbres, d'arbustes, d'arbrisseaux, de sous-arbrisseaux et d'autres plantes indigènes qui poussent naturellement ou sont entretenus dans le but de former une clôture autour d'une propriété ou de créer un abri pour la faune locale et une flore spécifique, formant ainsi un habitat distinct.

La présence de haies est moins fréquente dans les régions caractérisées par des sols pauvres et acides, ainsi que dans celles soumises à des embruns et aux vents côtiers, car ces conditions rendent difficile la croissance de tout type de végétation ligneuse de grande taille (photo 3).

- **Strate herbacée** La strate herbacée est l'un des cinq niveaux d'étagement vertical qui sont utilisés par les botanistes pour décrire la structure d'un peuplement végétal. Chaque niveau possède un microclimat distinct ainsi qu'une faune spécifique associée. La strate herbacée correspond à la couche composée principalement de plantes herbacées (photo 4).



Photo 1 : arbre isolé



Photo 2 : arbre d'alignement



Photo 3 : haie



Photo 4 : strate herbacée

I.5. Les différents rôles des espaces verts

Les espaces verts remplissent diverses fonctions et jouent des rôles importants dans l'amélioration de la santé et du cadre de vie des êtres humains. Ils contribuent à maintenir l'équilibre écologique et climatique, offrent des avantages esthétiques et réduisent les nuisances sonores et auditives.

De plus, les espaces verts jouent un rôle essentiel dans la santé mentale des individus, en ayant un impact positif sur les personnes confrontées à des crises psychologiques, aux pressions du travail et de la société. La fréquentation régulière d'espaces verts favorise la guérison rapide de nombreux patients souffrant de troubles psychologiques et neurologiques.

La mise en œuvre de la loi n°07-06 du 13 mai 2007 relative à « la gestion, la protection et au développement des espaces verts » vise à améliorer la qualité de vie en milieu urbain en préservant et en améliorant les espaces verts existants, en encourageant la création d'espaces verts de toutes sortes et en favorisant leur expansion par rapport aux autres types d'aménagement. Cette réforme cherche à rendre l'intégration des espaces verts dans tous les projets de construction une priorité incontournable, soutenue par des études urbaines et architecturales tant publiques que privées. Elle conduit à la mise en place effective de ces espaces dans le but de préserver les équilibres écologiques et climatiques, avec un impact positif sur la santé publique et la tranquillité des habitants.

I.5.1. Le rôle des espaces verts urbains

D'après les conclusions de l'étude menée par Benmechiche et al. (2021), les bénéfices des espaces verts dans les zones urbaines peuvent être synthétisés de la façon suivante :

- Jardins et parcs présentent des lieux de promenade, de pratique des sports, de loisirs et de détente. Ce sont également des refuges naturels et des espaces conviviaux au milieu des espaces minéraux et agressifs de la ville.
- Procurer de l'ombre dans les villes.
- Un habitat pour la faune (écureuils et oiseaux).
- Offrent des paysages remarquables.
- Des études épidémiologiques montrent que les espaces verts urbains sont associés à une meilleure santé, notamment à une meilleure santé mentale, à une réduction de la dépression, à une meilleure issue des grossesses, à une baisse des taux de morbidité et de mortalité cardio-vasculaires, d'obésité et de diabète (Mireia Gascon et *al.*, 2016).

I.5.2. Le rôle des espaces verts périurbains

D'après la FAO (2012), les espaces verts périurbains ont pour rôle de :

- Protéger l'approvisionnement en eau potable.
- Combattre la désertification.
- Protéger les établissements humains contre les avalanches, les inondations et les tempêtes de sable.
- Sauvegarder la biodiversité.
- Offrir des occasions de loisirs.

I.6. Espaces verts et biodiversité

La biodiversité est présentée habituellement comme la variété des organismes vivants et des écosystèmes dans lesquels se développent (Burel et *al.*, 1999). En ville, la biodiversité est moins importante car les espaces verts sont parfois rares. Les espaces verts jouent un rôle très important en favorisant le développement de la biodiversité, car ils améliorent la qualité de l'air et ils aident la régulation de la chaleur et du bruit (Idverde, 2022).

En milieu urbain, elle est souvent considérée comme une nuisance pour la valeur esthétique de l'espace aménagé. Composée majoritairement d'espèces généralistes et/ou introduites, les communautés végétales urbaines sont considérées comme étant dépourvus de valeur patrimoniale (Persiaux, 2008). La ville est souvent considérée à la fois comme un environnement hostile à la biodiversité et comme un écosystème qui ne favorise pas l'émergence de nouvelles espèces. La présence d'un réseau bien développé d'espaces publics paysagers joue un rôle crucial dans la préservation de la biodiversité en milieu urbain.

Conclusion

Notre objectif dans cette étude est l'évaluation de la biodiversité des espèces végétales introduites dans les espaces verts d'un Campus universitaire, celui de Hasnaoua de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. Créé en 1977, le campus offre à la communauté universitaire un espace vert naturel, convivial et respectueux de l'environnement. La réalisation de plantations s'est faite au cours des années avec une diversification des espèces locales et étrangères.

CHAPITRE II :

Matériels et méthodes

La démarche méthodologique employée pour l'étude de la diversité floristique sur le campus de Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou comprend initialement l'identification et la délimitation de la zone d'étude. Ensuite, un inventaire exhaustif et approfondi de toutes les espèces d'arbres, d'arbustes et d'arbrisseaux est réalisé.

II.1. Zone d'étude

II.1.1. Présentation et historique de l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou

L'université MouloudMammeri de Tizi-Ouzou (UMMTO)(en kabyle : *Tasdawit Lmulud At Mæemmar*, en caractères tifinagh : ⵜⴰⵎⴰⵎⵎⵉⵔⵉⵜ ⵜⴰⵣⵓⵣⵓⵢⵜ ⵜⴰⵎⴰⵎⵎⵉⵔⵉⵜ et en arabe : جامعة مولود (معمرى)), est une institution d'enseignement supérieur en Algérie, localisée dans la ville de Tizi-Ouzou, située à la Grande Kabylie. L'université porte le nom de Mouloud Mammeri, un écrivain, anthropologue et linguiste algérien d'expression kabyle, depuis sa création en 1977 (décret no 77-93 du 20 juin 1977, JORADP n° 51 du 26.06.1977), en tant que Centre universitaire affilié à l'université d'Alger, avec l'inscription de 490 étudiants.

En 1989, le Centre universitaire de Tizi-Ouzou (CUTO) est devenu une université autonome à part entière (décret n° 89-139 du 1^{er}août 1989). Dès sa création, elle a obtenu sa propre personnalité juridique et, par conséquent, son autonomie financière.

Cette université a connu une augmentation constante du nombre d'étudiants chaque année, et en 2017, elle comptait 56 830 étudiants, répartis sur 9 facultés et 2 instituts, qui s'étalent sur 4 Campus (Hasnaoua I, Hasnaoua II, Boukhalfa et Tamda).

II.1.2. Campus Hasnaoua 1

Il s'agit du principal campus de l'université MouloudMammeri, qui abrite le siège administratif des 4 campus (Rectorat), ainsi que plusieurs départements de deux facultés. Le campus abrite:

- Le Rectorat
- Faculté des lettres et des langues
- Faculté des Sciences Économiques, commerciales et sciences de gestion
- Blocs A et B
- Auditorium

Le campus comprend également la résidence universitaire de Hasnaoua, ainsi que deux restaurants à l'intérieur. Il est accessible par trois portails principaux situés au sud, à l'est et à l'ouest.

En face du portail principal se trouve la « faculté de Médecine » (ex complexe de Biomédical), qui englobe les trois spécialités des sciences médicales : la Médecine, la Médecine dentaire et la Pharmacie.



Figure 3 : Rectorat du Campus de Hasnaoua 1 et Faculté de Médecine (<https://www.ummtto.dz/campus-universitaires/>)

II.1.3. Localisation géographique

Tizi-Ouzou est une commune qui se trouve à une distance de 30 km au sud des côtes méditerranéennes et à 100 km à l'est de la capitale Alger. Elle est à la fois le chef-lieu de la Wilaya de Tizi-Ouzou et de la Daïra de Tizi-Ouzou.

Le campus Hasnaoua 1 est situé dans la ville de TiziOuzou aux coordonnées géographiques 36°41'52"N et 4°3'32"E. Il se trouve à une altitude d'environ 200 mètres (figure 7).

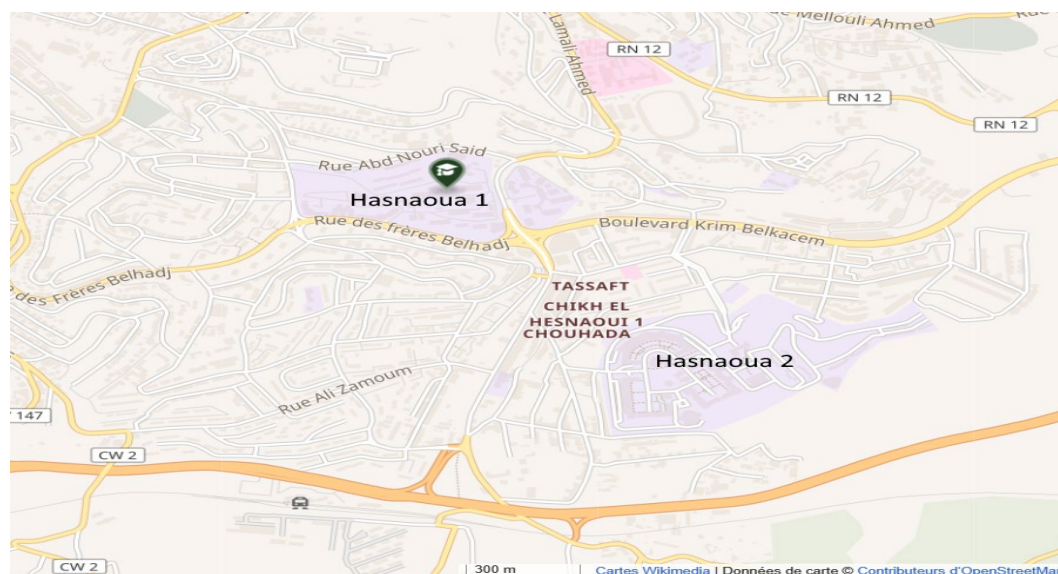


Figure 4 : Localisation du Campus Hasnaoua 1 de l'UMMTO au niveau de la ville de Tizi-Ouzou

II.1.4. Données climatiques de la ville de Tizi-Ouzou

Tizi-Ouzou bénéficie d'un climat tempéré méditerranéen chaud et sec (Csa) selon la classification de Köppen-Geiger. La température moyenne annuelle dans cette région s'élève à 18,5°C, tandis que les précipitations moyennes atteignent environ 720,1 mm par an (<https://planificateur.a-contresens.net/>).

- **Les températures**

En ce qui concerne les températures, le mois d'août se distingue comme étant le plus chaud de l'année, enregistrant une température moyenne de **26,9°C**. À l'opposé, le mois de janvier est le plus froid, avec une température moyenne de **8,9°C**.

- **La pluviométrie**

Le mois de décembre a connu le niveau de précipitations le plus élevé, avec une moyenne de **111 mm**. En revanche, le mois de juillet a été le plus sec, avec seulement **3 mm**.

Tableau 1. Données climatiques de Tizi-Ouzou (période 1991-2022) (www.fr.tutiempo.net, www.fr.climate-data.org)

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Tmoy	8.9	9.2	12	14.5	18.2	22.9	26.7	26.9	23.2	19.6	13.3	10.1
T (M)	13.9	14.2	17.1	19.7	23.4	28.6	28.7	29.8	28.9	25.3	18.2	15
T (m)	4.5	4.5	6.8	9	12.4	16.5	20	20.7	8.2	14.4	9.1	6
P(mm)	4	92	90	83	8	12	3	9	39	30	107	111

II.2. Méthodes de travail

II.2.1. Délimitation et parcellaire du Campus Hasnaoua 1

Il est essentiel de réaliser cette étape en priorité afin de commencer l'étude sur le terrain. Nous avons délimité avec une grande précision la zone à l'aide de l'application (Ps Photoshop, <https://www.adobe.com/products/photoshop.html>) (voir figure 5). Cette application nous a également permis de déterminer avec exactitude la superficie de la zone d'étude.



Figure 5 : Délimitation de la zone d'étude (à droite la faculté de Médecine, ex Biomédical)

II.2.2. Division en parcelles de la zone d'étude

Une fois la délimitation du Campus d'étude terminée, nous avons divisé la zone d'étude en 7 parcelles (à l'aide de l'application Ps Photoshop, <http://adobe.com/products/photoshos.html>) en se basant directement sur l'image satellite fournie par Google Earth (<https://earth.google.com>). Cette étape facilite non seulement le recensement des espèces floristiques par parcelles, mais elle assure également une précision optimale dans notre travail.



Figure 6 : Parcelles de la zone d'étude sous Google Earth

II.2.3. Collecte et traitement des données et identification des espèces

Après avoir terminé l'étape de zonage, des sorties sur le terrain ont été réalisées sur les 7 parcelles pendant la saison printanière (mars et début mai 2023), lorsque les plantes étaient en pleine floraison. Cela nous a permis d'identifier plus facilement les espèces présentes.

La collecte de données consistait à prendre des photos, à identifier et à dénombrer toutes les espèces ligneuses recensées, y compris les arbres, les arbustes et les arbrisseaux.

L'identification des espèces a été réalisée à l'aide de l'application PlantNet (<https://plantnet.org>, Pl@ntNet identify). Une fois ce travail sur le terrain terminé, les données obtenues ont été enregistrées dans une base de données au format tableur Microsoft Excel 2016.

Les données obtenues sont traitées à l'aide de tableaux et de graphiques sous Excel. L'analyse de la diversité floristique a examiné les différents groupes taxonomiques, tels que les classes principales, les familles, les genres et les espèces.

Les résultats incluent également des informations sur le statut des espèces (indigènes ou exotiques), les catégories de taille, le type de feuillage (persistant ou caduc), les périodes de floraison, les types biologiques et les origines géographiques des espèces. En outre, un aperçu sur la régénération naturelle et l'état de santé des arbres sera fourni.

CHAPITRE III :

Présentation des résultats et discussions

III.1. Analyse de la diversité des grands groupes taxonomiques

Au sein du Campus de Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, on compte un total de 2120 individus d'arbres, arbustes et arbrisseaux. Ces individus sont répartis en 76 espèces, classées dans deux grands groupes taxonomiques : les Gymnospermes et les Angiospermes.

Les gymnospermes sont représentées par 4 espèces : *Platycladus orientalis*, *Cupressus sempervirens*, *Pinus pinaster* et *Cupressus arizonica*. Les angiospermes sont réparties en monocotylédones et dicotylédones. La classe des dicotylédones est la plus importante, représentant 68 espèces et 89% de toutes les espèces. En revanche, la classe des monocotylédones compte seulement 4 espèces, ce qui équivaut à 5% du nombre total des espèces.

Tableau 2 : Les principales catégories taxonomiques des espèces ornementales présentes sur le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Taxons	Nombre d'espèces	Taux (%)	Nombre d'individus	Taux (%)
Gymnospermes	4	5	428	20
Angiospermes monocotylédones	4	5	264	12
Angiospermes dicotylédones	68	89	1428	67
Total	76	100	2120	100

On observe sur la figure comparative (figure 7) que la distribution des nombres d'individus est surreprésentée chez les gymnospermes et les angiospermes monocotylédones par rapport aux angiospermes dicotylédones.

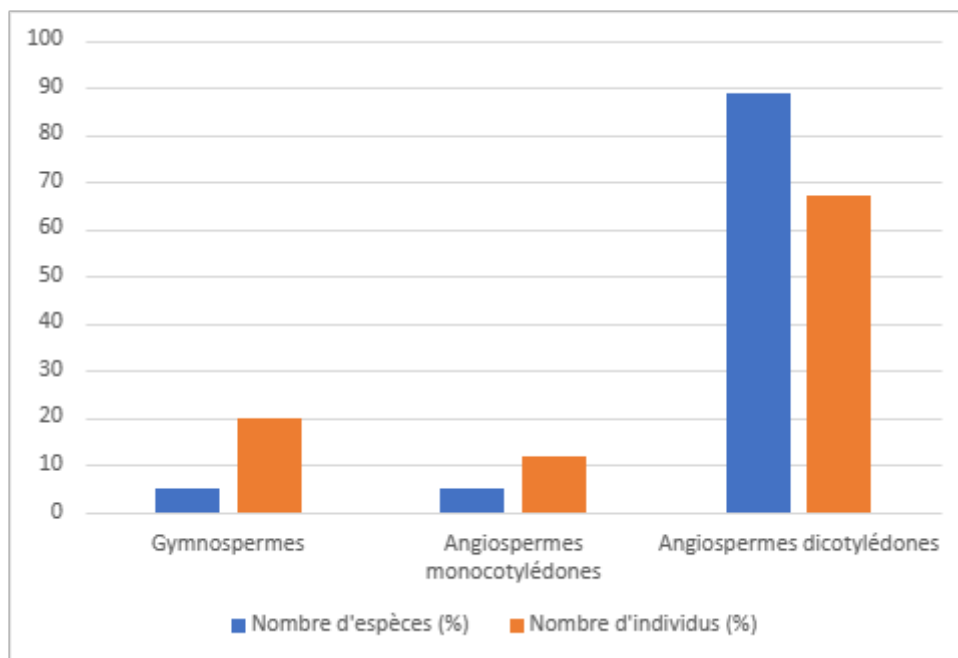


Figure 7 : Distribution comparative du nombre d'espèces et d'individus des espèces ornementales présentes sur le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou en fonction de leur groupe taxonomique.

III.1.1. La diversité des familles et leurs contributions relatives en nombre d'espèces

Lors de cet inventaire, les espèces identifiées ont été réparties en 33 familles (2 familles de gymnospermes, 3 familles d'angiospermes monocotylédones et 28 familles d'angiospermes dicotylédones).

La famille qui compte le plus grand nombre d'espèces est celle des Rosaceae, avec 10 espèces, représentant 13% de toutes les espèces recensées sur le Campus Hasnaoua 1. Elle est suivie par les familles des Fabaceae (8 espèces, 10.5%), des Oleaceae et Moraceae (6 espèces, 8%), des Malvaceae (5 espèces, 7%), ainsi que des familles des Salicaceae, Cupressaceae, Verbenaceae et Anacardiaceae qui comptent chacune 3 espèces, soit 4 % de l'ensemble des espèces. Les familles des Arecaceae, Nyctaginaceae, Rutaceae, Scrophulariaceae et Pittosporaceae se composent de 2 espèces chacune, représentant 3% du total. En revanche, la majorité des familles (19) sont très peu représentées, avec seulement 1 espèce, soit environ 1% de l'effectif global, comme le montre le tableau 3 et la figure 8.

Tableau 3 : distribution des familles par rapport au nombre des espèces et au nombre d'individus de chaque espèce

Familles	Nombre d'espèces	Taux %	Nombre d'individus	Taux %
Rosaceae	10	13,2	156	7,4
Fabaceae	8	10,5	205	9,7
Moraceae	6	7,9	103	4,9
Oleaceae	6	7,9	220	10,4
Malvaceae	5	6,6	45	2,1
Anacardiaceae	3	3,9	16	0,8
Cupressaceae	3	3,9	424	20,0
Salicaceae	3	3,9	4	0,2
Verbenaceae	3	3,9	62	2,9
Arecaceae	2	2,6	258	12,2
Nyctaginaceae	2	2,6	10	0,5
Pittosporaceae	2	2,6	8	0,4
Rutaceae	2	2,6	8	0,4
Scrophulariaceae	2	2,6	12	0,6
Acanthaceae	1	1,3	14	0,7
Apocynaceae	1	1,3	223	10,5
Asparagaceae	1	1,3	5	0,2
Bignoniaceae	1	1,3	33	1,6
Boraginaceae	1	1,3	2	0,1
Cannabaceae	1	1,3	1	0,0
Casuarinaceae	1	1,3	123	5,8
Cyperaceae	1	1,3	2	0,1
Elaeagnaceae	1	1,3	1	0,0
Fagaceae	1	1,3	1	0,0
Lythraceae	1	1,3	28	1,3
Meliaceae	1	1,3	85	4,0
Myrtaceae	1	1,3	51	2,4
Pinaceae	1	1,3	4	0,2
Rhamnaceae	1	1,3	1	0,0
Sapindaceae	1	1,3	3	0,1
Solanaceae	1	1,3	3	0,1
Tamaricaceae	1	1,3	4	0,2
Vitaceae	1	1,3	5	0,2
Total	76	100	2120	100

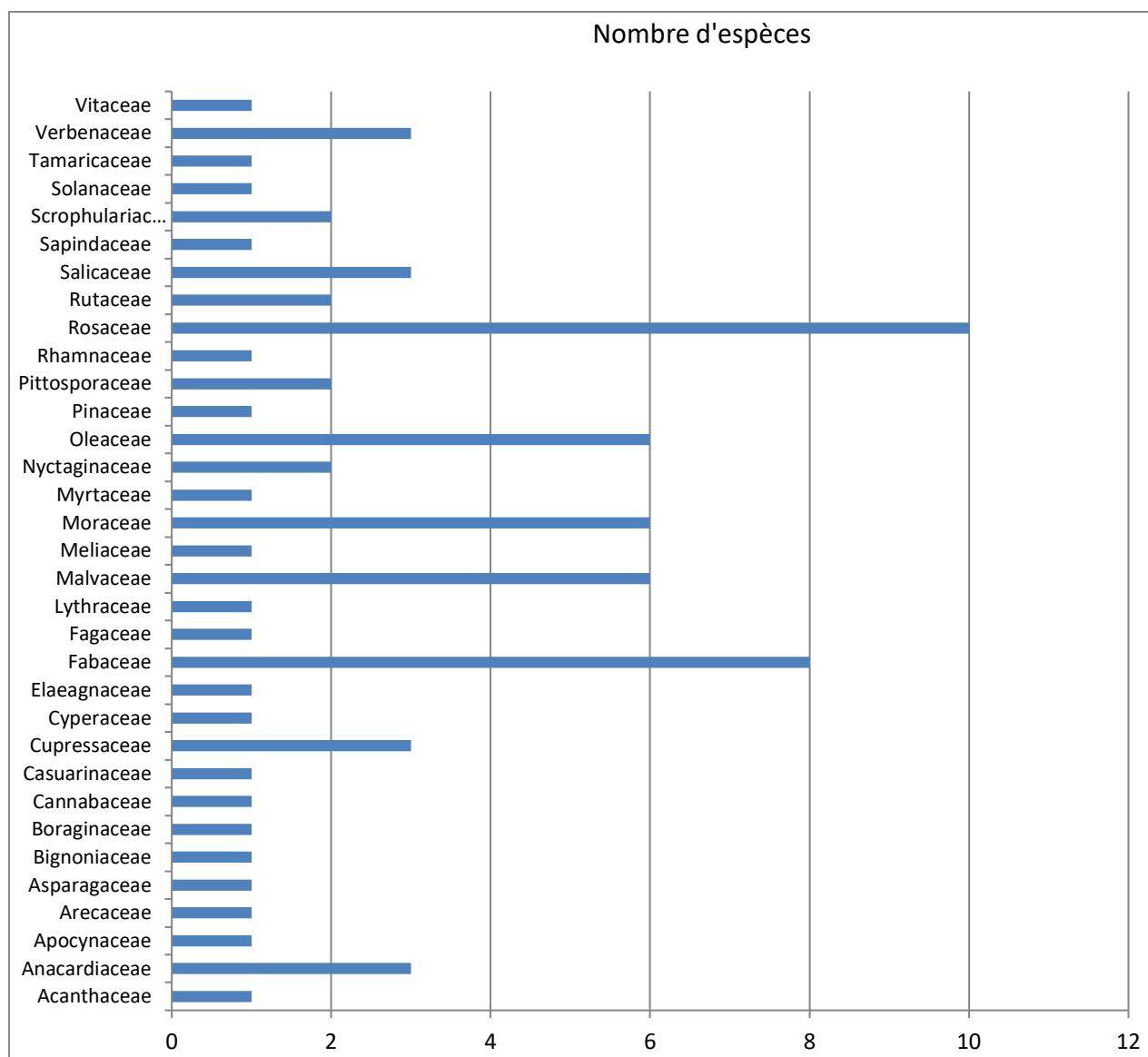


Figure 8 : Distribution des familles en fonction du nombre total d'espèces qu'elles contiennent.

III.1.2. La diversité des genres et leurs contributions relatives en nombre d'espèces

Nous avons identifié un total de 59 genres regroupant les 76 espèces. Le genre *Ficus* est composé de 5 espèces, *Ligustrum* et *Prunus* comportent 3 espèces chacun, suivis des genres *Acacia*, *Phoenix*, *Bougainvillea*, *Pittosporum*, *Populus*, *Citrus*, *Cupressus*, *Rosa*, *Schinus*, qui comportent 2 espèces chacun. Enfin, nous avons 47 genres qui contiennent seulement 1 espèce chacun (Tableau 4).

Tableau 4 : Classement des genres en fonction du nombre d'espèces qu'ils comprennent.

Genres	Nombre d'espèces	Genres	Nombre d'espèces
<i>Ficus</i>	5	<i>Glesitsia</i>	1
<i>Ligustrum</i>	3	<i>Hibiscus</i>	1
<i>Prunus</i>	3	<i>Jacaranda</i>	1
<i>Acacia</i>	2	<i>Jasminum</i>	1
<i>Bougainvillea</i>	2	<i>Justicia</i>	1
<i>Citrus</i>	2	<i>Lantana</i>	1
<i>Cupressus</i>	2	<i>Leucaena</i>	1
<i>Phoenix</i>	2	<i>Malus</i>	1
<i>Pittosporum</i>	2	<i>Malvaviscus</i>	1
<i>Populus</i>	2	<i>Melia</i>	1
<i>Rosa</i>	2	<i>Morus</i>	1
<i>Schinus</i>	2	<i>Myoporum</i>	1
<i>Acer</i>	1	<i>Nerium</i>	1
<i>Brachychiton</i>	1	<i>Olea</i>	1
<i>Buddleja</i>	1	<i>Pinus</i>	1
<i>Caesalpinia</i>	1	<i>Pistacia</i>	1
<i>Casuarina</i>	1	<i>Platycladus</i>	1
<i>Celtis</i>	1	<i>Punica</i>	1
<i>Ceratonia</i>	1	<i>Pyrus</i>	1
<i>Cercis</i>	1	<i>Quercus</i>	1
<i>Cestrum</i>	1	<i>Salix</i>	1
<i>Chaenomeles</i>	1	<i>Spiraea</i>	1
<i>Cordia</i>	1	<i>Tamarix</i>	1
<i>Cydonia</i>	1	<i>Tipuana</i>	1
<i>Cyperus</i>	1	<i>Vitis</i>	1
<i>Dombeya</i>	1	<i>Ziziphus</i>	1
<i>Draceana</i>	1	<i>Cithaxylum</i>	1
<i>Duranta</i>	1	<i>Elaeagnus</i>	1
<i>Eucalyptus</i>	1	<i>Tilia</i>	1
<i>Fraxinus</i>	1	Total	76

III.1.3. La diversité des espèces et leurs contributions en nombre d'individus

Au Campus Hasnaoua 1, certaines espèces végétales sont plus utilisées que d'autres. L'espèce dominante est *Nerium oleander*, qui représente 11% des individus de toutes les espèces recensées. En deuxième position, on trouve *Washingtonia robusta* avec 9,1%, suivi de *Cupressus arizonica* avec 8%, *Cupressus sempervirens* avec 7.5%, *Ligustrum lucidum* avec 6%, *Casuarina cunninghamiana* avec 5.8%, *Acacia retinodes* et *Rosa gallica* avec 5.5%

chacune, *Platyclus orientalis* avec 4.4 %, *Melia azedarach* 4%. Ce sont les dix espèces les plus fréquentes sur le Campus Hasnaoua 1 (tableau 5, figures 9 et 10).

Il convient de noter que 10 autres espèces sont bien représentées, avec 1 à 3% des individus recensés. Parmi celles-ci, on peut citer *Lantana camara*, *Olea europaea*, *Morus alba*, *Punica granatum*, *Acacia pycnantha*, *Phoenix canariensis*, *Tipuana tipu*. Les autres espèces (56) sont très peu représentées, avec moins de 1% de l'ensemble des individus recensés (tableau 5).

Tableau 5 : Distribution du nombre d'individus des espèces présentes dans le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Noms scientifiques des espèces	Nombre d'individus	Taux %
<i>Nerium oleander</i>	223	11
<i>Washingtonia robusta</i>	193	9.1
<i>Cupressus arizonica</i>	170	8
<i>Cupressus sempervirens</i>	160	7.5
<i>Ligustrum lucidum</i>	127	6
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	123	5.8
<i>Acacia retinodes</i>	117	5.5
<i>Rosa gallica</i>	116	5.5
<i>Platyclus orientalis</i>	94	4.4
<i>Melia azedarach</i>	85	4
<i>Phoenix canariensis</i>	64	3
<i>Olea europaea</i>	61	2.9
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	51	2.4
<i>Lantana camara</i>	46	2.2
<i>Morus alba</i>	41	1.9
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	33	1.6
<i>Ficus carica</i>	31	1.5
<i>Acacia pycnantha</i>	30	1.4
<i>Punica granatum</i>	28	1.3
<i>Tipuana tipu</i>	22	1
<i>Brachychiton populneus</i>	17	0.8
<i>Leucaena leucocephala</i>	17	0.8
<i>Spiraea cantoniensis</i>	16	0.8
<i>Citharexylum spinosum</i>	14	0.7
<i>Justicia adhatoda</i>	14	0.7
<i>Malvaviscus arboreus</i>	14	0.7
<i>Ficus microcarpa</i>	10	0.5
<i>Ficus sycomorus</i>	10	0.5

<i>Fraxinus angustifolia</i>	10	0.5
<i>Gleditsia triacanthos</i>	10	0.5
<i>Schinus molle</i>	10	0.5
<i>Bougainvillea glabra</i>	9	0.4
<i>Ficus rubiginosa</i>	9	0.4
<i>Ligustrum vulgare</i>	9	0.4
<i>Ligustrum ovalifolifolium</i>	9	0.4
<i>Cercis siliquastrum</i>	8	0.4
<i>Ceratonia siliqua</i>	7	0.3
<i>Rosa x alba</i>	7	0.3
<i>Buddleja madagascariensis</i>	6	0.3
<i>Citrus sinensis</i>	6	0.3
<i>Myoporum laetum</i>	6	0.3
<i>Pittosporum tobira</i>	6	0.3
<i>Dracaena draco</i>	5	0.2
<i>Prunus cerasifera</i>	5	0.2
<i>Schinus terebinthifolius</i>	5	0.2
<i>Vitis vinifera</i>	5	0.2
<i>Jasminum mesnyi</i>	4	0.2
<i>Pinus pinaster</i>	4	0.2
<i>Tamarix gallica</i>	4	0.2
<i>Acer negundo</i>	3	0.1
<i>Cestrum elegans</i>	3	0.1
<i>Cydonia oblonga</i>	3	0.1
<i>Dombeya wallichii</i>	3	0.1
<i>Prunus armeniaca</i>	3	0.1
<i>Tilia tomentosa</i>	3	0.1
<i>Chaenomeles speciosa</i>	2	0.1
<i>Citrus limon</i>	2	0.1
<i>Cordia myxa</i>	2	0.1
<i>Cyperus involucratus</i>	2	0.1
<i>Duranta erecta</i>	2	0.1
<i>Ficus elastica</i>	2	0.1
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	2	0.1
<i>Pittosporum undulatum</i>	2	0.1
<i>Populus x canadensis</i>	2	0.1
<i>Pyrus communis</i>	2	0.1
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	1	0.05
<i>Caesalpinia gilliesi</i>	1	0.05
<i>Celtis occidentalis</i>	1	0.05

<i>Elaeagnus angustifolia</i>	1	0.05
<i>Malus communis</i>	1	0.05
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	0.05
<i>Populus alba</i>	1	0.05
<i>Prunus dulcis</i>	1	0.05
<i>Quercus ilex</i>	1	0.05
<i>Salix purpurea</i>	1	0.05
<i>Ziziphus lotus</i>	1	0.05
Total	2120	100

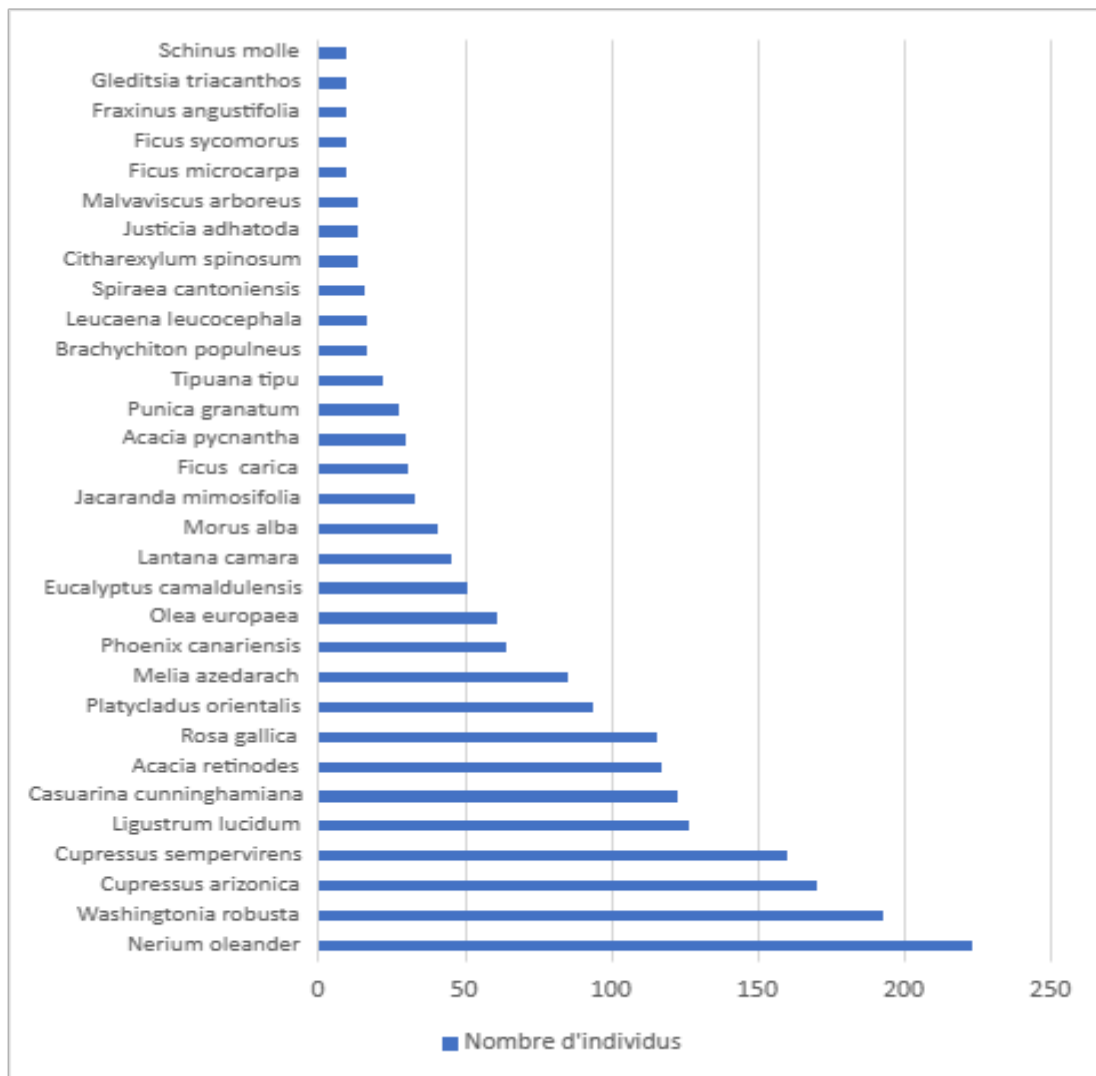


Figure 9 : Distribution des espèces présentes dans le Campus Hasnaoua 1 en fonction du nombre d'individus de chaque espèce (avec n >10).



Figure 10 : Quelques espèces parmi les plus fréquentes sur le Campus Hasnaoua 1 de l'UMMTO

III.2. Distribution des espèces répertoriées en fonction de leur type de feuillage

Les résultats de l'étude révèlent que plus de la moitié des espèces présentes dans le Campus Hasnaoua 1 sont des espèces à feuilles persistantes, représentant 40% de toutes les espèces recensées. Les espèces à feuilles caduques constituent également une proportion élevée de 32% de l'ensemble des espèces identifiées (figure 11).

Cependant, cette caractéristique de caducité engendre des désagréments car ces espèces perdent leurs feuilles durant la saison défavorable. Ce qui entraîne une accumulation de débris sur les allées et les voies du Campus. En conséquence, il est nécessaire que les services compétents interviennent pour nettoyer les feuilles mortes (et parfois les fruits, comme dans le cas de *Morus alba*) qui tombent sur les voies piétonnes du Campus.

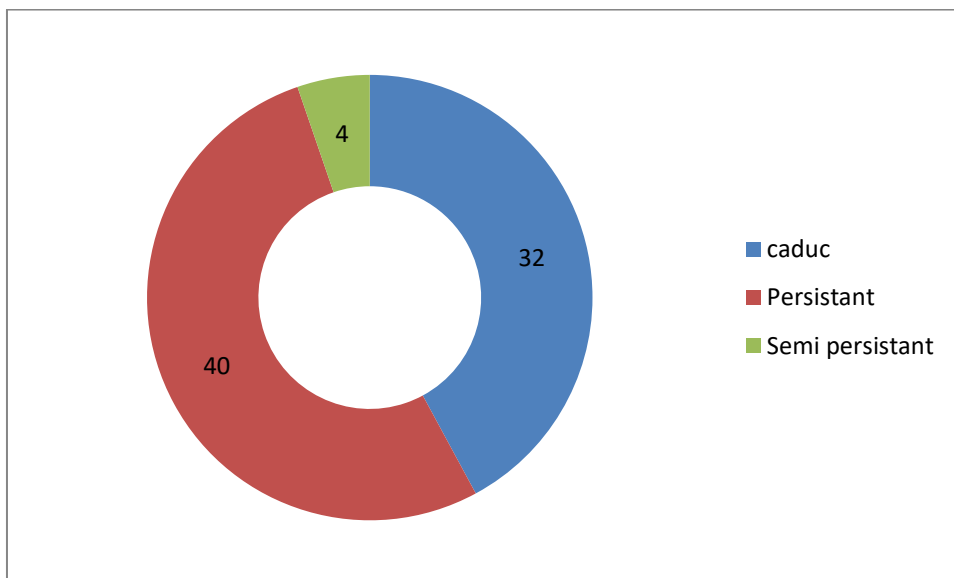


Figure 11 : Distribution relative (%) des espèces identifiées en fonction de leur type de feuillage

III.3. Période de floraison des espèces inventoriées

Selon les données du tableau 6 et des figures 12 et 13, il est observé que la majorité des espèces recensées fleurissent entre avril et juillet, représentant entre 34% et 50% de l'ensemble des espèces. Ces mois correspondent au printemps et au début de l'été. En revanche, un faible pourcentage d'espèces restantes, soit entre 3 et 14%, fleurissent entre août et mars, correspondant à l'automne et à l'hiver.

Tableau 6 : Période (mois) pendant laquelle les espèces présentes sur le campus entrent en floraison

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Nombre d'espèces	4	11	19	37	38	34	26	17	15	9	6	2
Taux %	5	14	25	49	50	45	34	22	20	12	8	3

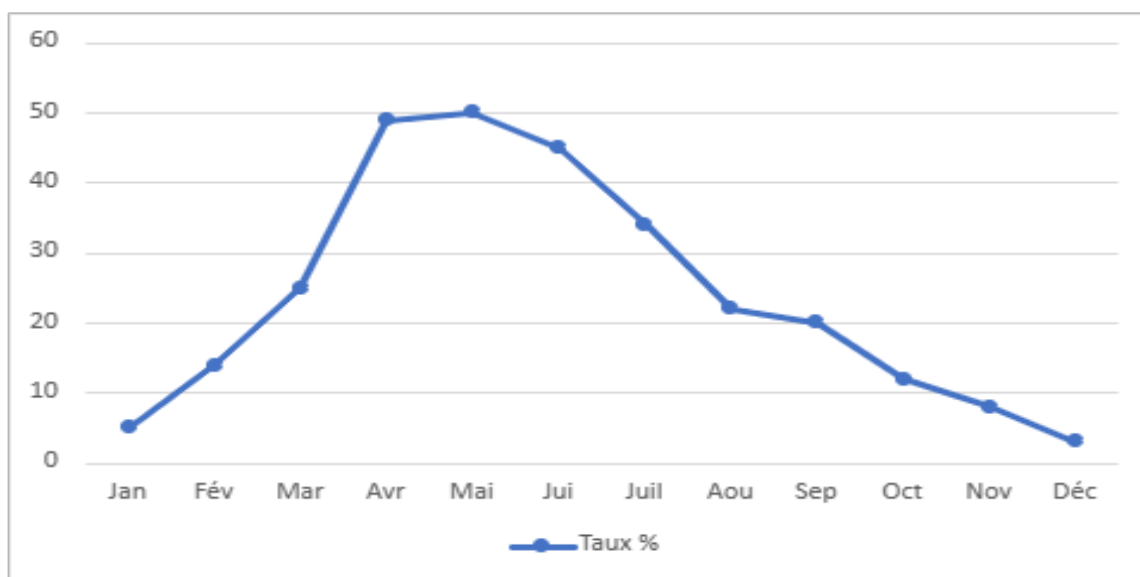


Figure 12 : Période (mois) pendant laquelle les espèces identifiées sur le campus sont en fleur.



Figure 13 : Quelques espèces en période de floraison au campus Hasnaoua 1, UMMTO

III.4. Types biologiques des espèces recensées

Nous avons identifié 5 types biologiques classiques. Les arbres sont les plus courants, représentant 37 espèces, soit un taux de 49%. Les arbustes suivent avec 30 espèces (39%), puis les arbrisseaux avec 5 espèces (7%). Les types biologiques les moins représentés sont les lianes et les palmiers, chacun comprenant 2 espèces (3%) (tableau 7 et figure 14).

Tableau 7 : Les différentes catégories biologiques des espèces répertoriées sur le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Type biologique	Nombre d'espèces	Taux %
Arbre	37	49
Arbuste	30	39
Arbrisseau	5	7
Liane	2	3
Palmier	2	3
Total	76	100

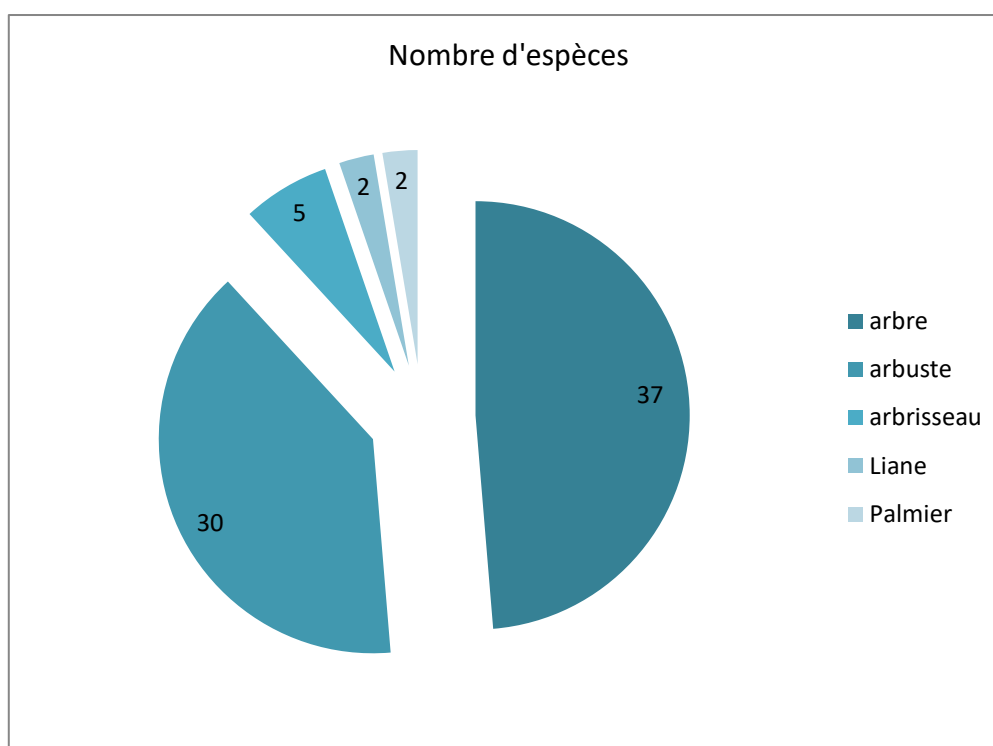


Figure 14 : Les différentes formes biologiques des espèces répertoriées sur le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

III.5. Les classes de hauteur

À partir d'une recherche bibliographique, nous avons regroupé les espèces recensées en 7 catégories de hauteur. La catégorie la plus courante est celle de 5 à 10 m, comprenant 21 espèces, ce qui représente un taux de 28%. Ensuite, il y a la catégorie de 2 à 5 m, avec 20 espèces et un taux de 26%. Les catégories de hauteur de 10 à 20 m, 20 à 30 m et plus de 30 m comptent respectivement 18, 8 et 4 espèces, avec des taux de 24%, 11% et 5%. Enfin, les catégories de 1 à 2 m et de 0 à 1 m comprennent 2 et 3 espèces respectivement, avec des taux plus faibles de 3% et 4% (tableau 8 et figure 15).

Tableau 8 : Classes de hauteur des espèces recensées au niveau du Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Classes de hauteur (m)	Nombre d'espèces	Taux (%)
0 à 1	2	3
1 à 2	3	4
2 à 5	20	26
5 à 10	21	28
10 à 20	18	24
20 à 30	8	11
> 30	4	5
Total	76	100

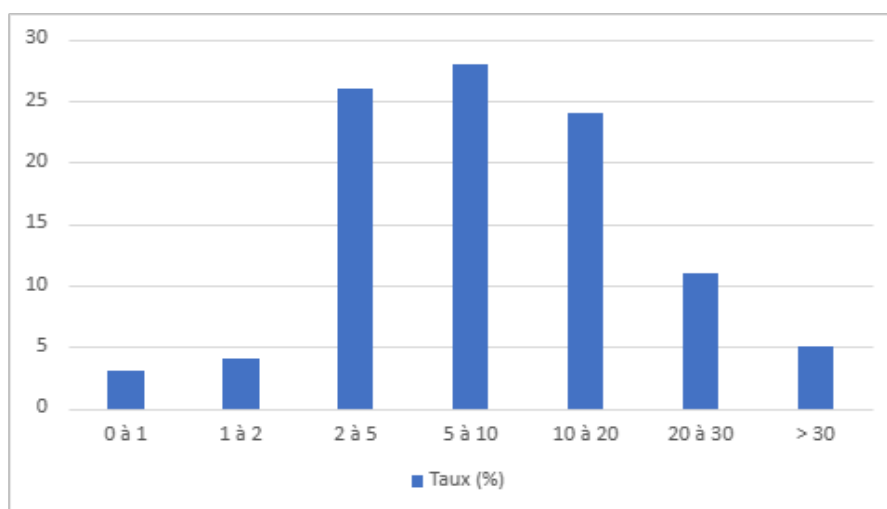


Figure 15 : Classes de hauteur des espèces recensées au niveau du Campus Hasnaoua 1

III.6. Statut (espèces natives ou exotiques)

On constate que 36 espèces sont natives avec un taux de (47%) et la majorité (40 espèces) est au contraire exotique, avec un taux de 53% (tableau 9 et figure 16).

Tableau 9 : statut (natives ou exotique) des espèces recensées

Statut	Nombre d'espèce	Taux %
Exotique	40	53
Native	36	47
Total	76	100

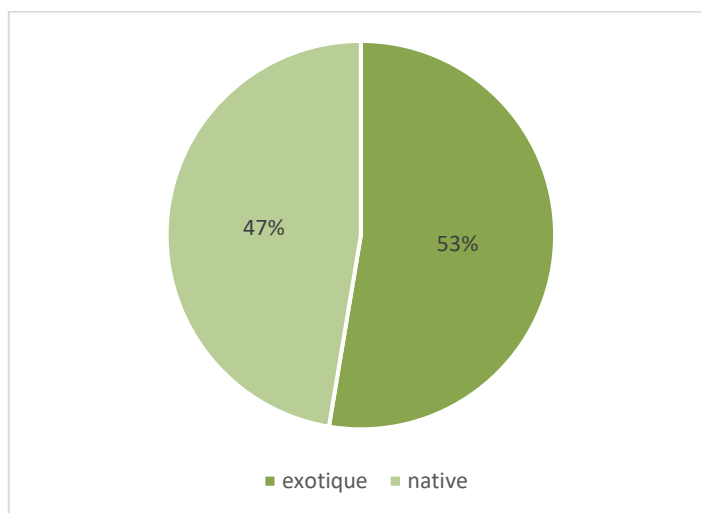


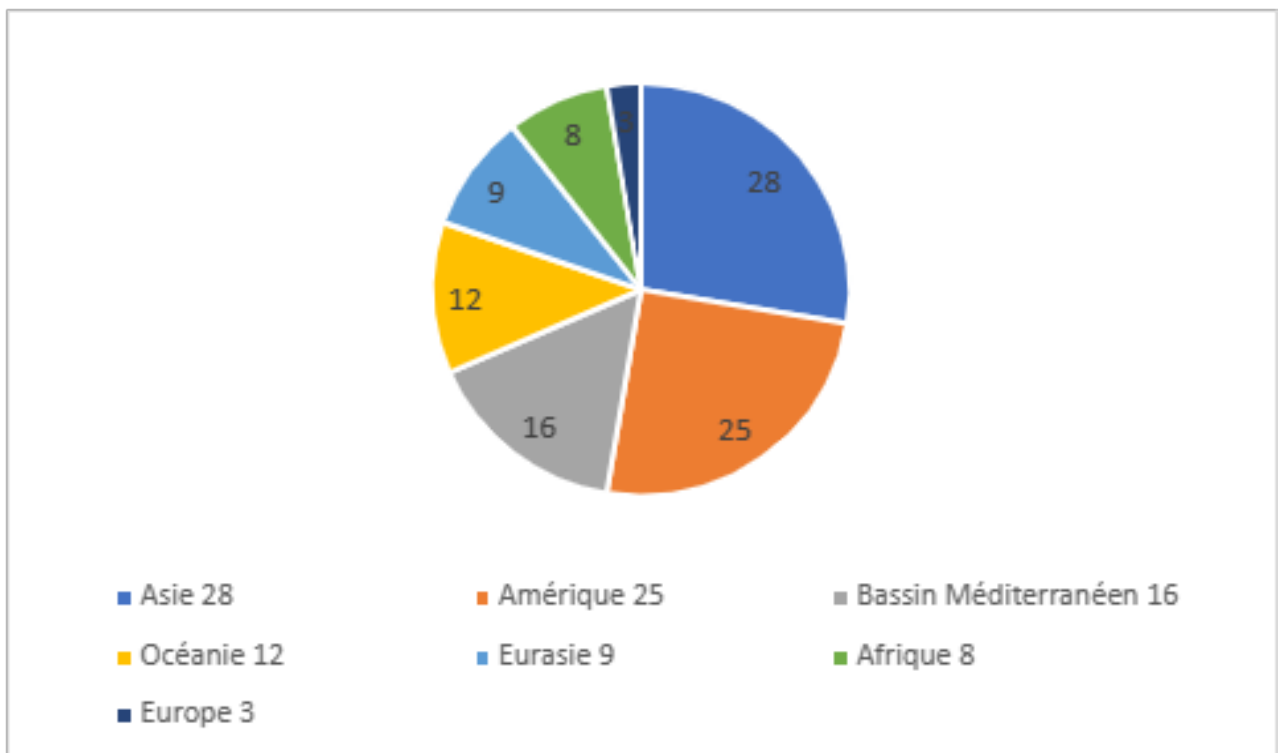
Figure 16 : Statut (natives ou exotiques) des espèces recensées au niveau du Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

III.7. Régions d'origine des espèces répertoriées

Selon le tableau 10 et la figure 17, la provenance géographique des espèces recensées introduites sur le Campus Hasnaoua 1 est principalement dominée par l'Asie, représentant 28% de l'ensemble. En deuxième position, on trouve les espèces d'origine américaine (Amérique du Nord, Amérique Centrale, Amérique du Sud), avec un taux cumulé de 25%. Les espèces méditerranéennes et originaires d'Océanie (Australie et Nouvelle Zélande) occupent la troisième et la quatrième position respectivement, avec un taux de 16% et un taux cumulé de 11%. Ensuite, les espèces eurasiatiques représentent 9% et les espèces africaines (Afrique centrale, Canaries, Madagascar) un taux cumulé de 8%, et enfin les espèces européennes représentent 3% du total.

Tableau 10 : Régions d'origine des espèces répertoriées dans le campus Hasnaoua 1 de l'UMMTO

Origine géographique	Nombre d'espèces	Taux %
Afrique centrale	1	1
Madagascar	3	4
Iles Canaries	2	3
Bassin Méditerranéen	12	16
Europe	2	3
Eurasie	7	9
Asie	21	28
Amérique du Nord	7	9
Amérique du Sud	7	9
Amérique Centrale	4	5
Amérique	1	1
Australie	7	9
Nouvelle Zélande	1	1
Océanie	1	1
Total	76	100

**Figure 17** : Origine géographique des espèces identifiées dans le campus Hasnaoua 1 de l'UMMTO

III.8. La régénération spontanée des espèces répertoriées

Les résultats indiquent que 17 espèces sur les 76 espèces recensées se régénèrent naturellement sur place par rejets et/ou par semis (tableau 11, figure 18).

La régénération naturelle *in situ* des espèces répertoriées au Campus se produit principalement par rejets de souches (et parfois également par semis) pour 9 espèces, car la majorité des espèces introduites sont des feuillus (95%), tandis que 8 espèces se régénèrent par semis éloigné de la plante mère.

Tableau 11 : Régénération naturelle *in situ* des espèces recensées au niveau du Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Espèces	Rejets	Semis
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	43	
<i>Morus alba</i>	14	
<i>Melia azedarach</i>	9	3
<i>Acacia retinodes</i>	4	1
<i>Malvaviscus arboreus</i>	3	
<i>Acacia pycnantha</i>	2	
<i>Schinus molle</i>	2	1
<i>Citrus limon</i>	1	
<i>Tipuana tipu</i>	1	
<i>Dracaena draco</i>		1
<i>Washingtonia robusta</i>		3
<i>Ligustrum lucidum</i>		2
<i>Punica granatum</i>		3
<i>Olea europaea</i>		2
<i>Phoenix canariensis</i>		3
<i>Vitis vinifera</i>		1
<i>Platycladus orientalis</i>		2
Total	79	22



Rejet de souche de *Casuarina cunninghamiana*

Semis planté d'*Acacia retinodes*

Figure 18 : Exemple d'un rejet de souche et d'un semis dans le campus Hassnaoua 1 à l'UMMTO

III.9. Évaluation de la santé des arbres et de leur survie

Sur le Campus Hasnaoua 1, nous avons constaté la présence de 8 arbres morts et surtout de 57 autres qui ont été coupés (tableau 12 et figure 19). Ces arbres appartenaient à 9 espèces différentes, dont 3 espèces résineuses et 6 espèces feuillues. Il est important de souligner que cette situation découle d'une activité humaine probablement volontaire (cas de *Casuarina*).

Tableau 12 : Etat sanitaire des arbres répertoriés

Espèces	Arbre coupé	Arbre mort
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	40	2
<i>Melia azedarach</i>	7	
<i>Acacia retinodes</i>	5	
<i>Ligustrum lucidum</i>	3	
<i>Morus alba</i>	2	
<i>Cupressus arizonica</i>		1
<i>Pinus pinaster</i>		2
<i>Platycladus orientalis</i>		2
<i>Prunus cerasifera</i>		1
Total	57	8



Arbre de *Melia azedarach* coupé



Sujet de *Prunus cerasifera* mort sur pied

Figure 19 : Exemples d'un arbre mort et d'un arbre coupé sur le Campus Hasnaoua 1

Conclusion

générale

Conclusion générale

La préservation de la biodiversité est cruciale pour favoriser le développement naturel des écosystèmes de notre planète. Une grande diversité d'espèces augmente la stabilité et l'adaptabilité de la biosphère face aux changements environnementaux.

Le Campus Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou abrite une diversité importante de plantes. Dans le cadre de notre étude, nous avons identifié un total de 76 espèces végétales différentes, appartenant à 33 familles botaniques. Ces espèces sont principalement des arbres, avec une prédominance du groupe taxonomique des angiospermes, de la classe des dicotylédones, et présentent majoritairement un feuillage persistant. La plupart de ces espèces sont exotiques, originaires principalement d'Asie.

L'espèce la plus répandue est l'espèce locale *Nerium oleander*. Son adaptation peut être attribuée aux conditions climatiques locales. En effet, le climat constitue un paramètre essentiel à prendre en compte lors de la plantation d'arbres dans une perspective à long terme.

La richesse et la diversité des espaces verts du campus jouent un rôle important dans la mise en valeur paysagère de l'université. Cependant, les arbres à feuillage caduc peuvent salir les trottoirs et les rendre glissants en présence d'eau, ce qui nécessite un nettoyage régulier pour remédier à ce problème.

Les coupes dites régénération visent à apporter progressivement de la lumière aux jeunes pousses et permettent aux d'autres espèces de se renouveler naturellement. Cependant la mort de certain arbre cause par différent facteur comme l'attaque parasitaire ou bien la sécheresse raison de changement climatique.

D'après notre recherche on conseille de protéger et de mieux suivre l'évolution de chaque espèce puisque sa rapporte un très bon paysage au campus.

Enfin, on propose à nos camarades de continuer l'étude floristique des espaces verts de l'université Mouloud Mammeri Tizi-ouzou (campus Tamda et Boukhalfa).

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Ouvrages

- Azzouzi A, (2011) Les espaces verts à Skikda : Propositions d'aménagement de la zone périurbaine du Mouadher en trame verte, Mémoire Magister, Université Badji Mokhtar Annaba
- Benmechiche M., Bennacer L., et Kassah Laouar I., 2021. Les espaces verts urbains : une nécessité pour la santé et le bien être des habitants, le cas de Biskra. Université des Frères Mentouri Constantine 1, Algérie. Vol. 32, n°3, Décembre 2021, pp. 651-661.
- Certu, 2009. Centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques. Chrono aménagement et autoroute autrement. La proximité au secours du territoire. Lyon (France), 186 p.
- FAO, 2012. Gestion durable des forêts urbaines : quelques pistes d'action les forêts du bassin du Congo-Etat des forêts 2023.
- FonticelliC., 2020. La densification sous contrainte : bâtir des immeubles dans le périurbain francilien ».
- Idverde, 2022. Biodiversité en ville ou l'importance des espaces verts.
- Lhafi A., 2010. Guide des forêts urbaines et périurbaines. Conception et impression 7et mutch Edition, pp. 15.
- MEER, 2022. Espaces verts.Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables, <https://me.gov.dz/fr/les-espaces-vert/>
- Mili M., 2018. Cours espaces verts, Génie urbain.Université Mohamed Boudiaf, Msila, 50p.
- Ouanaïm Ch., 2018. Travail personnel de fin d'études : De la nature en ville à la Ville-Nature. Ecole nationale d'architecture. A Rabat, Maroc
- Persiaux, (2008) Quand l'écologie investit la ville. La recherche n°422, quelle biodiversité dans les villes ? 2008. Pp8-11
- Sansiot F, (2011). La gloire des jardins publics, centre d'étude sociologique, Grenoble rapport de recherche pour la DRAST, Ministère de l'équipement.
- Saou kamel, Kellali amel, 2022. Etude de la diversité floristique des espaces verts du campus Hasnaoua II de l'UMMTO. Mémoire de fin d'étude 40p. Tizi-Ouzou

- Tourirat M., 2016. Espaces verts et biodiversité du campus universitaire des frères Mentouri, Constantine. Mémoire de fin d'étude 42p. Constantine

Sites web

<https://elearning.univ-msila.dz/moodle/mod/page/view>

<https://earth.google.com>.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Espace_vert

<https://idverde.fr/actualites/biodiversite-en-ville-ou-limportance-des-espaces-verts/>.

<https://planificateur.a-contresens.net/>

<https://plantnet.org>, Pl@ntNet identify)

<https://www.adobe.com/products/photoshop.htm>

<https://www.laplateformedupaysagiste.com/bienfaits-espaces-vert/>

<https://www.lpo.fr> › agriculture › l-arbre-isole

<https://www.ummta.dz/campus-universitaires/>

www.fr.climate-data.org

www.fr.tutiempo.net

Résumé

Nous avons pour objectif d'analyser et répertorier la biodiversité présente sur le campus de Hasnaoua 1 de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Notre approche consiste à délimiter et diviser le campus en zones, puis à effectuer un inventaire systématique, à la fois quantitatif et qualitatif, de toutes les espèces d'arbres, arbustes et arbrisseaux présents dans chaque zone. Toutes les données collectées ont été intégrées dans une base de données sur Excel.

Cette étude a démontré la diversité et la richesse des espaces verts du campus, ainsi que leur rôle dans le paysage de l'université. En effet, le campus de Hasnaoua 1 abrite une variété floristique considérable, avec un total de 76 espèces répertoriées, appartenant à 33 familles différentes

Abstract

Our objective is to analyze and list the biodiversity present on the Hasnaoua 1 campus of the Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou. Our approach is to delineate and divide the campus into zones, then to carry out a systematic inventory, both quantitative and qualitative, of all the species of trees, shrubs and shrubs present in each zone. All the data collected was integrated into an Excel database.

This study demonstrated the diversity and richness of green spaces on campus, as well as their role in the landscape of the university. Indeed, the Hasnaoua 1 campus is home to a considerable floristic variety, with a total of 76 listed species, belonging to 33 different families.