

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة-

UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA



Faculté des Sciences

Département Ecologie et Environnement

Mémoire Présenté en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Ecologie des milieux naturels

Intitulé :

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) et potentiellement envahissantes (EEPE) vendues dans les pépinières en Algérie (cas de la pépinière d'El Hadaeik , Skikda)

Présenté par :

Boulainine Amal
Hamel Amina
Laouar-aouadi Maroua
Redjama Rima

Membre de Jury:

Présidente :	Zadri Fethia	MCB	Université 1955. Skikda
Promotrice :	Sakhraoui Nora	MCA	Université 1955. Skikda
Examinatrice :	Boussouak Ratiba	MAA	Université 1955. Skikda

Année universitaire 2023-2024

Remerciements

En premier lieu, nous remercions, Allah le tout puissant de nous donner la santé, la volonté, le courage et la force pour réaliser et finaliser ce travail.

Nous exprimons d'abord nos profonds remerciements, notre vive reconnaissance et notre sincère gratitude à notre encadreur Dr. SAKHRAOUI Nora, qui a encadré et dirigé ce travail. Depuis les premiers instants et pour ses conseils qu'elle n'a cessé de nous apporter tout au long de ce travail avec nous malgré tous.

Nos remerciements vont également aux membres de jury principalement à Mme. BOUSOUAK et Dr. ZADRI .

Mes sentiments de reconnaissance et mes remerciements vont aussi à tous ;

- les enseignants d'Ecologie de l'environnement pour leur aide leur soutien, surtout leur gentillesse.
- les membres du la Pépinière EL Hadaiek.

Enfin, nous remercions gracieusement toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

BOULAININE AMAL

HAMEL Amina.

LAOUAR-AOUADI Maroua.

REDJAMA Rima.

Dédicace

*Louange à DIEU seul,
Ce modeste travail est dédié spécialement*

A mon bras droit-Papa,

Quoi que je fasse ou que je dise ; je ne saurai point te remercier comme il se doit ton affection me couvre ,ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mon cœur -Mama,

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager que ce travail traduit ma gratuit et mon affection.

A mes très chères sœurs ;

Hala, Manel Rihab ,pour leur amour , et leur encouragement .

A mes frères ;

Islam , Wassim ,ils sont mon soutien

Amon chère grande -mère , Qui je souhaite une bonne santé

A mes chères amies ;

Hayam , Rayan , Romaiassa , Ghozlane , hadjer, achwek

est sur tous mon amie proche fatima .

*A grand merci à la surintendante professeur **Sakhraoui Noura** pour son aide et ses bons conseils .*

A toute ma famille, à toutes mes amies et collègues,

à tous les étudiants de la promo 2023/2024,

A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer

MAROUA

Dédicace

Tout d'abord, louange à Dieu qui m'a permis de valoriser cette étape de mon parcours universitaire avec ce billet de fin d'études, fruit de l'effort et de la réussite.

Avec tous mes sentiments de respect, avec l'expérience de ma reconnaissance, je dédie ma remise de diplôme et ma joie

À l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dont je suis fier, mon cher père que j'adore.

À mon Paradis ,a la source de ma joie et mon ,bonheur le fil d'espoir qui allumer mon chemin ma chère mère.

À ma chère sœur : Nabila qui m'a soutenu par ses conseils.

À mes chères frère : Housseem et Bilel

À mon professeur : Redjam Farida, qui a été le premier à soutenir ma réussite.

À toute ma famille

À mes collègues et amis : Maroua, Amina et Amaal

À mes chers amis : Maïssaa, youssra

Un grand merci à la surintendante professeur Sakhraoui Noura pour son aide et ses bons conseils.

À tous ceux que j'aime ainsi qu'à tous ceux qui m'aiment.

RIMA

Dédicace

Au nom de Dieu, louange à Dieu, Et que la bénédiction et la paix soient sur le messager de Dieu, sur sa famille et ses compagnons, ainsi que sur ceux qui sont guidés par sa direction. Je dédie cette réussite à celui que Dieu a couronné de respect et de respect.. à celui qui m'a appris à donner sans attendre..à celui dont je porte le nom avec fierté.. Je demande à Dieu d'avoir pitié de toi et de t'accepter parmi les martyrs, et vos paroles resteront des étoiles qui me guident aujourd'hui, demain et pour toujours.

***Mon cher père** Al-Aidi Boulainine, que Dieu ait pitié de lui à mon ange dans la vie ...au sens de l'amour, au sens de la tendresse et du dévouement... au sourire de la vie et au secret de l'existence...ses prières étaient le secret de ma réussite et sa tendresse était un baume chirurgical pour mes proches les plus précieux.*

***Ma chère mère**, que Dieu la protège*

***A mon cher frère** : Ayman*

***A ma chère sœur** : Donia*

***A mes chers amis** : Rayan, Chaima, Wiam, Kawter, Firdous*

***A mes collègues et amis** : Maroua, Rima, Amina*

Un grand merci à la surintendante professeur Sakhraoui Noura pour son aide et ses bons conseils

À tous ceux que j'aime ainsi qu'à tous ceux qui m'aiment

AMEL

Dédicace

Je remercie le dieu, pour m'avoir aidé à atteindre ce stade, et je le remercie pour sa constance malgré tous les obstacles.

A mon bras droit-Papa,

Vous avez toujours été mon école de patience, de confiance et surtout d'espoir et d'amour.

Vous êtes et vous restez pour moi ma référence, la lumière qui illumine mon chemin.

A mon cœur -Mama,

Ce travail est la constance et les sacrifices que vous avez faits pour nous, malgré tous les obstacles auxquels vous avez été confrontés. Je vous remercie pour vos encouragements et votre soutien permanent. J'espère que votre semence y portera ses fruits et témoignera de votre fierté.

A mes très chères sœurs,

Salma, khawla, Je suis fière de vous et je vous souhaite plus de succès inchaallah . Je demande à Dieu Tout-Puissant de vous donner santé, longue vie et bonheur et d'amour.

A mes très chers amours,

Feriel, Iliès, ma petite Halima, je vous remercie pour votre patience, en souvenir des moments heureux que j'ai passé avec vous et je vous souhaite de la réussite, du bonheur, de la sante, et que dieu vous garde et vous protège.

A mon Marie,

Je vous remercie pour votre soutien et encouragement.

A mes chères ami(e)s,

- *Tata salima, Oussama, Moulouk, Saido, Rihem , fatima , Romaiassa, Nadjat pour leur amour et leur appréciation.*
- *je vous souhaite du bonheur Wahiba, Imane, merci pour leur aide. J'espère que Dieu vous ouvrira un chemin de bonheur avec votre petite famille.*

AMINA

Résumé

Notre travail a été réalisé dans la pépinière d'El Hadaiek (Wilaya de Skikda). Il a pour objectifs :

- d'identifier les espèces végétales vendues et /ou cultivées au sein de cette localité horticole, à travers la réalisation d'un inventaire floristique, et de déterminer leurs caractéristiques biologiques et biogéographiques ;
- de déterminer les espèces exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes en se basant sur les listes nationales et méditerranéennes de la flore envahissante.

Les résultats obtenus ont montré que la collection végétale de la pépinière comprend 104 espèces qui suivent 81 genres et 45 familles, appartenant principalement aux Angiospermes ; les Gymnospermes et les Ptéridophytes ne sont représentées que par 04 et 01 espèce respectivement. Les plantes de la pépinière sont majoritairement introduites (93%) ; les espèces d'origine asiatique (34%) et africaine (24%) sont les plus abondantes, par contre celles d'origine australienne (4%) et méditerranéennes (4%) sont les moins abondantes. Les types biologiques de ces espèces sont variés avec les phanérophytes en tête (67 espèces) suivis des géophytes (13 espèces) et des chaméphytes (13 espèces).

Aucune espèce envahissante n'a été enregistrée dans le site d'étude, par contre, 6 espèces exotiques potentiellement envahissantes (appartenant à 6 genres et 5 familles botaniques) ont été enregistrées. Ces espèces pourraient présenter un danger pour les milieux naturels si elles s'échappent des cultures, leur surveillance est donc primordiale.

Mots clés : pépinière, flore horticole, exotique, envahissante, inventaire, gestion, Skikda.

Abstract

Our work was carried out in the El Hadaeik nursery (Wilaya of Skikda). Its objectives are:

- To identify the plant species sold and/or cultivated within this horticultural locality, through the production of a floristic inventory, and to determine their biological and biogeographic characteristics;

- To determine invasive and potentially invasive exotic species based on the national and Mediterranean lists of invasive flora.

The results obtained showed that the plant collection of the nursery includes 104 species following 81 genera and 45 families, mainly belonging to Angiosperms; Gymnosperms and Pteridophytes are only represented by 04 and 01 species respectively. The plants in the nursery are mainly introduced (93%); species of Asian (34%) and African (24%) origin are the most abundant, whereas those of Australian (4%) and Mediterranean (4%) origin are the least abundant. The biological types of these species are varied with phanerophytes in the lead (67 species) followed by geophytes (13 species) and chamaephytes (13 species).

No invasive species was recorded in the study site, however, 6 potentially invasive exotic species (belonging to 6 genera and 5 botanical families) were recorded. These species could present a danger to natural environments if they escape from crops, their monitoring is therefore essential.

Key words: nursery, horticultural flora, exotic, invasive, inventory, management, Skikda.

ملخص

تم تنفيذ عملنا في مشتل الحدائق (ولاية سكيكدة). أهدافها هي :

- تحديد أنواع النباتات المباعه و/أو المزروعة داخل هذه المنطقة البستانية، من خلال إنتاج جرد الأزهار، وتحديد خصائصها البيولوجية والجغرافية الحيوية؛

- تحديد الأنواع الغريبة الغازية والتي يحتمل أن تكون غازية على أساس القوائم الوطنية والمتوسطة للنباتات الغازية.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن المجموعة النباتية للمشمل تضم 104 نوعا و 81 جنسا و45 عائلة ، تنتمي معظمها إلى كاسيات البذور؛ يتم تمثيل عاريات البذور والبتيريديوفيتات فقط ب 04 و 01 نوعًا على التوالي. يتم إدخال النباتات الموجودة في المشمل بشكل رئيسي (93%)؛ الأنواع ذات الأصل الآسيوي (34%) والأفريقية (24%) هي الأكثر وفرة، في حين أن الأنواع الأسترالية (4%) والبحر الأبيض المتوسط (4%) هي الأقل وفرة. تتنوع الأنواع البيولوجية لهذه الأنواع حيث تحتوي النباتات الفانيروفية على الرصاص (67 نوعًا) تليها النباتات الجيولوجية (13 نوعًا) والنباتات الشامية (13 نوعًا).

لم يتم تسجيل أي أنواع غازية في موقع الدراسة، ومع ذلك، تم تسجيل 6 أنواع غريبة غازية (تنتمي إلى 6 أجناس و5 عائلات نباتية). يمكن أن تشكل هذه الأنواع خطراً على البيئات الطبيعية إذا هربت من المحاصيل، وبالتالي فإن مراقبتها أمر ضروري.

الكلمات المفتاحية: المشمل، النباتات البستانية، الغريبة، الغازية، الجرد، الإدارة، سكيكدة.

Liste des abréviations

AF : Afrique

AM : Amérique

AS : Asie

AU : Australie

Ch : Chaméphyte

EU : Europe

Ge : Géophyte

He : Hémicryptophyte

HO : Horticole

IN : Incertaine

ME : Méditerranée

NI : Nombre d'individus

Ph : Phanérophyte ;

Sp : Espèce

Th : Thérophyte

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
1	Une carte de localisation de pépinière d'El Hadaiek	11
2	différents dispositifs et produits retrouvés au niveau de la pépinière d'El Hadaiek	12
3	Les familles les mieux représentées par rapport au nombre d'espèces enregistrées dans la pépinière d'El Hadaiek	21
4	Les familles les mieux représentées par rapport au nombre de genres recensés dans la pépinière d'El Hadaiek	22
5	Nombre des genres les mieux représentés par rapport aux nombre d'espèces recensés dans la pépinière d'El Hadaiek	23
6	Pourcentage des espèces indigènes et des espèces exotiques recensées dans la pépinière d'el Hadaiek	23
7	Pourcentage des espèces recensées dans la pépinière d'El Hadaiek selon leurs origines biogéographiques	24
8	Types biologiques des espèces végétales enregistrées dans la pépinière d'El Hadaiek	25
9	Les dix espèces les plus abondantes enregistrées dans la pépinière d'El Hadaiek	25
10	Les dix espèces les moins abondantes enregistrées dans la pépinière d'El Hadaiek	26
11	Espèces potentiellement envahissantes recensées dans le site d'étude : <i>Bauhinia variegata</i> L. (A), <i>Acacia dealbata</i> Link (B), <i>Ficus microcarpa</i> L.f. (C), <i>Tradescantia zebrina</i> Bosse (D), <i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don (E) et <i>Lantana camara</i> L. (F)	28

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
1	Espèces végétale recensées dans la pépinière d'El Hadaiek de Skikda	16
2	Appartenance taxonomique de la flore recensée dans la pépinière El Hadaiek	21
3	Liste des espèces exotiques potentiellement envahissantes cultivées dans la pépinière El Hadaiek et définies selon les listes nationales.	27

Résumés

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Sommaire

Introduction..... 1

Chapitre I : Partie Bibliographique

1. L'Horticulture..... 3

1.1. Définition 3

1.2. Rôle et bienfaits..... 3

1.3. Inconvénients..... 5

1.3.1. Effets néfastes sur la sante..... 6

1.3.2. Effets néfastes sur l'environnement..... 6

2. L'horticulture à Skikda..... 7

2.1. Présentation de la wilaya de Skikda..... 7

2.1.1. Situation géographique..... 7

2.1.2. Climat..... 7

2.1.3. Diversité végétale..... 8

2.2. Les espaces verts à Skikda..... 9

Chapitre II : Matériel et Méthodes

1. Site d'étude..... 11

2. Méthodologie du travail..... 13

2.1. Collecte des données (inventaire floristique)..... 13

2.2. Traitement des données..... 13

2.2.1. Type biologique..... 14

2.2.2. Origine biogéographique..... 14

2.2.3. Flore exotiques envahissante et potentiellement envahissantes..... 15

Chapitre III: Résultats et Discussion

I. Résultats	16
1. Aspect systématique de la flore recensée.....	16
1.1. Richesse spécifique par famille.....	21
1.2. Richesse générique par famille.....	22
1.3. Richesse spécifique par genre.....	22
2. Statut de résidence en Algérie.....	23
3. Origine géographique.....	24
4. Spectre biologique.....	24
5. Abondance des espèces.....	25
6. Les espèces exotique envahissante et potentiellement envahissantes.....	26
6.1. Les espèces exotiques envahissantes.....	26
6.2. Les espèces exotiques potentiellement envahissantes.....	26
II. Discussion	29
1. Diversité floristique de pépinière d'El Hadaiek.....	29
2. Statut de résidence en Algérie et utilisation des pépinière comme site de conservation ex situ	29
3. Spectre biologique.....	30
4. Abondance.....	30
5. Espèces exotique potentiellement envahissant.....	31
6. Stratégie à suivre pour la bonne gestion des espèces potentiellement envahissante.....	32
Conclusion	33
Références bibliographiques.....	34
Annexe	

Introduction

Introduction

Une espèce exotique envahissante (EEE) est une espèce introduite par l'homme volontairement ou involontairement sur un territoire hors de son aire de répartition naturelle, et qui menace les écosystèmes, les habitats naturels ou les espèces locales (**Shine et al., 2000**).

La propagation d'espèces exotiques envahissantes est l'une des causes majeures d'appauvrissement de la biodiversité dans le monde. Ces espèces représentent une menace pour les espèces locales, car elles utilisent une part trop importante des ressources (espace, lumière, ressources alimentaires,...etc.) dont les autres espèces ont besoin pour survivre. Les espèces exotiques envahissantes sont aujourd'hui considérées comme l'une des principales menaces pour la biodiversité et elles constituent un danger pour environ un tiers des espèces terrestres et ont contribué à près de la moitié des extinctions connues à l'échelle mondiale (**Bellard et al., 2016**). D'autre part, ces espèces peuvent avoir un impact négatif sur les activités économiques et de loisirs, notamment les cultures, les élevages, les activités forestières, ...etc. Cependant, toutes les espèces introduites ne sont pas ou ne deviennent pas envahissantes, théoriquement 1 espèce sur 1000 le devient (**Williamson, 1996**).

Les plantes exotiques font partie de ces espèces pouvant devenir envahissantes. Les invasions végétales se sont accentuées ces dernières années sur l'ensemble du globe avec l'intensification des importations de plantes exotiques pour l'ornement ou pour d'autres fins et l'intensification de la fragilisation des écosystèmes (**OFB, 2022**). L'identification de cette flore introduite est donc une étape très importante pour la bonne gestion des écosystèmes. Dans les pays de la rive nord de la méditerranée, les listes des plantes exotiques envahissantes et/ou potentiellement envahissantes ont été établies depuis déjà bien longtemps comme pour la France (**Brunel & Tison, 2005**), l'Espagne (**Capdevilla-Argüelles et al., 2006**) ou encore l'Italie (**Celesti-Grapow et al., 2009**).

En Algérie, par contre, les invasions végétales ont été peu étudiées, parmi les travaux réalisés il convient de citer ceux de **Le Floch et al. (1990)**, **Véla et al. (2013)** et **Meddour & El Mokni (2016)**. Récemment, la publication de quelques travaux a marqué une légère progression dans cet axe de recherche dans notre pays, notamment les travaux de **Sakhraoui et**

al. (2019) et **Meddour et al. (2020)**. Ces travaux ont pu établir pour la première fois en Algérie, les listes des plantes exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes, dans les espaces verts et les milieux naturels respectivement. Cependant, ces listes ne sont pas exhaustives et ne sont considérées que préliminaires, ce qui met le point sur la nécessité de continuer les investigations de terrain en relation avec cette flore étrangère.

La dynamique des introductions végétales se traduit par des changements continus dans les collections végétales introduites, ces changements peuvent être observés et étudiés aux niveaux des différentes structures et localités manipulant ces espèces, notamment au niveau des espaces verts et des pépinières. Ces dernières sont considérées comme les principales localités de concentration des espèces exotiques (**Sakhraoui, 2021**).

En prenant en considération cette situation, le thème de notre travail s'est défini et ses buts se sont éclaircis. Il s'agit donc d'étudier la collection végétale cultivée et/ou vendue dans une pépinière de la région de Skikda (Pépinière El Hadaeik) et d'identifier par la suite les espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes pouvant constituer un danger pour la flore indigène.

Ce travail permettra une meilleure gestion des ressources floristiques cultivées dans ces localités pouvant directement se refléter sur la conservation et la préservation des milieux naturels. Il est structuré en trois chapitres indiqués ci-dessous.

- Le premier chapitre présente une bibliographie sur l'horticulture dans le monde et dans la région de Skikda ;
- Le deuxième chapitre décrit le site d'étude (pépinière d'El-Hadaeik) ainsi que la méthodologie appliquée pour l'identification des espèces. Il détaille le protocole de la collecte des données et leur traitement ;
- Le troisième chapitre expose les résultats obtenus lors de nos recherches sur terrain. Il présente une analyse des données recueillies et une discussion en fonction de l'impact des espèces envahissantes sur les écosystèmes ;

Ces trois chapitres sont clôturés par une conclusion et des perspectives souhaitables pour la bonne gestion des ressources horticoles exotiques en Algérie.

CHAPITRE I

Partie Bibliographique

1. L'Horticulture

1.1. Définition

L'horticulture est une branche professionnelle de l'agriculture consacrée à la production intensive des plantes pour l'alimentation ou la plantation d'agrément dans les jardins publics ou privés ; c'est en quelque sorte produire un maximum sur une surface réduite. C'est l'art ou la pratique de la culture et de la gestion des jardins (FAO, 2024).

1.2. Rôle et bienfaits

Les jardins communautaires et les espaces verts en général du monde entier ont été crédités d'un éventail de résultats bénéfiques pour les participants. Ceux-ci incluent l'activisme politique local ; l'éducation environnementale où les participants apprennent l'agriculture urbaine durable, la biodiversité et la gestion améliorée des déchets, et les opportunités de formation, d'emploi et de développement économique local sous la forme de marchés et de coopératives alimentaires (Keeney, 2000).

Néanmoins, les avantages les plus importants et les plus largement rapportés sont associés à la santé et au bien-être individuels et communautaires. Les jardins exigent un effort physique, procurent un soulagement du stress et engendrent la créativité, la participation avec la nature et un sens de l'intendance de la terre (Francis & Hester, 1990). Les individus tirent des bénéfices directs de l'activité physique qu'implique le jardinage et ont accès quotidiennement à des produits frais et bon marché. Un projet de jardin communautaire à Denver a signalé des améliorations de la santé pour les plus de 25 000 résidents du centre-ville qui participent chaque année. Ces oasis urbaines favorisent les liens de voisinage et favorisent le bien-être physique, social et mental. En offrant un accès à des produits biologiques frais, des possibilités d'activité physique, un contact avec la nature et des lieux de rencontre de quartier, ces jardins favorisent la santé physique et mentale dans les communautés aux résidents diversifiés (Prevention Institute, 2004).

Les avantages pour la santé d'une activité physique accrue et de la consommation de légumes et de fruits frais ont été documentés pour les jardiniers communautaires en Californie. La consommation de légumes s'est avérée significativement plus élevée pour ceux qui

participent à un jardin à Philadelphie par rapport aux non-participants. Même la promesse d'une meilleure santé est une motivation pour s'impliquer dans des activités de jardinage communautaire (**Prevention Institute, 2004**).

Psychologiquement, il y a une satisfaction qui vient de la joie d'une récolte réussie (**Kaplan, 1973**). Les jardiniers signalent une diminution du stress ainsi que « le sentiment d'un lien spirituel avec la » Terre Mère « (**Prevention Institute, 2004**). Le partage de la nourriture du jardin, ainsi que des recettes préférées, contribue à l'établissement de relations qui à leur tour, peut conduire à la cohésion communautaire et à l'amélioration des niveaux d'acceptation et d'appartenance. Ce dernier est lié au capital social, un aspect important du bien-être moins largement signalé que les avantages plus tangibles pour la santé physique des jardins communautaires. Ressources disponibles au sein des communautés dans des réseaux de soutien mutuel, de réciprocité et de confiance » (**Edwards, 2004**).

Ces réseaux facilitent la coopération entre les individus et les groupes, qui est essentielle au fonctionnement de la société. Le besoin de renforcer le capital social est particulièrement important dans les quartiers à faible revenu et ethniquement diversifiés. Les jardins communautaires ont apporté des avantages significatifs aux participants des quartiers défavorisés. Une récolte abondante de fruits et légumes frais bon marché a permis aux habitants pauvres de subvenir à leurs propres besoins et à ceux des autres dans un jardin new-yorkais (**Trust for Public Land, 2001**).

Un nombre important d'espaces verts notamment de jardins communautaires ont été développés en réponse aux besoins des familles nouvellement immigrées dans les quartiers défavorisés. Souvent motivées par le désir de cultiver des aliments traditionnels de manière culturellement familière et appropriée, de telles initiatives ont permis d'améliorer le capital social de la communauté. Dans l'est de Londres, par exemple, des bangladaises ont aménagé des parcelles sur le terrain de leur lotissement (**Forbes, 2001**). D'autres groupes d'immigrants ont établi des jardins communautaires comme moyen de renouer avec leur patrimoine culturel, ainsi que comme moyen pratique de compléter leur approvisionnement alimentaire (**Warner, 1987**).

Les jardins communautaires ont été bénéfiques pour partager des expériences de bouleversement, comme fuir son pays en tant que réfugié (**Cooper Marcus & Barnes, 2001**). Dans le contexte de logements publics d'un quartier urbain dense, les jardins peuvent engendrer

un sentiment d'appartenance et de connexion à ce qui serait autrement un espace public indifférencié (**Cooper Marcus & Francis, 1990**).

Les jardins et les espaces verts en général sont de plus en plus reconnus et appréciés pour leurs qualités thérapeutiques et réparatrices (**Gerlach-Spriggs et al., 1998 ; Kaplan, 1973 ; Francis, 1987**). Les patients des établissements de santé bénéficient de la participation aux activités de jardinage, même avec un effort physique relativement faible (**Gerlach-Spriggs et al., 1998**). Les travaux de recherche de Roger Ulrich ont démontré les avantages physiques que les patients hospitaliers tirent du simple fait de pouvoir voir les jardins. Ces résultats sont mesurables dans la diminution de la tension artérielle, la diminution des besoins en soulagement de la douleur, la diminution des plaintes au personnel infirmier et la diminution du temps de récupération (**Ulrich, 1999**). Les jardins communautaires sont également devenus un moyen d'exprimer la guérison dans les communautés touchées par l'épidémie de sida (**Cooper Marcus & Barnes, 2001**).

1.3. Inconvénients

Le secteur de l'horticulture est considéré par certains auteurs comme la principale voie d'introduction d'espèces exotiques pouvant développer avec le temps un caractère envahissant (**Reichard & White, 2001**). Ces plantes qui acquièrent progressivement la capacité de se régénérer toutes seules constituent un véritable danger pour la biodiversité. Une espèce dite autochtone» ou indigène à un endroit donné de la planète, est nécessairement considérée comme « allochtone» ou « exogène à un autre endroit de la planète (sauf si l'espèce est naturellement cosmopolite). Lorsqu'elles sont introduites dans une région étrangère à leur aire de répartition naturelle, la plupart de ces espèces allochtones ne se maintiennent pas, n'étant pas capables de supporter des contextes écologiques et climatiques différents de ceux qui prévalent dans leur aire d'origine (**Quéré et al., 2011**).

D'autres, en revanche, sont capables de se naturaliser et de s'incorporer durablement aux communautés végétales locales. Certaines de ces espèces naturalisées (1 pour 1000 en moyenne selon **Williamson (1996)** sont capables de développer un caractère envahissant, c'est-à-dire de former des populations parfois très denses, se dispersant massivement et s'étendant rapidement dans les milieux naturels et pouvant alors entrer en concurrence avec la flore et la faune locales.

Cependant, c'est bien parce qu'elles constituent l'une des causes majeures d'érosion de la biodiversité que ces espèces dites invasives (espèces exogènes réalisant une invasion biologique avec un impact avéré ou potentiel) font désormais partie des préoccupations des acteurs de l'aménagement du territoire et de la gestion des milieux naturels (**Quéré et al., 2011 ; Bousquet et al., 2016**).

L'introduction de variétés ou d'espèces étrangères de végétaux (exotiques ou non natives) peut déstabiliser des systèmes agricoles entiers ainsi que des écosystèmes et avoir un impact majeur sur les variétés endogènes et sur les espèces natives.

Elle peut aussi véhiculer et transmettre des maladies graves telles que : le virus de tristeza (maladie des agrumes) venant d'Espagne et le bayoud (fusariose du palmier dattier) venant certainement du Maroc en se propageant vers l'est (**Abdelguerfi, 2002 ; 2003**).

En fin, toute invasion biologique qui réussit comporte trois phases : l'introduction. L'établissement et la dissémination (**Liebhold et al., 1995 ; Richardson et al., 2000**).

Une quatrième phase, d'intérêt particulier, est l'impact de l'invasion. Tous les organismes introduits ne deviennent pas nuisibles, mais parmi ceux qui le deviennent, certains causent des effets dévastateurs (**Cochran, 1992**).

1.3.1. Effets néfastes sur la sante

La végétation introduite peut aussi avoir des effets néfastes sur la santé humaine. Les espèces allergisantes figurent dans cette catégorie. En effet, plusieurs plantes cultivées comme plantes d'ornement sont responsables d'allergies saisonnières, les plantes anémophiles sont les plus impliquées dans l'apparition de ce type de problèmes sanitaires (**Sakhraoui, 2021**).

1.3.2. Effets néfastes sur l'environnement

Les effets néfastes sur l'environnement que peuvent induire certaines espèces introduites sont bien plus importants et plus graves, car elles peuvent détruire les écosystèmes naturels et réduire la biodiversité. Plusieurs études ont montré que l'horticulture est la principale voie d'introduction d'espèces envahissantes ayant de graves effets sur les milieux naturels. Cependant, toutes les espèces introduites ne deviennent pas envahissantes, elles doivent d'abord franchir certains obstacles ayant été définis par (**Richardson et al., 2000**). Néanmoins, les espèces les plus susceptibles de devenir envahissantes en Algérie par exemple sont celles qui ont des antécédents d'invasion en région méditerranéenne ou encore dans les régions à climat méditerranéen comme la Californie, le Chili et le sud est d'Australie.

2. L'horticulture à Skikda

L'horticulture à Skikda est principalement pratiquée dans les espaces verts. Mais avant de présenter ces derniers, nous donnons tout d'abord une idée plus au moins détaillée sur la wilaya de Skikda.

2.1. Présentation de la wilaya de Skikda

2.1.1. Situation géographique

La wilaya de Skikda est située au nord-est de l'Algérie. Elle est limitée au nord par la mer méditerranée, au sud-est par la wilaya de Guelma, au sud-ouest par les wilayas de Constantine et Mila, à l'est par la wilaya d'Annaba et à l'ouest par la wilaya de Jijel. Elle s'étend sur une superficie de 4140 Km², découpée administrativement en 13 daïras et 38 communes (**Meghzili, 2015**).

En appliquant la méthode d'**Emberger (1955)** qui permet de caractériser le type du climat en méditerranée, la zone occidentale montagneuse représentée par le massif de Collo peut être classée dans l'étage bioclimatique humide (**De Belair & Sameraoui, 2000**), l'étage subhumide couvre le reste de la wilaya (**Abdi, 2015**).

2.1.2. Climat

Le climat de la wilaya de Skikda appartient au régime. Le climat méditerranéen est caractérisé par une saison froide relativement tempérée durant laquelle les perturbations cycloniques apportent des pluies souvent substantielles surtout sur les reliefs, suivie d'une période sèche et atmosphère calme.

La wilaya appartient aux domaines bioclimatiques humides et subhumides. Il est à variante douce et tempérée au niveau du littoral et froid à l'intérieur.

L'étage humide couvre la zone occidentale montagneuse ainsi que les sommets à l'est et au sud. Le domaine subhumide prévaut sur les 4/5^{ème} du territoire de la wilaya avec une pluviométrie comprise entre 1000 et 1500 mm/an.

Sous l'influence maritime. Les températures sont douces en hiver (11°C en Janvier) et chaude en été (24°C en Aout), sur le littoral où les amplitudes thermiques sont faibles. Elles sont

moins douces en hiver (9°C) et plus chaudes en été (27°C) au niveau du territoire intérieur où les amplitudes sont plus marquées (Meghrabi, 2018).

2.1.3. Diversité végétale

Deux composantes importantes participent à la création de la diversité végétale, à savoir : la végétation indigène vivant à l'état naturel et la végétation cultivée, cette dernière comprend des espèces alimentaires concentrées le plus souvent dans les champs et les vergers et des espèces ornementales essentiellement retrouvées dans les pépinières, les jardins et les autres types d'espaces verts (Sakhraoui, 2021).

A. la végétation indigène

• Végétation des zones humides

La flore spécifique à la zone humide située à l'extrême est de la wilaya de Skikda est de 234 espèces, soit près de 1/8 de la flore algérienne composée au total de 1800 espèces (C.F.S., 2006). Les espèces végétales aquatiques sont au nombre de 145. Le contact entre les dunes et les plaines alluviales a permis l'installation de forêts humides telles les aulnaies qui recouvrent 180 ha (Boumezbeur, 2001).

• Subéraie humide

Dans la zone humide appartenant au domaine forestier qui s'étend sur 194,36 ha, le chêne liège occupe une superficie de 82,24 ha. La subéraie voisine avec la pineraie à pin maritime, dont le tiers est une population naturelle, est installé sur une surface égale à 32,62 ha. Une petite aire de 5,65 ha est occupée par la zézaie (C.F.S., 2006). L'espèce typique de l'étage de végétation humide et sub-humide du secteur numidien est le chêne liège (Dih, 1994). Cette essence se trouve en concurrence avec le pin maritime.

• Végétation forestière

La végétation forestière est représentée par l'ensemble du couvert végétal qui est constitué par des essences dont l'origine est soit naturelle ou soit artificielle. Elle est importante pour sa production en bois, en liège et en résine. De plus, son maintien permet de sauvegarder la biodiversité. Selon Trainer (1991) la répartition de différentes essences cartographiées dans la localité de Collo, met en évidence la dominance du *Quercus suber* (21300 ha). Il se retrouve associée avec le *Quercus faginea* et le *Pinus pinaster*.

D'autres espèces sont notées entre autres : *Alnus glutinosa*, *Fraxinus oxyphylla*, *Celtis Australis*, *Castanea sativa*, *Ceratonia siliqua* et *Eucalyptus camaldulensis* (Trainer, 1991).

Dans la dépression d'Azzaba la végétation est formée essentiellement de *Quercus suber*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Erica sp.*, *Cistus sp.* et *Ampelodesma mauritanica* (Benderradji, 1999). D'autres essences sont faiblement représentées telles que *Crataegus oxyacantha* et le *Juniperus oxycedrus*.

B. la végétation cultivée

Comme indiqué plus haut, cette végétation est principalement présente dans les différents espaces verts, notamment les jardins privés, les jardins publics, les pépinières, les squares et les placettes, dans lesquels l'horticulture est pratiquée. Cette végétation, utilisée principalement pour l'ornementation, est souvent composée d'espèces introduites de différentes régions du monde.

La wilaya de Skikda comprends plusieurs types d'espaces verts, mais la répartition de ces espaces verts sur les différentes communes n'est pas homogène, ce point est développé dans le paragraphe suivant.

2.2. Les espaces verts à Skikda

Certaines communes de la wilaya de Skikda semblent plus « vertes » que d'autres. Cette répartition territoriale est liée à l'histoire urbaine, à l'espace disponible et aux choix politiques. Les espaces verts jouent un rôle très important dans le sentiment de verdure et dans l'indice moyen de végétation. Pour le moment, seul l'indice moyen de végétation par commune peut donner une approche chiffrée des espaces verts.

La plupart des communes de la wilaya de Skikda possèdent un indice de végétation faible à très faible. Les deux indicateurs « Présence d'espaces verts publics » et « moyen de végétation » déterminent des secteurs carencés en végétation et non desservis par un espace vert public.

Le croisement des zones carencées en espaces verts a permis d'identifier des secteurs en situation d'urgence classés en zones d'intervention prioritaires. Des communes comme ben Azouz, la Marsa, Ain kechra, béni Béchir, Bin El Ouidène, Zardezas et même la très fertile Salah Bouchaour, ne disposent d'aucun mètre carré d'espace vert, également à El Hadaiek, le

ratio est de 00,00 %. La commune de Skikda qui est chef-lieu de wilaya, devait en principe être mieux équipée en espaces verts, mais les plus importants qui s'y trouvent datent de la période coloniale.

Un petit calcul, basé sur des données officielles, fait ressortir que le ratio des espaces verts dans la ville de Skikda, au cours des années 1970, avoisinait les 7%. Aujourd'hui, il ne dépasse même pas les 2%. Un fait qui s'explique par la densification du nombre d'habitants au moment où l'on a oublié de penser à la verdure. L'on a même dénaturé le mont Mouadher qui devait pourtant servir de ceinture verte contre les émanations de la zone pétrochimique (**Azzouzi, 2013**).

Cependant, la wilaya de Skikda dispose de plusieurs types d'espaces verts, notamment les jardins privés, les jardins publics, les pépinières, les squares, les placettes, les ronds-points et les plantations de bords de routes.

En ce qui concerne les pépinières, la wilaya de Skikda dispose de plusieurs structures de ce type, dont certaines sont étatiques et d'autres sont privées. Dans une tentative de dénombrement, les pépinières étatiques dans la wilaya de Skikda sont au nombre de deux, à savoir la pépinière de Guerbes de 12 ha (Commune de Ben Azzouz) et la pépinière de Demnia de 14 ha (commune de Tamalous). Ces pépinières sont spécialisées dans la production des essences forestières comme le chêne liège et le pin maritime. Pour les pépinières privées, **Sakhraoui (2021)** en a dénombré 13 pépinières, réparties dans différentes communes de la région de Skikda, dont les plus vastes, la pépinière des vergers d'Algérie pour l'aménagement des espaces verts située dans la cité de Larbi Ben M'Hidi qui dispose d'une superficie avoisinant 9ha et la pépinière d'El Hadaeik située dans la commune d'El Hadaeik et qui dispose d'une superficie avoisinant 1,5 ha (**Sakhraoui, 2021**).

CHAPITRE II

Matériel et méthodes

1. Description du site d'étude

La Pépinière d'El Hadaeik est considérée comme la plus grande pépinière de la wilaya de Skikda (**Sakhraoui, 2021**). Cette pépinière privée est située sur la route n°3 menant à la commune d'El Hadaeik ($36^{\circ}50'54.03''\text{N}$, $6^{\circ}53'54.35''\text{E}$) sur la plaine du oued Zeramna qui la borde d'ailleurs dans sa partie Est (**Figure 1**). Elle a été créée en 2008, et emploie quatre travailleurs à temps permanent.

Elle dispose de deux serres en plastique de 22 mètres de long chacune (**Figure 2A**), et trois ombrières avec une longueur totale de 51 m (**Figure 2B**). La pépinière dispose aussi d'un puit pour arroser les herbes et les arbres (**Figure 2C**). Elle est équipée de quelques outils spécifiques notamment de taille et de travail du sol. Cette localité horticole privée, utilise des substrats et des produits variés que ce soit pour la culture ou pour le traitement phytosanitaire des plants qu'elle cultive, comme l'humus, les engrais, la terre locale, les insecticides et les fongicides spécifiques aux fleurs, aux arbres et aux herbes (**Figure 2D, E**).



Figure 1. Localisation du site d'étude (pépinière d'El Hadaeik) (Google earth, 2024)



Figure 2. Différents dispositifs et produits retrouvés au niveau de la pépinière d'El Hadaeik. A : serre en plastique, B : ombrière, C : puit, D : engrais, E : produits phytosanitaires (Photos pers., 2024).

2. Méthodologie de travail

2.1. Collecte des données (inventaire floristique)

L'inventaire floristique au niveau de la pépinière sélectionnée, a été réalisé durant une période de trois mois allant du 6 mars jusqu'au 30 mai, où nous avons pu effectuer 29 sorties. Le travail s'est essentiellement déroulé durant la saison printanière qui est la plus favorable à toute étude floristique à cause de l'épanouissement des fleurs.

Pour recenser les espèces vendues et/ou cultivées au niveau du site d'étude, nous avons suivi la méthode de **Sakhraoui (2021)**, qui consiste à prospecter tout le périmètre de la pépinière où sont déposées les collections végétales. Notons ici que le recensement a été fait de façon aléatoire.

L'identification des espèces, s'est reposée sur la prise de photos, qui ont été prises par nos appareils Android. Les photos des différentes espèces végétales ont été insérées (de façon individuelle) dans l'application **Pl@ntNet identify** (<https://identify.plantnet.org/>), qui permet de donner des propositions d'identification « pistes probables d'identification » accompagnées de pourcentages. Les espèces qui possèdent le pourcentage le plus élevé, parmi les différentes propositions, ont été prises en considération. Notons ici, que nous avons sélectionné les photos d'individus portant des fleurs pour les insérer dans l'application en question, car ces dernières sont un élément clé pour la bonne identification. Pour les individus ne portant pas de fleurs, des photos de feuilles et de port général, ont été insérées.

Une fois identifiées, les espèces ont été dénombrées sur terrain à fin de déterminer l'abondance de chaque espèce. Notons ici, que chaque conteneur de culture (pots ou autre support de culture) a été considéré comme un seul individu.

A la fin de cette étape, une liste floristique préliminaire a été élaborée.

2.2. Traitement des données

A partir de la liste préliminaire élaborée lors de la réalisation de l'inventaire, la nomenclature a été par la suite affinée par le biais d'une vérification au niveau de **POWO**

(2024). Cette base de données, nous a aussi permis de vérifier la famille botanique et de connaître les auteurs de chaque nom scientifique de taxon recensé.

Les espèces ont été par la suite organisées par ordre alphabétique, suivant leurs familles botaniques données selon **APG IV (2016)**. Des données complémentaires ont été ajoutées aux données recueillies sur terrain, notamment le type biologique des espèces et l'origine biogéographique.

2.2.1. Type biologique

La détermination du type biologique des espèces rencontrées au niveau du site d'étude s'est basée sur nos observations de terrain. Le type biologique des différentes espèces recensées a été donné selon **Raunkiaer (1934)**, qui définit **5 classes principales, à savoir :**

- **Phanérophytes** : plantes possédant des bourgeons dormants aériens à plus de 50 cm de la surface du sol ;
- **Chaméphytes** : plantes possédant des bourgeons dormants aériens à environ de 25 cm de la surface du sol ;
- **Hemicryptophytes** : plantes possédant des bourgeons dormants aériens au ras du sol ;
- **Géophytes** : plantes possédant des bourgeons dormants sous la surface du sol ;
- **Thérophytes** : plantes ne possédant pas de bourgeons dormants, car son cycle végétatif ne dure qu'une année.

2.2.2. Origine biogéographique

Pour déterminer l'origine biogéographique des espèces recensées, nous avons consulté la base de données **POWO (2024)** qui donne l'aire de distribution générale pour tout taxon enregistré à son niveau. Cependant, pour présenter les régions d'origine, nous avons utilisé les régions continentales principales, à savoir : Afrique, Asie, Amérique (incluant Amérique du nord, du sud et du centre), Australie et Europe ainsi qu'une région intercontinentale, c'est-à-dire la méditerranée.

2.2.3. Flore exotique envahissante et potentiellement envahissante

L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) définit une espèce envahissante comme une espèce exotique qui s'installe dans un habitat naturel (maquis, forêts, prairies..etc.) ou semi-naturel (terrains vagues ou incultes près des habitations, reliques de maquis ou de forêts près des champs, des habitations..etc.), induit des changements et menace la diversité biologique indigène (**Shine et al., 2000**).

Par contre, une espèce potentiellement envahissante en Algérie, est une espèce exotique qui est signalée comme envahissante avérée en méditerranée ou en région à climat méditerranéen (Afrique du Sud, Californie, Chili, et sud de l'Australie) (**Sakhraoui et al., 2019**).

Pour déterminer les espèces exotiques envahissantes (EEE) et les espèces exotiques potentiellement envahissantes (EEPE), nous nous sommes essentiellement basées sur les listes nationales des espèces envahissantes et potentiellement envahissantes de **Sakhraoui et al. (2019)** et **Meddour et al. (2020)**, ainsi que sur les listes méditerranéennes des espèces envahissantes signalées en Espagne, notamment la liste de **Aymerich & Sáez (2019)**, et en Italie, notamment la liste de **Galasso et al. (2024)**.

Une fois déterminées, ces espèces ont elles aussi été organisées par ordre alphabétique.

CHAPITRE III

Résultats et discussion

I. Résultats

1. Aspect systématique de la flore recensée

L'inventaire réalisé au niveau de la pépinière d'El Hadaeik a permis d'identifier 104 espèces appartenant à 81 genres et 45 familles botaniques.

L'ensemble des résultats enregistrés est rapporté dans le **tableau 1**, qui mentionne également certaines des caractéristiques biologiques des plantes inventoriées, autrement dit, l'origine biogéographique et le type biologiques. Le nombre d'individus recensé et aussi indiqué dans ce tableau. Pour faciliter la lecture du tableau 1, les familles ont été organisées par ordre alphabétique et toutes les abréviations utilisées ont été expliquées dans le titre.

Tableau 1. Espèces végétales recensées dans la pépinière d'El Hadaeik de Skikda (N.I. : nombre d'individus ; origine biogéographique : AF : Afrique, AM : Amérique, AS : Asie, AU : Australie, EU : Europe, ME : Méditerranéen ; type biologique : Ch : Chaméphyte, Ge : Géophyte, He : Hémicryptophyte, Ph : Phanérophyte, Th : Thérophyte).

Famille	Taxons	N.I.	Origine biogéographique	Type biologique
Asteraceae	<i>Crepis rubra</i> L.	21	AU	Th
	<i>Zinnia haageana</i> Regel.	16	AM	Th
	<i>Gazania linearis</i> (Thunb.) Druce	12	AF	He
	<i>Zinnia elegans</i> Jacq.	50	AM	Th
	<i>Tagetes erecta</i> L.	27	AM	Th
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	50	AF, AS, EU	Ph
Araliaceae	<i>Fatsia japonica</i> (Thunb.) Decne. & planch.	6	AS	Ph
	<i>Hedera canariensis</i> Willd	05	AM	Ph
Arecaceae	<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.	60	AM	Ph
	<i>Washingtonia robusta</i> H.wendl	24	AM	Ph

Araceae	<i>Philodendron erubescens</i> K.Koch & Augustin	11	AM	Ph
	<i>Spathiphyllum blandum</i> Schott.	70	AM	Ge
	<i>Dieffenbachia seguine</i> (jacq.) Schott	4	AM	Ge
	<i>Monstera lechleriana</i> Schott	23	AM	Ch
	<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl	32	AS	Ch
	<i>Alocasia odora</i> (Lindl.) K.Koch	2	AS	Ge
	<i>Philodendron giganteum</i> Schott	26	AS	Ph
	<i>Aglonema shiny</i> (jack) kunth	31	AS	Ph
	<i>Monstera adansonii</i> Schott	14	AF	Ph
Amaryllidaceae	<i>Crinum moorei</i> Hook.F.	30	AF	Ge
Asparagaceae	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev.	50	AS	He
	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	104	AF	Ph
	<i>Dracaena ellenbeckiana</i> Engl	15	AF	Ph
	<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	21	AS	Ph
	<i>Asparagus densiflorus</i> (Kunth) Jessop	103	AF	Ge
	<i>Dracaena hyacinthoides</i> (L.) Mabb.	65	AF	Ge
	<i>Asparagus aethiopicus</i> L.	46	EU	Ge
	<i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl	71	AF	Ch
	<i>Chlorophytum capense</i> (L.) Voss	58	ME	Ge
	<i>Liriope muscari</i> (Dence.) L.H.Bailey	14	AF	Ge
Araucariaceae	<i>Araucaria biramulata</i> J.Buchholz	33	AM	Ph
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	104	AS	Ch
Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus</i> L.	80	AU	Ge
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	24	AM	Ph
Brassicaceae	<i>Matthiola incana</i> L.	12	EU	He
Crassulaceae	<i>Crassula arborescens</i> (Mill.) Willd	17	AF	Ph

Cactaceae	<i>Cleistocactus strausii</i> (Heese) Backeb.	30	AM	Ph
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	68	ME, AS	Ph
	<i>Juniperus virginiana</i> L.	20	AF	Ph
	<i>Hesperocyparis lusitanica</i> (Mill.) Bartel	09	AM	Ph
Caryophyllaceae	<i>Dianthus barbatus</i> L.	60	EU	Ch
	<i>Dianthus chinensis</i> L.	100	AS	Ch
Calophyllaceae	<i>Mammea americana</i> L.	11	AS	Ph
Cyperaceae	<i>Cyperus esulentus</i> L.	11	AM	Ge
Celastraceae	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand –Mazz.	12	AS	Ph
Cucurbitaceae	<i>Sicyos edulis</i> Jacq.	01	AM	Th
Casuarinaceae	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Mis.	03	AU, AS, AF	Ph
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse	34	AF	Ch
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph.	9	AS	Ph
	<i>Euphorbia milli</i> Des Moul.	15	AF	Ph
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i> Link	11	AU	Ph
	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	04	AS, EU	Ph
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	06	AS	Ph
Geraniaceae	<i>Pelargonium x hybridum</i> (L.) L'Hér.	11	AF	Ph
	<i>Pelargonium peltatum</i> (L.) L'Hér.	3	AF	Ph
	<i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Hér.	34	AF	Ph
	<i>Pelargonium grandiflorum</i> Willd.	11	AF	Ph
	<i>Pelargonium graveolens</i> L'Hér.	09	AF	Ph
Hydrangeaceae	<i>Hedrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser	02	AS	Ph

Juglandaceae	<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K.Koch	05	AM	Ph
Lamiaceae	<i>Thymus x citroidorus</i> (Pers.) Schreb.	50	EU, AF	Ch
	<i>Thymus vulgaris</i> L.	100	EU, AF, AS	Ch
	<i>Coleus decurrens</i> Gurke	20	AS	Ch
	<i>Origanum majorana</i> L.	30	ME	Ch
	<i>Salvia officinalis</i> L.	21	AF	Ph
	<i>Lavandula dentata</i> L.	50	AF	Ph
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.	50	AF, AS, EU	Ph
	<i>Persea americana</i> Mill.	50	ME, AM	Ph
Lythraceae	<i>Cuphea hookeriana</i> Walp.	20	AM	He
	<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth	14	AS	He
	<i>Punica granatum</i> L.	80	AS	Ph
Myrtaceae	<i>Melaleuca citrina</i> (Curtis) Dum.Cours.	108	AU	Ph
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	8	AS	Ge
Marantaceae	<i>Maranta leuconeura</i> Morren	8	AM	Ch
Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	6	AS	Ph
	<i>Ficus microcarpa</i> L.f	5	AS	Ph
	<i>Ficus retusa</i> L.	30	AS, EU	Ph
	<i>Morus alba</i> L.	05	AS	Ph
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	21	AM	Ph
	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	18	AS	Ph
Oleaceae	<i>Jasminum officinale</i> L.	6	AS	Ph
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	12	EU	Ph
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	03	EU	Ph
	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	10	AS	Ph
	<i>Olea europaea</i> L.	20	EU, AS, AF	Ph

Piperaceae	<i>Peperomia optusifolia</i> (L.) A. Dietr	21	AM	Ch
Plumbaginaceae	<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	5	AF	Ph
Plantaginaceae	<i>Antirrhinum australe</i> Rothm.	100	EU	He
Rosaceae	<i>Rosa</i> sp.	141	AS	Ph
	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.	16	AS	Ph
	<i>Rosa x damascena</i> Herrm.	30	EU	Ph
	<i>Pyrus communis</i> L.	30	EU, AS	Ph
	<i>Rosa lucieae</i> Franch.& Rochebr. ex Crép.	8	AS	Ph
	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	11	AS	Ph
	<i>Malus domestica</i> (Suckow) Borkh.	04	EU, AS	Ph
	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	30	AS	Ph
Rutaceae	<i>Citrus x aurantium</i> L.	06	AS	Ph
	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	09	ME	Ph
Rhamnaceae	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	05	AS	Ph
Stelitziaceae	<i>Strelitzia reginae</i> Banks	15	AF	Ge
Vitaceae	<i>Cayratia mollissima</i> (Wall.) Gagnep.	10	AM	Ph
Verbenaceae	<i>Lantana canescens</i> Kunth.	80	AM	Ph
	<i>Lantana camara</i> L.	66	AF	Ph
	<i>Aloysia citrodora</i> Palau	30	AM	Ph

La majorité de ces taxons sont des Angiospermes, les Gymnospermes, par contre, sont peu représentées avec seulement 2 familles (**Tableau 2**). Les résultats de l'appartenance taxonomique sont présentés ci-dessous.

Tableau 2. Appartenance taxonomique de la flore recensée dans la pépinière d'El Hadaeik.

Niveaux taxonomiques	Familles	Genre	Espèce
Angiospermes	42	76	99
Gymnospermes	2	4	4
Ptéridophytes	1	1	1
Total	45	81	104

1.1. Richesse spécifique par famille

Les familles les mieux représentées par rapport au nombre d'espèces recensées sont les suivantes : la famille des Asparagaceae se distingue en tête avec 10 espèces, suivie de près par les Araceae qui comptent 9 espèces. Les Rosaceae arrivent ensuite avec 8 espèces, tandis que les Lamiaceae se font remarquer avec 6 espèces. À égalité, les Oleaceae, Asteraceae et Geraniaceae présentent chacune 5 espèces. Les Moraceae se démarquent avec 4 espèces, et les familles Cupressaceae, Fabaceae et Lythraceae Verbenaceae clôturent cette liste avec 3 espèces chacune. Ces résultats sont indiqués dans la **figure 3**.

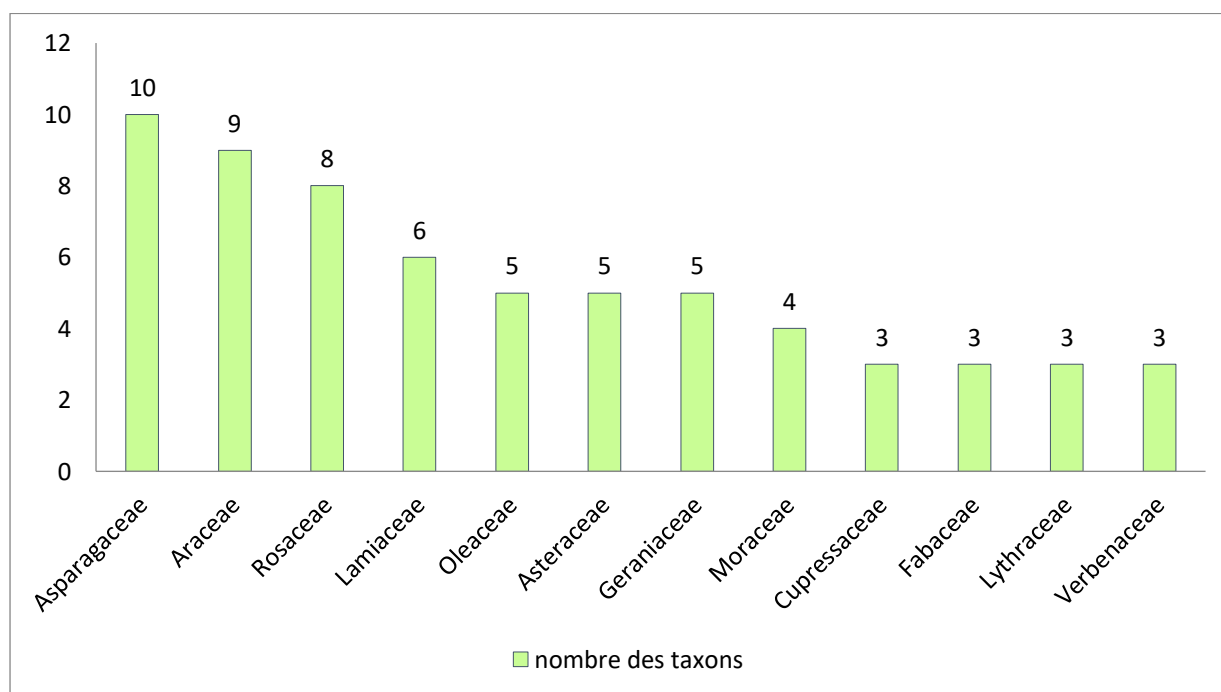


Figure 3. Les familles les mieux représentées par rapport au nombre d'espèces enregistrées dans la pépinière d'El Hadaeik.

1.2. Richesse générique par famille

Par rapport au nombre des genres recensés, les familles les mieux représentées sont les suivantes : Araceae avec 7 genres, suivie par les Asparagaceae, Rosaceae, Lamiaceae et Oleaceae, chacune avec 5 genres. Ensuite viennent les Asteraceae représentées par 4 genres, les Cupressaceae et Fabaceae représentées chacune par 3 genres. Les autres familles sont soit bi-génériques, avec deux genres, soit mono-génériques, avec un seul genre. Ces résultats sont indiqués dans la **figure 4**.

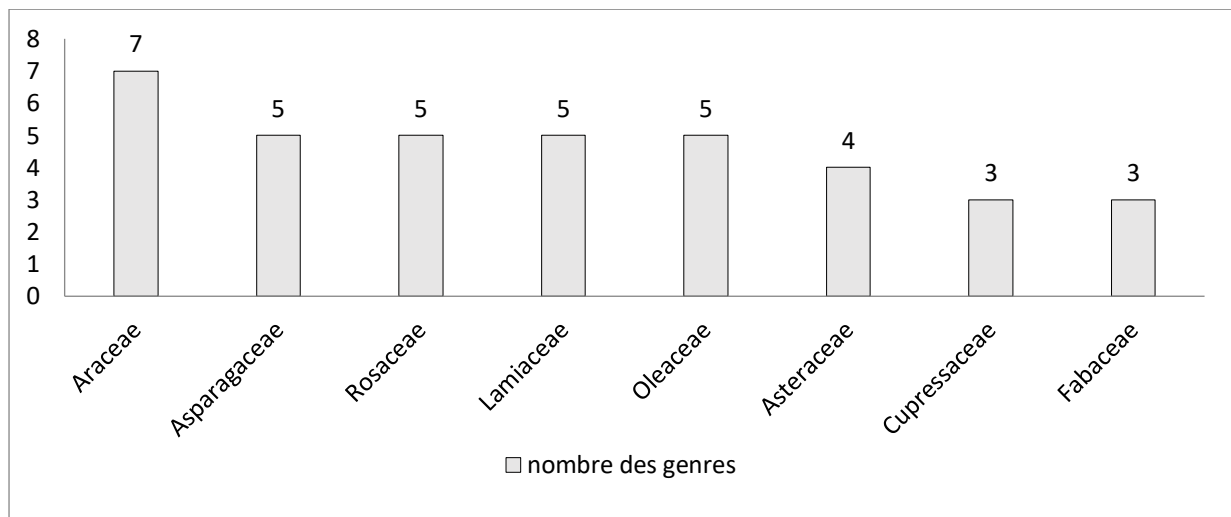


Figure 4. Les familles les mieux enregistrées par rapport aux nombre de genres recensés dans la pépinière d'El Hadaeik.

1.3. Richesse spécifique par genre

Les genres les mieux représentés sont les suivants : *Pelargonium* avec 5 espèces, *Dracaena* et *Rosa* avec 4 espèces chacun, et *Ficus* avec 3 espèces. Les genres restants sont majoritairement représentés par deux ou une espèces (**Figure 5**).

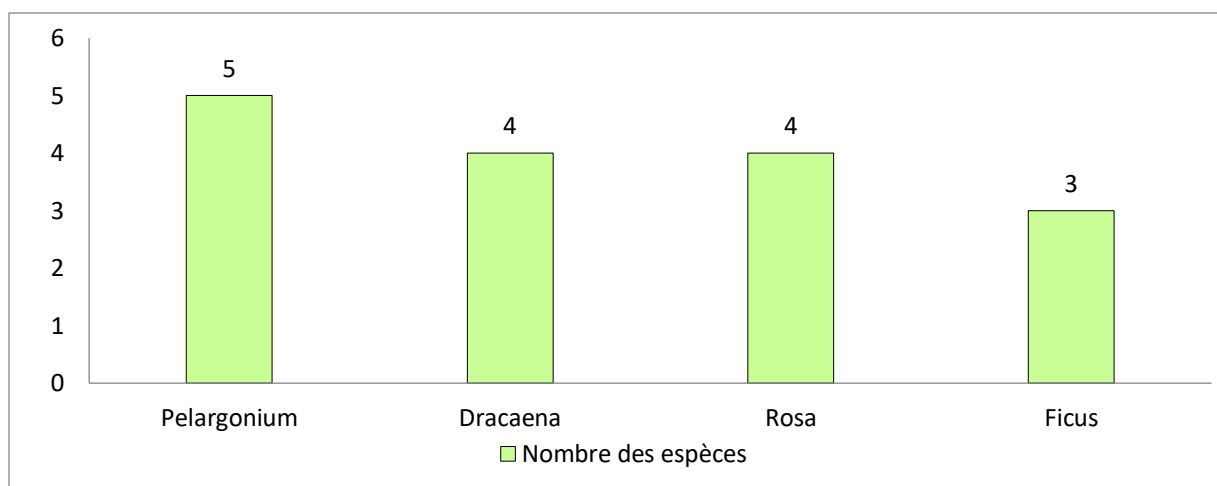


Figure 5. Les genres les mieux représentés par rapport aux nombre d'espèces recensés dans la pépinière d'El Hadaeik.

2. Statut de résidence en Algérie

Les espèces inventoriées sont majoritairement des espèces introduites également appelées exotiques (97 espèces), cependant, les espèces indigènes ne sont représentées que par 7 espèces, à savoir : *Ceratonia siliqua*, *Lavandula dentata*, *Laurus nobilis*, *Nerium oleander*, *Olea europaea*, *Origanum majorana* et *Thymus vulgaris* (**Figure 6**).

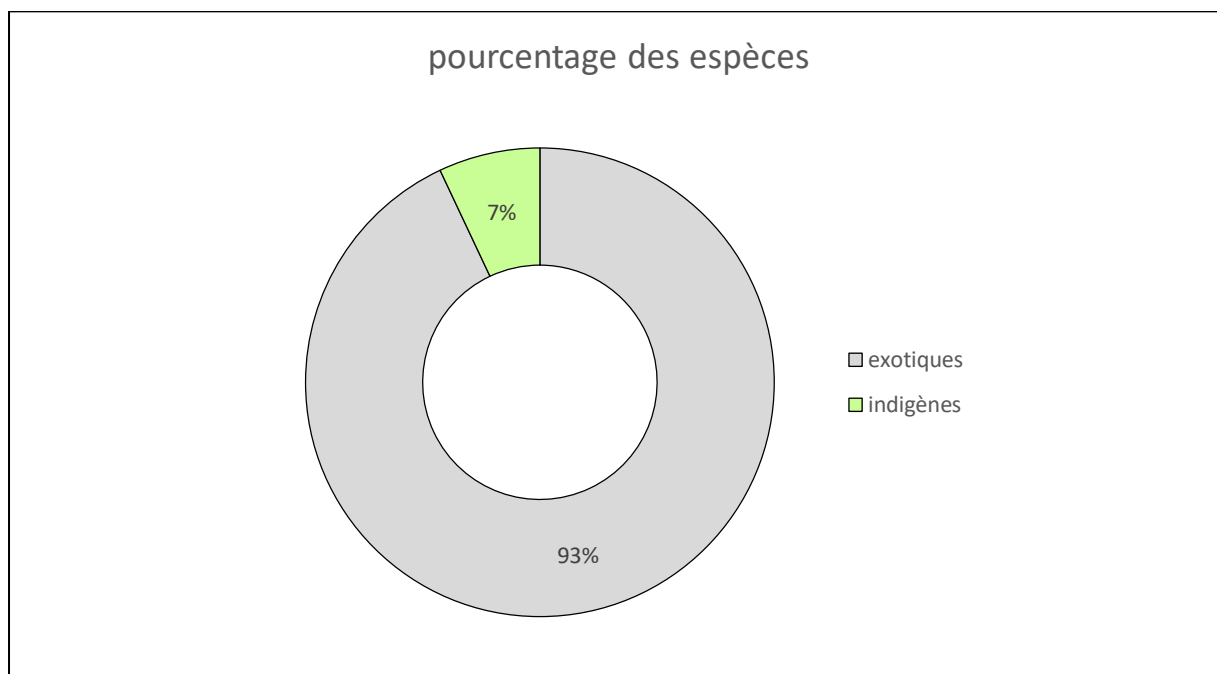


Figure 6. Pourcentage des espèces indigènes et des espèces exotiques recensées dans la pépinière d'El Hadaeik.

3. Origine biogéographique

Les taxons enregistrés possèdent des origines variées qui englobent tous les continents. Les introductions d'espèces dans notre site d'étude proviennent de différentes parties du monde, cependant, les plantes d'origine asiatique et africaine sont dominantes avec respectivement 41 et 29 espèces, suivies des espèces d'origine américaine et européenne représentées, respectivement, par 25 et 16 espèces, tandis que les espèces d'origine australienne et méditerranéenne figurent parmi les moins abondantes dans la collection végétale de la pépinière d'El Hadaeik avec seulement 5 espèces pour chacune de ces régions (**Figure 7**).

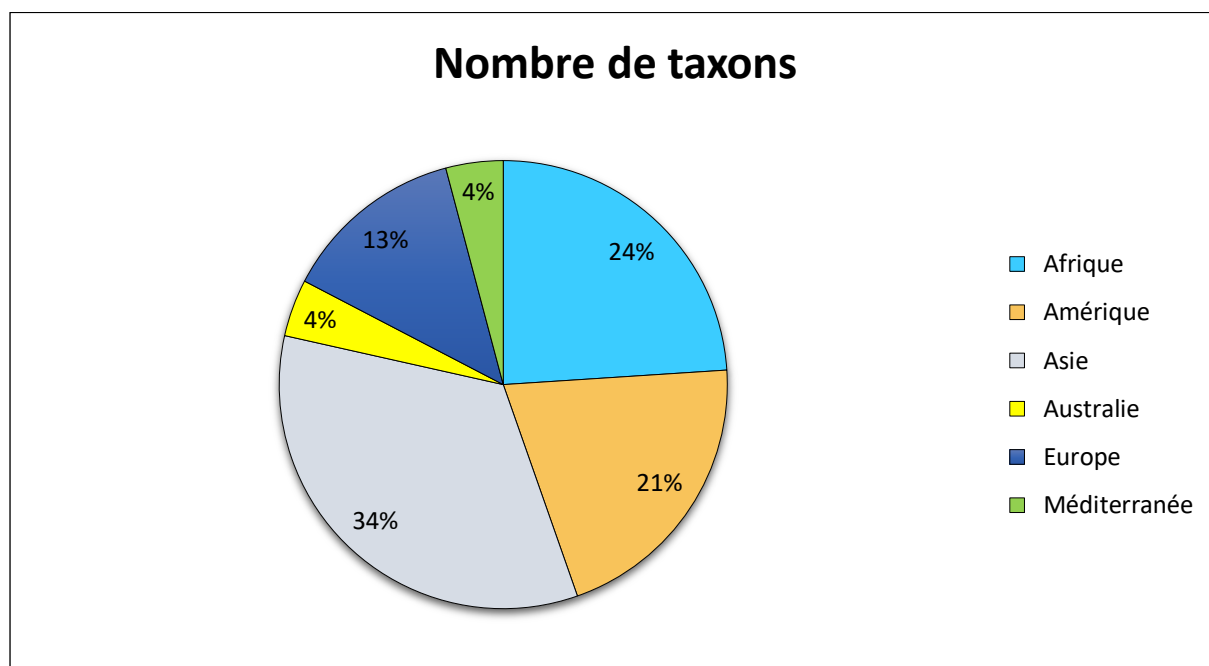


Figure 7. Pourcentage des espèces recensées dans la pépinière d'El Hadaeik selon leurs origines biogéographiques.

4. Spectre biologique

Le spectre biologique des espèces recensées est dominé par les phanérophytes, ces dernières sont représentées par 67 espèces appartenant à 52 genres et 31 familles, les thérophytes sont les moins représentées, seulement 5 espèces ont été enregistrées. Les résultats du spectre biologique sont représentés dans la **figure 8**.

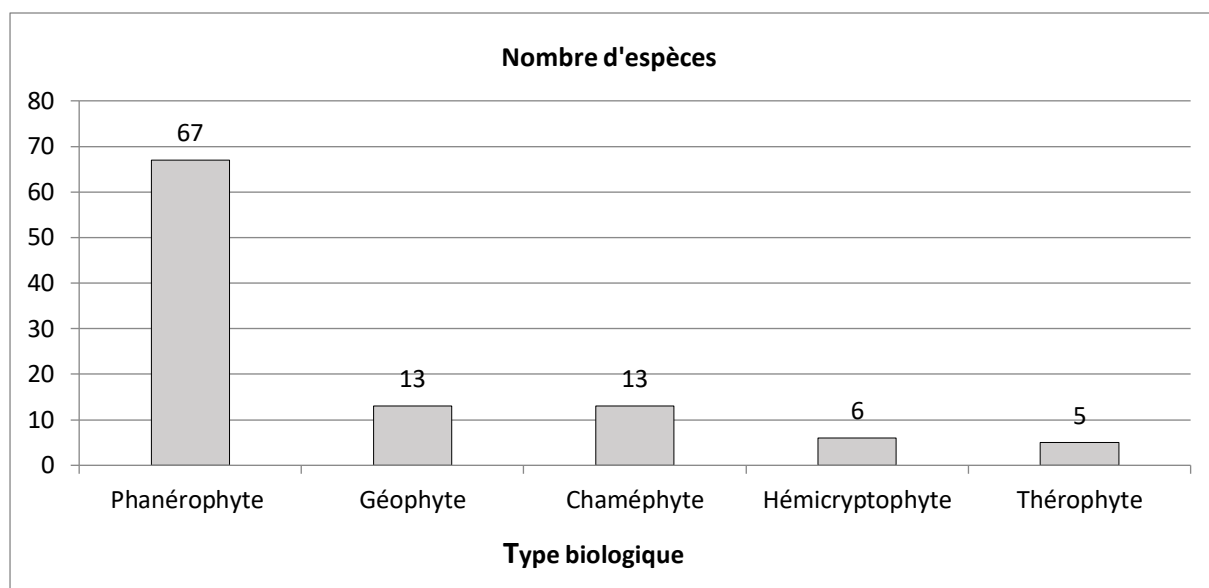


Figure 8. Types biologiques des espèces végétales enregistrées dans la pépinière d’El Hadaeik.

5. Abondance des espèces

Les statistiques que nous avons réalisés par rapport au nombre d’individus, ont montré que les espèces du genre *Rosa* sont les plus abondantes dans la collection végétale vivante de la pépinière prospectée. La figure 9 représente les dix espèces les plus abondantes dans la pépinière.

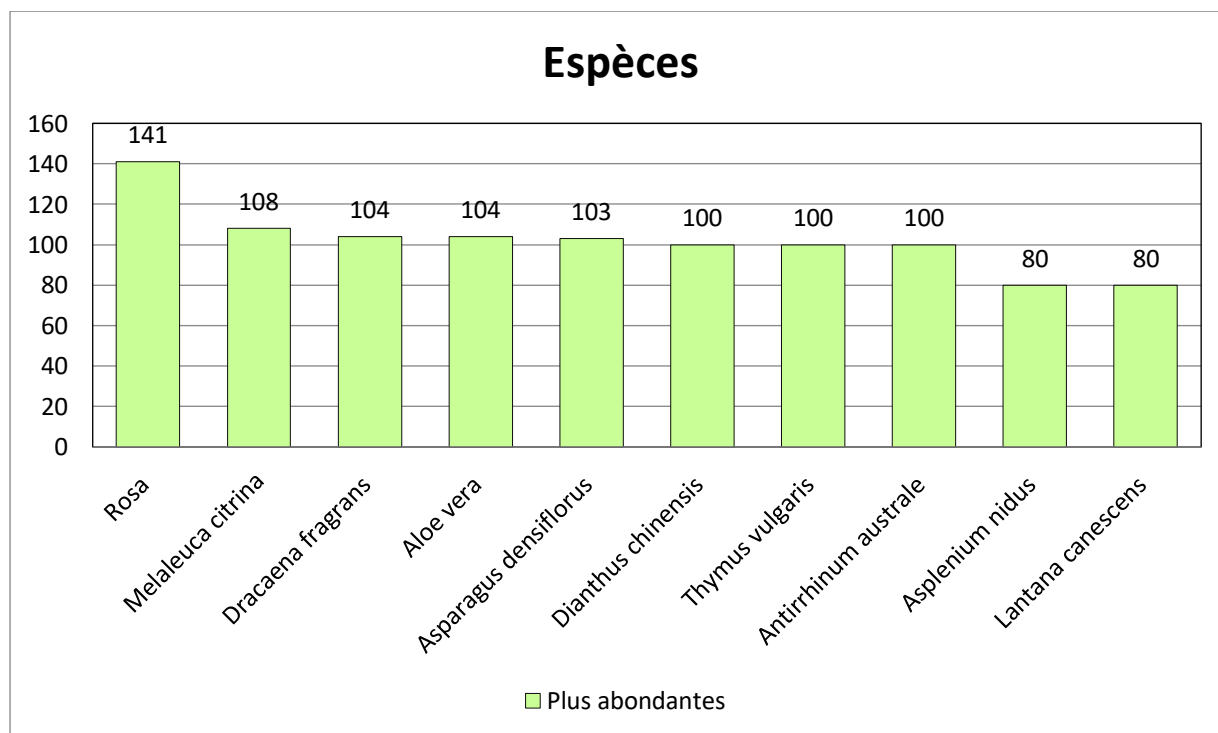


Figure 9. Les dix espèces les plus abondantes dans la pépinière d’El Hadaeik.

Pour les espèces les moins abondantes, elles sont représentées dans la **figure 10**. *Sicyos edulis* et *Alocasia odora* figurent parmi les espèces les moins abondantes dans la pépinière.

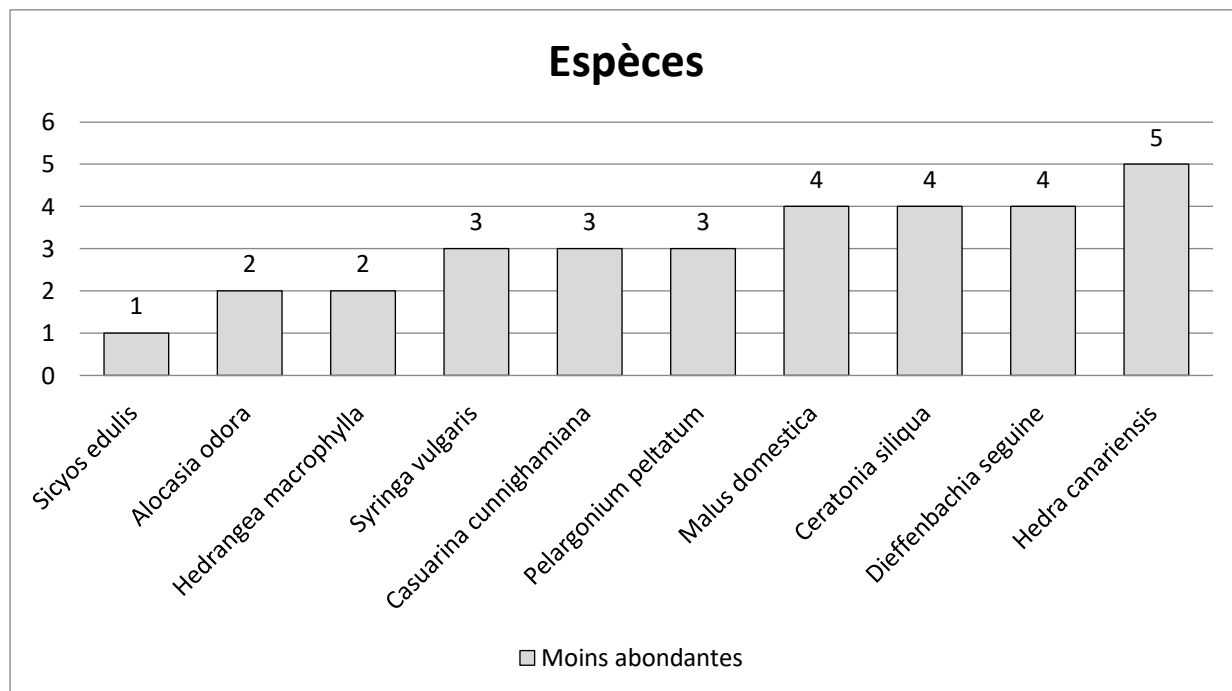


Figure 10. Les dix espèces les moins abondantes dans la pépinière d'El Hadaeik.

6. Les espèces exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes

Les données relatives à ce titre que nous avons enregistrées dans la localité d'étude sont détaillées ci-dessous.

6.1. Les espèces exotiques envahissantes

En comparaison avec la littérature scientifique relative aux espèces exotiques envahissantes signalées jusqu'ici en Algérie, notamment **Meddour et al. (2020)**, aucune espèce envahissante n'a été enregistrée au niveau de la pépinière d'El Hadaeik.

6.2. Les espèces exotiques potentiellement envahissantes

Parmi les espèces végétales répertoriées dans la pépinière, qui ont été signalées comme envahissantes dans différentes régions du bassin méditerranéen, et sont donc considérées

comme potentiellement envahissantes en Algérie, on compte 6 espèces appartenant à 6 genres et 5 familles botaniques. Ces espèces sont indiquées dans le **tableau 3** et leurs photographies sont données dans la **figure 11**.

Tableau 3. Liste des espèces exotiques potentiellement envahissantes cultivées dans la pépinière d'El Hadaiek définies selon les listes nationales.

Famille	Espèce	Référence
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Sakhraoui et al. (2019)
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse.	Sakhraoui et al. (2019)
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i> link	Sakhraoui et al. (2019)
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	
Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Sakhraoui et al. (2019)
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Sakhraoui et al. (2019) ; Meddour et al. (2020)

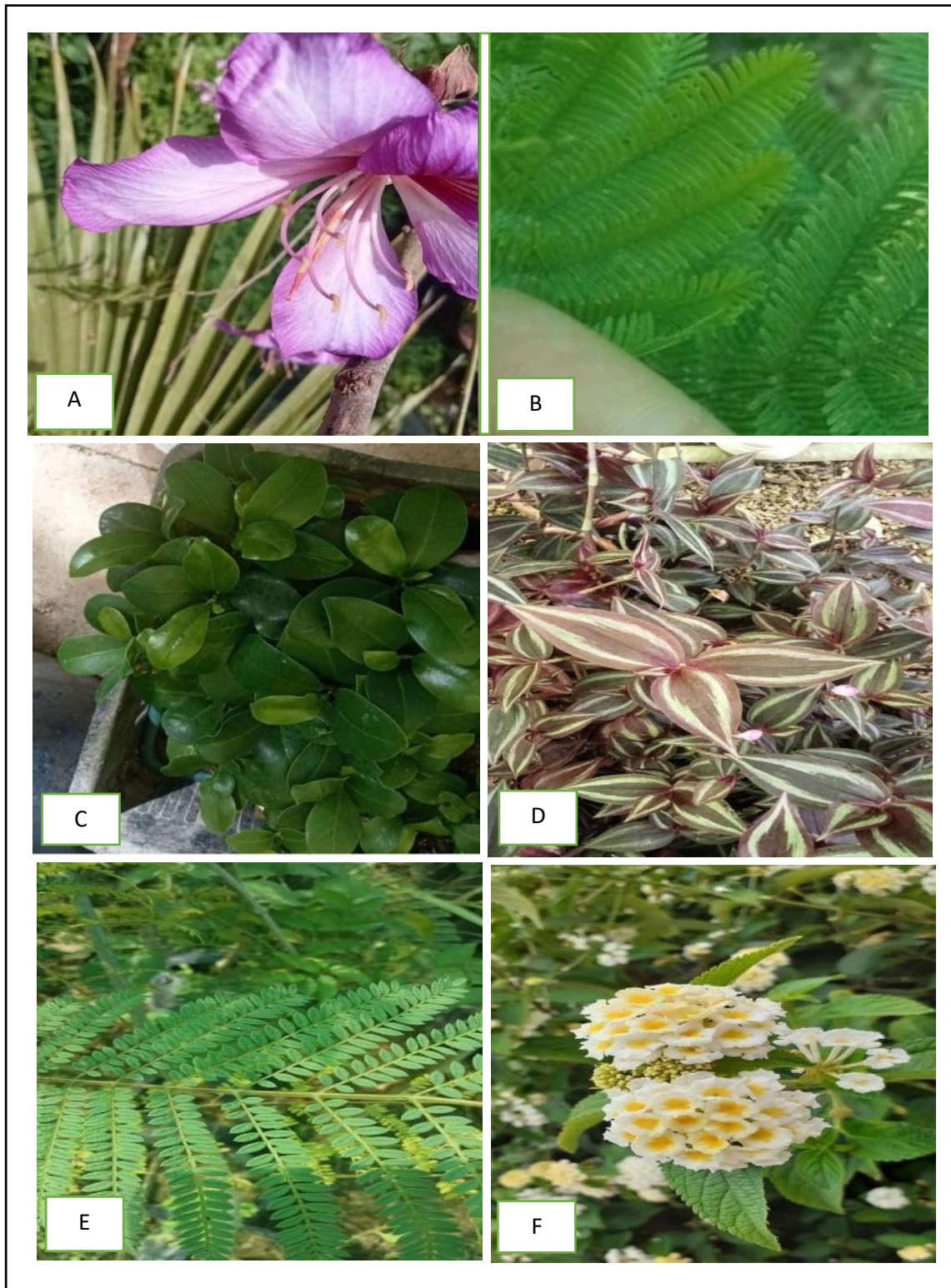


Figure 11. Espèces potentiellement envahissantes recensées dans le site d'étude : *Bauhinia variegata* L. (A), *Acacia dealbata* Link (B), *Ficus microcarpa* L.f. (C), *Tradescantia zebrina* Bosse (D), *Jacaranda mimosifolia* D. Don (E) et *Lantana camara* L. (F) (Photos pers., 2024).

II. Discussion

1. Diversité floristique de la pépinière d'El Hadaeik

En comparaison avec d'autres travaux réalisés sur la flore horticole, nous pouvons dire que nos résultats par rapport au nombre de taxons inventoriés sont inférieurs à ceux enregistrés par **Sakhraoui (2021)** qui a recensé environ 238 taxons appartenant à 179 genres et 75 familles botaniques dans le même site de notre étude. Les différences enregistrées entre les deux études, peuvent être expliquées par le fait que **Sakhraoui (2021)** a pris en considération la détermination de deux niveaux sous spécifiques : sous-espèce et variété ; mais aussi par le fait que cet auteur a fait un inventaire de longue durée étalé sur une période d'environ une année, où des prospections, étendues sur toutes les saisons ont été réalisées, alors que nos prospections se sont réalisées uniquement durant la saison printanière, ce qui ne nous a pas permis d'identifier (de façon fiable) toutes les plantes présentes sur le site à cause de l'absence des fleurs car certaines espèces ont une floraison estivale, automnale et même hivernale. Cette différence peut également être dû à la dynamique des collections végétales qui changent d'une année à une autre, où elles augmentent certaines années et diminuent dans d'autres.

Cependant, nos résultats rapportent de nouvelles espèces n'ayant pas été enregistrées par **Sakhraoui (2021)**, notamment *Araucaria biramulata*, *Hesperocyparis lusitanica* *Cuphea hyssopifolia* et *Cuphea hookeriana*. Ces nouveaux enregistrements indiquent que la collection végétale de la pépinière d'El Hadaeik est en dynamique permanente, ce qui favorise la poursuite des études à son niveau.

2. Statut de résidence en Algérie et utilisation des pépinières comme site de conservation *ex situ*

Comme il a été démontré dans nos résultats, la flore indigène est représentée par seulement 7 espèces. La flore indigène qui n'est pas exploitée en horticulture recèle pourtant des espèces avec un intéressant potentiel horticole qui méritent d'être valorisées. L'exploitation des espèces indigènes en horticulture pourrait limiter l'utilisation de plantes exotiques ce qui diminuerait à son tour le risque de l'utilisation d'espèces à potentiel invasif. Le cas du *Nerium oleander*, très employée comme plante ornementale dans notre pays, pourrait être pris comme exemple pour accentuer et diversifier l'utilisation de la flore indigène dans les différents espaces verts.

Cette pépinière ainsi que les autres pépinières privées ou étatiques pourraient être employées comme site de conservation *ex situ* notamment pour les espèces à valeur patrimoniale et à intérêt ornemental, comme par exemple *Anthemis maritima* subsp. *bolosii* Benedi & Molero, *Genista ulicina* Spach, *Sedum tuberosum* Coss. & Letourn ou encore *Euphorbia balsamifera* Aiton (voir **Sakhraoui & Thomson, 2024**). Si les pépinières seront utilisées comme site de conservation *ex situ* pour les espèces endémiques, cela pourrait ouvrir de nouvelles voies de recherches scientifiques et faciliterait la réalisation de plusieurs études car les taxons endémiques sont souvent difficiles à retrouver dans les milieux naturels d'un côté, d'un autre côté, beaucoup sont représentés par des populations très réduites. Les différentes listes de la flore endémique élaborées par différents auteurs pour différentes régions du pays, notamment pour le nord-est Algérien, pourraient être exploitées à cet effet, parmi les listes publiées il conviendrait de citer celles de **Hamel et al. (2013)** pour la région de l'Edough (Annaba), **Sakhraoui et al. (2020)** pour la région de Skikda, **Bouchibane et al. (2021)** pour la Kabylie des Babors, **Meddour & Sahar (2021)** pour le parc national du Djurdjura, **Touati et al. (2021)** pour la région de Souk Ahras et **Meddour et al. (2023)** qui ont fait une analyse de toute la flore endémique de l'Algérie y compris celle du nord-est du pays.

3. Spectre biologique

Les phanérophytes sont les plus abondants dans la collection de la pépinière d'El Hadaeik, ceci peut être expliqué par le fait que ces espèces pérennes n'ont pas besoin d'être replantées chaque année comme les thérophytes (= espèces annuelles, qui sont d'ailleurs les moins représentées dans nos relevés), et nécessitent de ce fait beaucoup moins de travail, ce qui encourage les pépiniéristes à les introduire dans leurs collections. D'un autre côté, les phanérophytes sont généralement les plus utilisés dans les différents espaces verts en Algérie (**Sakhraoui, 2021 ; Bellili et al., 2022**), ils sont donc les plus demandés et les mieux vendus.

4. Abondance

Les espèces les plus abondantes dans la collection de la pépinière sont principalement des espèces ornementales, ceci peut être expliqué par la grande utilisation de ces espèces dans les différents espaces verts de la région ; les responsables de la pépinière répondent à la demande

des clients et aux exigences du marché en introduisant les espèces les plus demandées autrement dit qui se vendent le mieux.

D'un autre côté, ceci reflète la vocation de la pépinière qui est plutôt spécialisée dans la vente des espèces ornementales. L'abondance du genre *Rosa*, peut être expliquée par le fait de sa grande utilisation dans la confection des bouquets, il faut savoir que la pépinière d'El Hadaeik a développé ses services depuis quelques temps et qu'elle offre actuellement la possibilité de confectionner des bouquets sur place selon les choix des clients.

5. Espèces exotiques potentiellement envahissantes

La pépinière d'El Hadaeik abrite une collection végétale parmi laquelle six espèces potentiellement envahissantes ont été enregistrées. Les pépinières jouent un rôle important dans l'introduction de nouvelles espèces et constituent le plus souvent des niches de propagation pour ces plantes d'où elles peuvent effectivement s'échapper pour coloniser les milieux adjacents (**Reichard & White, 2001; Smith et al., 2006**). Il est donc important de surveiller le comportement des espèces exotiques notamment celles ayant acquis la possibilité de se multiplier spontanément.

Les travaux récents de **Sakhraoui (2023, 2024)** ont montré que les évasions végétales se poursuivent en Algérie et que plusieurs de ces plantes échappées de cultures sont potentiellement envahissantes chez nous. Ce qui nécessite l'élaboration de stratégie de contrôle.

La conception de stratégies de contrôle efficaces repose en grande partie sur la connaissance de la contribution relative de la multiplication végétative et de la reproduction sexuée à la dispersion et l'établissement des plantes exotiques (**Albert et al., 2015**). D'après **Branquart (2012)**, il faut être particulièrement vigilant à la production de formations denses par les espèces clonales, à la dispersion des graines et à l'installation de plantules à distances des populations d'origine. Les futures éventuelles naturalisations et peut être même invasions dans la région de Skikda émergeront probablement à partir de ces deux catégories. La mise en place d'un plan de surveillance au sein des pépinières permet d'identifier les espèces invasives émergentes susceptibles de se répandre dans les milieux naturels (**Branquart, 2012**). Cette surveillance serait donc très recommandée dans le cas de la pépinière d'El Hadaeik.

6. Stratégie à suivre pour la bonne gestion des espèces potentiellement envahissantes

Pour limiter la propagation des espèces potentiellement envahissantes, il faudra éviter de cultiver et/ou de vendre ces espèces dans les pépinières du pays. L'échange de ces plantes avec d'autres structures devrait aussi être évité. Pour que cela soit applicable, il faudra élaborer des lois spécifiques qui interdisent toute manipulation de plantes envahissantes ou potentiellement envahissantes en Algérie.

D'un autre côté, il faut sensibiliser le personnel travaillant au niveau des pépinières par rapport aux dangers causés par cette catégorie des plantes et mettre à sa disposition toutes les informations relatives aux méthodes de suppression de ces plantes.

Il faut, finalement, éviter de faire introduire toute espèce végétale ayant des antécédents d'invasion en région méditerranéenne ou en régions à climat méditerranéen car il y'a un grand risque qu'elle devienne envahissante dans le future.

Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives

L'étude réalisée sur la pépinière d'El Hadaeik a révélé une prévalence élevée d'espèces exotiques, illustrant les complexités inhérentes à la gestion des espèces exotiques envahissantes (EEE) et potentiellement envahissantes (EEPE).

La diversité des origines biogéographiques des espèces cultivées met en évidence les défis posés par les pratiques horticoles contemporaines, où les intérêts esthétiques et commerciaux prédominent souvent sur les considérations écologiques. Toutefois, l'absence d'espèces considérées comme strictement envahissantes en Algérie, est plutôt un bon signe sur la possibilité de délaissier la vente et/ou la culture de cette catégorie de plantes dans le cadre d'interventions préventives, afin de minimiser les risques écologiques futurs.

En vue d'une gestion optimale des espèces végétales horticoles au sein de la pépinière d'El Hadaeik et d'autres infrastructures similaires, plusieurs stratégies prospectives peuvent être envisagées :

1. Renforcement du cadre réglementaire : élaboration des lois et implémentation de régulations plus rigoureuses concernant l'introduction et la commercialisation d'espèces exotiques, alignées sur des normes internationales, pour restreindre l'introduction de nouvelles EEE ;
2. Éducation et sensibilisation : Développement de programmes éducatifs ciblés à l'intention des gestionnaires de pépinières et du grand public, afin de mettre en lumière l'importance de la conservation des espèces indigènes et les risques liés aux invasions biologiques ;
3. Surveillance et recherche approfondie : Établissement d'un système de surveillance continue pour détecter les premiers signes d'invasions potentielles, associé à un soutien accru à la recherche sur les caractéristiques écologiques des espèces pouvant influencer leur potentiel invasif ;
4. Promotion de la flore indigène : Encouragement de l'usage d'espèces locales dans les projets horticoles et d'aménagement paysager, ce qui pourrait diminuer la dépendance

envers les espèces exotiques et encourager la conservation *in situ* de la biodiversité régionale.

Ces initiatives contribueraient à une gestion écologiquement rationnelle des ressources végétales, en conciliant les objectifs de développement horticole avec la préservation des écosystèmes naturels.

Vers la fin, nous conseillons de poursuivre le recensement de la flore horticole au niveau des pépinières et des différents espaces verts, à fin de suivre la dynamique des collections végétales introduites dans le pays.

Références bibliographiques

Référence bibliographiques

- Abdelguerfi A (2002-2003)** La bio-invasion, la pollution et l'érosion génétiques .In Bilans des Expertises sur « Menaces pesant sur la diversité biologique » MATE-GEF/PNUD Projet ALG97/G31.
- Abdi S (2015)** Structure et écologie des canards plongeurs (Anatidés) dans les zones humides de Guerbes-Sanhadja (wilaya de Skikda, Nord-est de l'Algérie). Thèse de Doctorat 3^{ème} cycle : Université Mohamed Chérif Messaadia, Souk Ahras, Algérie.
- Albert A, Brisson J, Belzile F, Turgeon J, Lavoie C (2015)** Strategies for a successful plant invasion: the reproduction of *Phragmites australis* in north-eastern North America. *Journal of Ecology* 103 : 1529-1537.
- APG IV (2016)** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnaean Society* 181: 1-20.
- Aymerich P, Sáez L (2019)** Checklist of the vascular alien flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula, Spain). *Mediterranean Botany* 40: 215-242.
- Azzouzi A (2013)** Les espaces verts à Skikda. Les espaces verts à Skikda. *Revue Scientifique de l'Homme et de la Société*, 2 (5): 91-111.
- Bellard C, Leroy B, Thuiller W, Rysman JF, Courchamp F (2016)** Major drivers of invasion risks throughout the world. *Ecosphere* 7(3): e01241. 10.1002/ecs2.1241
- Bellili AM, Meddad-Hamza M, Babali B, Belabed-Zediri H, Belabed AI, Hamel T (2022)** Une première investigation sur la flore horticole de la région de Annaba (Nord-Est algérien): Biodiversité et intérêt socio-écologique. *Flora Mediterranea* 32: 117-129.
- Benderradji MEH (1999)** Quelques indices d'appréciation de la pollution mercurifère dans le milieu éco-géographique de la dépression de Azzaba-Nord Est Algérien. *Observatorio Medioambiental* (2) : 191-215.
- Bouchibane M, Zemouri M, Toumi R (2021)** Contribution à l'étude de la végétation de certains massifs montagneux de la Kabylie des Babors (Nord-Est algérien). *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège* 91: 317-360.
- Boumezbeur A (2001)** Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale. Direction générale des forêts (D.G.F.), Alger.

- Bousquet T, Waymel J, Zambettakis C et al. (2016)** Liste des plantes vasculaires invasives de Basse-Normandie. DREAL de Normandie / Région de Normandie. Villers-Bocage : Conservatoire botanique national, Brest, France.
- Branquart E (2012)** Arbres et arbustes exotiques : une nouvelle vague d'envahisseurs ? Forêts Wallonne, France.
- Brunel S, Tison JM (2005)** A method of selection and hierarchization of the invasive and potentially invasive plants in continental Mediterranean France. In: Brunel S.,ed. Proceedings of the International workshop: invasive plants in Mediterranean type regions of the world, 25-27 May 2005, Mèze, France. Strasbourg, France: Council of Europe Publishing : 27-36.
- Capdevilla Argüelles L, Iglesias Garcia A, Orueta JF, Zilleti B (2006)** *Especies exóticas invasoras: diagnóstico y bases para la prevención y el manejo.* Madrid: Naturaleza y Parques Nacionales, série Técnica.
- Celesti-Grapow L, Alessandrini A, Arrigoni PV, Banfi E, Bernardo L, Bovio M, Cagiotti MR, Camarda I, Carli E, Conti F et al. (2009)** Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems* 143, 386-430.
- Cochran M (1992)** Non-indigenous species in the United States : Economic consequences. Office of Technology Assessment, Washington, USA.
- Cooper Marcus C, Francis C (1990)** People places : design guidelines for urban open places. Van Nostrand Reinhold, New York, USA.
- Cooper Marcus C, Barnes M (2001)** Healing Gardens : Therapeutic benefits and design recommendations. John Wiley, New York, USA.
- De Belair G, Sameraoui B (2000)** L'éco-complexe des zones humides de Beni-Belaid un projet de réserve naturelle. *Sciences & Technologie* : 114-124.
- Emberger L (1955)** Une classification biogéographique des climats. *Recueil des Travaux des Laboratoires de Botanique, Géologie et Zoologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Montpellier* 7 : 3-43.
- Forbes L (2001)** Community Spirit. *Gardens Illustrated* 60: 94-102.
- Francis M (1987)** Some different meanings attached to a public park and community gardens. *Landscape Journal* 6: 10-112.
- Francis M, Hester JrR (eds.) (1990)** The Meaning of Gardens : idea, place, and action. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M et al. (2024)** A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320129>
- Gerlach-Spriggs N, Kaufman R, Warner SBJr (eds.) (1998)** Restorative Gardens : the healing Landscape, New Haven. Yale University Press, Connecticut, USA.
- Hamel T, Seridi R, De Belair G, Slimani A, Babali B (2013)** Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord-Est Algérien). *Revue des Sciences et de la Technologie, Synthèse* 26 : 65-74.
- Kaplan R (1973)** Some Psychological Benefits of Gardening. *Environment & Behavior* 5: 145-162.
- Keeney G (2000)** On the Nature of Things : contemporary American landscape architecture. Birkhäuser, Basel, Switzerland.
- Le Floc'h E, Le Houerou HN, Mathez J (1990)** History and patterns of plant invasion in Northern Africa. In: Di Castri F, Hansen AJ, Debussche M (eds.) Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin. Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, Netherland.
- Liebhold AM, MacDonald WL, Bergdahl D, Mastro VC (1995)** Invasion by Exotic Forest Pests: A Threat to Forest Ecosystems. *Forest Science* 41 (1). a0001–z0001, <https://doi.org/10.1093/forestscience/41.s1.a0001>
- Meddour R, El Mokni R (2016)** État de l'art sur les plantes envahissantes ou à caractère invasif introduites en Algérie et en Tunisie. In : Actes de la Conférence XV OPTIMA Meeting, 6-11 juin 2016, Montpellier, France.
- Meddour R, Sahar O (2021)** Floristic inventory of Djurdjura National Park, northern Algeria: a first checklist of its vascular flora. *Phytotaxa* 490: 221-238.
- Meddour R, Sahar O, Fried G (2020)** A preliminary checklist of the alien flora of Algeria (North Africa): taxonomy, traits and invasiveness potential. *Botany Letters* 167: 453-470, <https://doi.org/10.1080/23818107.2020.1802775>
- Meddour R, Sahar O, Jury S (2023)** New analysis of the endemic vascular plants of Algeria, their diversity, distribution pattern and conservation status. *Willdenowia* 53: 25-43.

- Meghrabi S, Ouanouki MY (2018)** Contribution à l'étude phytochimique et antibactérienne du myrte *Myrtus communis* L. ; 1753 de la région de Collo (région ouest de la wilaya de skikda). Université Ziane Achour, Djelfa, Algérie.
- Meghzili H (2015)** Modèles d'aménagement et d'urbanisation des zones d'expansion touristique de la wilaya de Skikda (Algérie). Thèse de doctorat, Université de Bretagne Occidentale, Brest, France.
- Quéré E, Magnanon S, Ragot R et al. (2011)** Listes des plants vasculaire invasive de Bretagne. Document technique du Conservation de Bretagne Nation (CBN) de Brest, France.
- OFB (2022)** Les espèces exotiques envahissantes, enjeux et impacts. Office Française de la Biodiversité, France.
- Raunkiaer C (1934)** The life-forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford, UK.
- Reichard SH, White P (2001)** Horticulture as a pathway of invasive plant introductions in the United States. *BioScience* 51: 1103-1113.
- Richardson, DM, Pyšek P, Rejmánek M, Barbour MG, Panetta DF, West CJ (2000)** Naturalization and invasion of alien plants, concepts and definitions. *Diversity & Distribution* 6: 93-107.
- Sakhraoui N (2021)** La flore horticole cultivée dans la wilaya de Skikda: état des lieux et stratégies de gestion durable. Thèse de doctorat, Université Mohamed Chérif Messaadia, Souk Ahras, Algérie.
- Sakhraoui N (2023)** Nouveaux signalements de plantes exotiques échappées des cultures en Algérie. *Flora Mediterranea* 33: 167-175.
- Sakhraoui N, Boussouak R, Metallaoui S, Chefrou A, Hadeff A (2020)** La flore endémique du Nord-Est algérien face à la menace des espèces envahissantes. *Acta Botanica Malácitana* 45: 67-79.
- Sakhraoui N, Metallaoui S, Chefrou A, Hadeff A (2019)** La flore exotique potentiellement envahissante d'Algérie : première description des espèces cultivées en pépinières et dans les jardins. *Biotechnologie Agronomie Société et Environnement* 23(2): 63-73.
- Sakhraoui N, Thomson G (2024)** native and non-native succulent plants in Algeria. *Bradleya* 42 : 131-149.

- Shine C, William N, Gunbdling L (2000)** A guide to designing legal and institutional frameworks on alien-invasive species. *Droit et politique de l'environnement* n°40. UICN, Gland, Switzerland.
- Smith RM, Thompson K, Hodgson JG, Warren PH, Gaston KJ (2006)** Urban domestic gardens (IX): composition and richness of the vascular plant flora and implication for native biodiversity. *Biological Conservation* 129(3) : 312-322.
- Touati L, Hamel T, Meddad-Hamza A, de Bélair G (2021)** Analysis of rare and endemic flora in northeastern Algeria: the case of the wilaya of Souk Ahras. *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège* 90: 213-240.
- Trainer J (1991)** Projet pilote de développement forestier du massif de Collo/Algérie – Instruction d'aménagement du massif de Collo. Deutsche forest service (D.F.S.) GmbH, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (DGTZ) GmbH, Feldkirchen.
- Ulrich R (1999)** Effects of gardens in health outcomes: theory and research. In: Cooper Marcus C. & Barnes M., eds. *Healing Gardens*. New York: John Wiley & Sons: 27-86.
- Véla E, Rebbas K, Meddour R, de Belair G (2013)** Note sur quelques xénophytes nouveaux pour l'Algérie (et la Tunisie). In : Dobignard A, Chatelain C. (eds.) *Addenda – Notes. Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord*. Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève, Suisse, 372-376.
- Warner Jr SB (1987)** *To dwell is to Garden : A history of Boston's community gardens* Northeastern University Press, Boston, USA.
- Williamson M (1996)** *Biological invasions*. Chapman & Hall, London, UK.

Sites web

- Edwards RW (2004)** *Measuring Social Capital : An Australian Framework and Indicators*. Canberra, Australian Bureau of Statistics. <https://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/1378.02004> (accédé 17 Mai 2024).
- EuroMed PlantBase (2024)** Euro-Mediterranean Plant Base, <https://europlusmed.org/> (accédé 28 Avril 2024).
- FAO (2024)** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, <https://www.fao.org/faoterm/viewentry/fr/?entryId=172959> (accédé 25 Mars 2024).

POWO (2024) Plant Of the World Online, <https://powo.science.kew.org/> (accédé 20 Avril 2024).

Prevention Institute (2004) The Built Environment and Health : 11 Profiles of Neighborhood Transformation (Oakland, California : Prevention Institute). www.preventioninstitute.org (accédé 20 Mai 2024).

Trust for Public Land (2001) New York's Community Gardens- A Resource at Risk. The Trust for Public Land, New York, www.tpl.org (accédé 12 Mai 2024).

Annexe

Annexe

Quelques espèces végétales observées dans la pépinière d'El Hadaeik (**Figure 1-28**).



Figure 1 : *Chysojasminum odoratissimum* (L.)
Banfi (Photo pers., 28 avril, 2024)



Figure 2 : *Rosa* × *damascena* Herm.
(Photo pers., 28 avril, 2024)



Figure 3 : *Maranta leuconeura* É. Morren
(Photo pers., 14 avril, 2024)



Figure 4 : *Aloe vera* (L.) Burm .F. (Photo
pers., 14 avril, 2024)



Figure 5 : *Cleistocactus strausii* (Heese)
Backeb. (photo pers., 14 avril, 2024)



Figure 6 : *Antirrhinum australe* Rothm.
(photo pers., 30 mars, 2024)



Figure 7 : *Punica granatum* L. (Photo pers., 25 mars, 2024)



Figure 8: *Gazania linearis* (Thunb.) Druce (Photo pers., 20 avril, 2024)



Figure 9 : *Fraxinus excelsior* L. (Photo pers., 28 avril, 2024)



Figure 10 : *Plumbago auriculata* Lam. (Photo pers, 24 avril, 2024)



Figure 11 : *Crassula arborescens* (Mille.) Willd (Photo pers., 24 avril, 2024)



Figure 12 : *Aloysia citrodora* paláu (Photo pers., 28 avril, 2024)



Figure 13: *Washingtonia robusta* H. Wendl.
(Photo pers., 28 avril, 2024)



Figure 14 : *Syringa vulgaris* L. (Photo
pers., , 28 avril, 2024)



Figure 15 : *Cordyline australis* (G. Forst.)
Endl. (Photo pers., 28 avril, 2024)



Figure 16 : *Asparagus desiflorus* (Kunth)
Jessop (Photo pers., 28 avril, 2024)



Figure 17 : *Pelargonium peltatum* (L.)
L'Hér (Photo pers., 20 avril, 2024)



Figure 18: *Hydrangea macrophylla*
(Thunb.) Ser. (Photo pers., 28 avril, 2024)



Figure 19 : *Jasminum grandiflorum* L. (photo pers., 20 mars, 2024)



Figure 20 : *Zinnia haageana* Regel (Photo pers., 20 avril, 2024)



Figure 21 : *Rosa* sp.. (Photo pers., 20 avril, 2024)



Figure 22 : *Pelargonium* ×*hybridum* (L.) L'Hér (Photo pers., 19 avril, 2024)



Figure 23 : *Dianthus barbatus* L. (Photo pers., 19 avril, 2024)



Figure 24 : *Rosa chinensis* Jacq. (Photo pers., 19 avril, 2024)



Figure 25 : *Salvia officinalis* L. (Photo pers., 17 avril, 2024)



Figure 26 : *Liriope muscari* (Decne.) L. H. Bailey (Photo pers., 12 avril, 2024)



Figure 27: *Hedera canariensis* Willd. (Photo pers., 17 avril, 2024)



Figure 28 : *Crepis rubra* L. (Photo pers., 19 avril, 2024)