République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et De la Recherche Scientifique
UNIVERSITE SETIF -1-
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة سطيف-1-
كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT : ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Mémoire

Présenté par :

Bouteraâ Reguia

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Biodiversité et Environnement

THEME

Méthodes de conservation des espèces végétales menacées

Soutenue publiquement le 22/06/2026

DEVANT LE JURY

PRESIDENT :	Pr. FENNI M.	FSNV/Université Sétif 1- Ferhat Abbas
ENCADRANTE :	Pr. BOUKHEBTI H.	FSNV/Université Sétif 1- Ferhat Abbas
EXAMINATEUR :	Dr . LIMANI Y.	FSNV/Université Sétif 1- Ferhat Abbas

Laboratoire: Valorisation des Ressources Biologiques Naturelles

Année universitaire: 2025 – 2026

الملخص

تناولت هذه المذكرة قضية الحفاظ على الأنواع النباتية المهددة بالانقراض، مع التركيز على آليات التقييم واستراتيجيات الحماية العلمية. تهدف الدراسة إلى تحليل المفاهيم الأساسية المرتبطة بالهشاشة البيولوجية والوقوف على الأسباب الكامنة وراء تدهور الغطاء النباتي، خاصة في ظل التغيرات المناخية والضغوط البشرية المتزايدة. وقد تم استعراض المنهجيات المعتمدة دولياً لتصنيف المخاطر، مع التعريف بمجموعة من الأصناف النباتية المهددة في الجزائر لتوضيح واقع التنوع الحيوي. كما ناقشت الدراسة بأسلوب شامل الحلول المنهجية المتمثلة في التكامل بين الحفظ في الموقع الأصلي والحفظ خارج الموقع تخلص الدراسة إلى ضرورة تبني استراتيجيات متكاملة تضمن استدامة التنوع النباتي كإرث حيوي للأجيال القادمة .

الكلمات المفتاحية:النباتات المهددة بالانقراض، حماية التنوع البيولوجي، الحفظ في الموقع ،الحفظ خارج الموقع .

Résumé

Ce mémoire traite de la conservation des espèces végétales menacées d'extinction, en mettant l'accent sur les mécanismes d'évaluation et les stratégies de protection scientifique. Cette étude vise à analyser les concepts fondamentaux liés à la vulnérabilité biologique et à identifier les causes du déclin de la couverture végétale, notamment sous l'effet des changements climatiques et des pressions anthropiques croissantes. Les méthodologies adoptées à l'échelle internationale pour l'évaluation et la classification des risques ont été présentées, ainsi qu'un aperçu de plusieurs espèces végétales menacées en Algérie afin d'illustrer la situation actuelle de la biodiversité. L'étude examine également, de manière globale, les approches de conservation fondées sur la complémentarité entre la conservation in situ et la conservation ex situ. Elle conclut sur la nécessité d'adopter des stratégies intégrées garantissant la durabilité de la diversité végétale en tant que patrimoine biologique pour les générations futures.

Mots-clés : espèces végétales menacées d'extinction, conservation de la biodiversité, conservation in situ, conservation ex situ.

Summary

This dissertation addresses the conservation of endangered plant species, with a particular focus on assessment mechanisms and scientific conservation strategies. The study aims to analyze the fundamental concepts related to biological vulnerability and to identify the causes underlying the degradation of plant cover, particularly in the context of climate change and increasing human pressures. Internationally recognized methodologies for risk assessment and classification are reviewed, along with an overview of several threatened plant species in Algeria to illustrate the current state of biodiversity. The study also discusses comprehensive conservation approaches based on the integration of in situ and ex situ conservation methods. It concludes that the adoption of integrated strategies is essential to ensure the sustainability of plant diversity as a biological heritage for future generations.

Key words: endangered plant species, biodiversity conservation, in situ conservation, ex situ conservation.

SOMMAIRE

Résumés (Arabe, Anglais et Français)

Remerciements

Liste des Figures

Sigles et Abréviations

Introduction 1

Chapitre 0I: Concepts fondamentaux et problématique de la vulnérabilité des espèces végétales

1. Concept et enjeux 3

2. Les espèces végétales vulnérables à l'extinction 3

3. Les causes de déclin des végétaux menacées 7

3.1. Surexploitation des espèces 7

3.2. Les espèces invasive 8

3.3. Changement climatique 9

3.4. Pollution 10

3.5. Fragmentation des habitats 11

4. Les espèces menacées en Algérie 11

Chapitre II: Méthodes et stratégies de la conservation

1. Stratégies mondiales pour la conservation des plantes 15

2. Conservation in situ 16

2.1. Objectifs de la conservation in situ des plantes menacées 16

2 .1.1. Maintien du processus évolutif 16

2 .1.2. Préservation de la diversité génétique 16

2 .1.3. Sauvegarde des interactions écologiques 16

2 .1.4. Restauration des habitats dégradés 16

2.2. Principales approches et méthodes de conservation in situ 16

2.2.1. Création et la gestion des aires protégées 16

2.2.2. Restauration et la réhabilitation des habitats dégradés 19

2.2.3. Renforcement des populations (Population Rein forcement) 20

2.2.4. Mise en place des corridors biologiques 21

3. Conservation ex situ 21

3.1. Objectifs de la conservation ex situ des plantes menacées 22
3.1.1. Création des banques de gènes et de semences 22
3.1.2. Support technique à la restauration des écosystèmes 22
3.1.3. Recherche fondamentale et l'innovation biotechnologique 22
3.1.4. Gestion des espèces "éteintes à l'état sauvage" (EW) 22
3.1.5. Sensibilisation et le transfert de connaissances 22
3.2. Principales approches et méthodes de conservation ex situ 23
3.2.1. Banques de semences et la conservation des graines 23
3.2.2. Jardins botaniques et les arboretums 23
3.2.3. Cryoconservation 24
3.2.4. Culture de tissus In vitro 24
3.2.5. Banques de pollen et d'ADN 25

Chapitre III: Défis actuels et perspectives futures

3.1. Défis majeurs de conservation 27
3.1.1. Changement climatique 27
3.1.2. Limites économiques et financières 28
3.1.3. Lacunes et limites techniques de la conservation 28
3.1.4. L'Érosion Génétique 29
3.2. Perspectives et innovations futures de la conservation 30
3.2.1. Avancées biotechnologiques et cryoconservation de haute précision 30
3.2.2. L'Intelligence Artificielle et la Modélisation Prédictive 31
3.2.3. Stratégie de "Conservation Intégrée" 33
3.2.4. Gouvernance Mondiale et Éthique 34
Conclusion 37
Références bibliographiques 39

Introduction

Introduction

La biosphère terrestre traverse actuellement l'une des phases les plus tumultueuses de son histoire évolutive. Au cœur de cette dynamique, la diversité végétale s'impose non seulement comme la matrice structurelle des écosystèmes, mais aussi comme le moteur biophysique assurant la pérennité de la vie. En tant que producteurs primaires, les végétaux transforment l'énergie solaire en biomasse par le processus de photosynthèse, régulant ainsi les cycles biogéochimiques mondiaux, notamment ceux du carbone, de l'eau et de l'oxygène. Sur le plan anthropocentrique, les ressources phytogénétiques représentent un capital inestimable ; elles constituent le réservoir de notre sécurité alimentaire future et la source primaire de molécules bioactives complexes utilisées en pharmacopée moderne **(Heywood, 2015)**. En effet, les estimations scientifiques indiquent que plus de 25% des prescriptions médicales dans les pays développés et jusqu'à 80% dans les pays en développement dérivent directement ou indirectement des métabolites secondaires des plantes **(Primack, 2014).**

Malgré ce rôle civilisationnel et écologique crucial, le constat scientifique actuel demeure alarmant. Nous assistons à une accélération sans précédent de l'érosion génétique à l'échelle planétaire. Le dernier rapport de **l'IPBES (2019**) souligne que le taux d'extinction actuel des espèces est entre 100 et 1000 fois supérieur au taux naturel enregistré au cours des temps géologiques. Cette "crise de la biodiversité" ne se limite pas à la disparition isolée de certains taxons, mais concerne la dégradation profonde de complexes écologiques entiers. La transformation radicale des paysages, induite par une urbanisation galopante et une intensification des pratiques agricoles, fragmente les habitats naturels, isolant les populations végétales et réduisant drastiquement leur résilience génétique face aux perturbations environnementales **(Fischer et Lindenmayer, 2007)**.

À ces pressions anthropiques locales s'ajoute le paradigme global du changement climatique. Ce dernier agit comme un multiplicateur de menaces, modifiant les régimes de précipitations et intensifiant la récurrence des phénomènes météorologiques extrêmes. Pour de nombreuses espèces, en particulier les plantes endémiques à faible capacité de dispersion, la cinétique du changement climatique dépasse leurs capacités intrinsèques de migration ou d'adaptation biologique **(Thuiller et *al*., 2020)**. Dans ce sillage, l'Algérie occupe une position charnière. Située au sein du bassin méditerranéen identifié par**(Myers et al.,2000)** comme l'un des "hotspots" de biodiversité prioritaire à l'échelle mondiale elle abrite une flore riche et diversifiée, caractérisée par un taux d'endémisme remarquable. Toutefois, ce patrimoine floristique est soumis à une triple vulnérabilité : l'aridité climatique naturelle,

l'anthropisation croissante des milieux sensibles et la récurrence des incendies de forêt qui compromettent la régénération naturelle des peuplements.

Face à l'urgence de cette situation, la biologie de la conservation a structuré deux approches méthodologiques fondamentales et complémentaires. La conservation "In situ", privilégiant le maintien des espèces dans leur contexte éco-évolutif originel, permet de sauvegarder non seulement le patrimoine génétique, mais aussi l'intégrité des interactions biotiques (pollinisateurs, symbiotes racinaires) essentielles à la survie à long terme **(Maxted et *al*., 2012)**. Parallèlement, la conservation "Ex situ", s'appuyant sur les banques de semences, les jardins botaniques et les techniques biotechnologiques avancées comme la cryoconservation, constitue un filet de sécurité ou une "assurance-vie" indispensable contre l'extinction définitive en cas de destruction irréversible des habitats naturels **(Engelmann, 2011)**.

La présente étude s'inscrit dans cette volonté de synthèse et d'analyse critique des stratégies de sauvegarde de la flore. Elle se propose d'examiner les mécanismes de vulnérabilité et d'évaluer l'efficacité des dispositifs de protection actuels. Pour atteindre cet objectif, notre réflexion s'articulera autour de trois axes majeurs :

-Le Chapitre I s'attachera à poser le cadre conceptuel de la vulnérabilité végétale. Nous y analyserons les processus biologiques et les facteurs anthropiques menant à l'extinction, tout en dressant un état des lieux analytique des espèces menacées en Algérie.

-Le Chapitre II sera consacré à l'examen détaillé des méthodes de conservation. Nous explorerons la structure et la gestion des aires protégées (In situ) avant d'aborder les solutions offertes par les banques de gènes et les techniques de culture in vitro (Ex situ).

-Le Chapitre III ouvrira le débat sur les défis contemporains et les perspectives d'innovation. Nous y discuterons de l'importance de la numérisation des ressources génétiques et des nouveaux modèles de gouvernance visant à transformer la conservation en une stratégie proactive et résiliente.