



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie  
Département des sciences de la nature et de la vie  
Filière : Biotechnologie

Référence ..... / 2024

# MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

---

Présenté et soutenu par :

Lakhdari Soumia et Moussi Souhila

Le : Mardi 11 juin 2024

## Contribution à l'étude de la biodiversité végétale et la stratégie de préservation du Jardin Landon

---

Jury :

Mme.	NEFOUSSI FATIMA	MAA	Université	Président
Mme.	HAMMIA HADJRA	MAA	Université	Rapporteur
M.	SIMOZRAG AHMED	MCB	Université	Examineur

Année universitaire : 2023 – 2024

## Remerciements

*Je remercie avant tout Allah tout puissant, de m'avoir donné la force nécessaire et la patience qui m'a permit de mener à bien ce modeste travail*

*J'exprime mes remerciements les plus sincères à mon promoteur, HAMMIA Hadjra, d'avoir accepté de m'encadrer, de m'avoir orienté et pour ses conseils Précieux.*

*J'aimerai également exprimer mes remerciements au président de jury et aux examinateurs d'avoir accepté d'examiner et de juger ce travail.*

## **Dédicace**

**Je dédie ce travail à mes parents et aux parents de mon mari qui ont toute la faveur et le respect pour moi.**

**Je le dédie à mon frère Hichem, et à mon mari qui m'ont aidé et ont enduré toutes les difficultés et tous les ennuis avec moi.**

**Je le dédie à ma sœur Laila, mon soutien dans la vie, et à tous les membres de ma famille.**

**Je le dédie à mes enfant « Amine et Assil » qui j'ai pris beaucoup de leurs temps.**

# Dédicace

**Alhamdulillah, merci et gratitude pour le commencement et la fin**

**Merci à moi-même en premier lieu, pour avoir cru en mes capacités et avoir maintenu le cap jusqu'à la fin.**

**À ma collègue et partenaire pendant deux ans de master, merci pour ton soutien et tes efforts.**

**À celui qui m'a appris que le succès ne vient qu'avec la patience et la détermination, à la lumière qui a illuminé mon chemin et dont j'ai puisé ma force et ma fierté de mes débuts, mon cher père.**

**À celle que dieu placée le paradis sous ses pieds, la grande femme, ma chère maman.**

**À ceux qui ont été mon soutien et mon pilier, ma sœur youssra , mes frères khalil et koussai**

**À ceux qui ont été le soutien moral et le moteur de ma motivation, mon oncle Amara et sa femme zaineb.**

**À l'ombre qui a contribué à semer les fleurs du notre chemin, le mari de ma collègue et son frère.**

**À ma famille et aux compagnons de toutes ces années, ceux qui ont partagé les épreuves et les crises.**

**Je vous dédie cette réussite et le fruit de mon succès que j'ai tant désiré.**

**SOUHILA**

## Table des matières

<b>Liste des tableaux.....</b>	<b>I</b>
<b>Liste des figures.....</b>	<b>III</b>
<b>Liste des abréviations .....</b>	<b>IV</b>
<b>Introduction Générale .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I.....</b>	<b>4</b>
I.1 Introduction.....	5
I.2 Historique des jardins botanique au monde .....	5
I.3 Définitions et caractéristiques du jardin botanique.....	6
I.4 Les objectifs des jardins botaniques .....	7
I.5 Le rôle des jardins botaniques dans la conservation de la biodiversité .....	8
I.6 La mission générale des jardins botaniques.....	8
I.6.1 La conservation .....	9
I.6.2 Recherche, contrôle et gestion de l'information .....	10
I.6.3 Éducation et sensibilisation du public.....	10
I.7 La législation nationale sur la conservation.....	11
I.8 L'importance des jardins botaniques .....	12
I.9 Les jardins botaniques en Algérie .....	12
<b>Chapitre II.....</b>	<b>4</b>
II.1 Présentation de la wilaya de Biskra.....	15
II.2 Climatologie .....	15
II.2.1 Température (T°).....	16
II.2.2 Précipitation : .....	17
II.2.3 Vents.....	18
II.2.4 Humidité .....	19
II.3 Climagramme d'EMBERGER .....	20
II.4 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen .....	21

II.5 Ressources hydriques .....	21
II.6 Végétation.....	22
II.7 Présentation de jardin Landon Biskra.....	22
II.8 Matériel.....	24
II.9 Méthodologie.....	25
<b>Chapitre III .....</b>	<b>10</b>
III.1 Diversité végétale du jardin .....	27
III.2 Identification des espèces du jardin Landon .....	27
III.2.1 Angiospermes (Plantes a fleures) .....	28
III.2.2 Gymnosperme.....	51
III.2.3 Discussion.....	53
III.3 Origine des espèces installé au jardin Landon .....	54
III.3.1 Discussion.....	56
III.4 Analyse des nombres et de fréquence d'abondance des espèces de jardin Landon .....	56
III.4.1 Discussion.....	59
III.5 La préservation de la biodiversité végétale dans le jardin Landon .....	60
<b>Conclusion .....</b>	<b>62</b>
<b>Perspectives .....</b>	<b>63</b>
<b>Références.....</b>	<b>65</b>
<b>Annexe 01 : Températures moyennes mensuelles .....</b>	<b>66</b>
<b>Annexe 02 : Précipitations moyennes mensuelles .....</b>	<b>66</b>
<b>Annexe 03 : Vent .....</b>	<b>66</b>
<b>Annexe 04 : Humidité.....</b>	<b>66</b>
<b>Résumé :.....</b>	<b>68</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableaux N° 1:</b> Plant de <i>Chamaerops humilis</i> .....	28
<b>Tableaux N° 2 :</b> Plant de <i>Fargesia rufa</i> .....	28
<b>Tableaux N° 3:</b> Plant de <i>Latania Lontaroides</i> .....	29
<b>Tableaux N° 4:</b> Plant de <i>Phoenix canariensis</i> .....	29
<b>Tableaux N° 5:</b> Plant de <i>Phoenix dactylifera</i> .....	30
<b>Tableaux N° 6:</b> Plant de <i>Washingtonia Robusta</i> .....	30
<b>Tableaux N° 7:</b> Plant de <i>Washingtonia Filifera</i> .....	31
<b>Tableaux N° 8:</b> Plant de <i>Agave americana</i> .....	31
<b>Tableaux N° 9:</b> Plant de <i>Acacia farnesiana</i> .....	32
<b>Tableaux N° 10:</b> Plant de <i>Acacia nilotica</i> .....	32
<b>Tableaux N° 11:</b> Plant de <i>Acacia saligna</i> .....	33
<b>Tableaux N° 12:</b> Plant de <i>Bougainvillea Glabra</i> .....	33
<b>Tableaux N° 13:</b> Plant de <i>Muehlenbeckia sagittifolia</i> .....	34
<b>Tableaux N° 14:</b> Plant de <i>Bougainvillea spectabilis</i> .....	34
<b>Tableaux N° 15:</b> Plant de <i>Casuarina equisetifolia</i> .....	35
<b>Tableaux N° 16:</b> Plant de <i>Ceratonia siliqua</i> .....	35
<b>Tableaux N° 17:</b> Plant de <i>Dodonaea viscosa</i> .....	36
<b>Tableaux N° 18:</b> Plant de <i>Duranta erecta</i> .....	36
<b>Tableaux N° 19:</b> Plant de <i>Eucalyptus camaldulensis</i> .....	37
<b>Tableaux N° 20:</b> Plant de <i>Ficus sycomorus</i> .....	37
<b>Tableaux N° 21:</b> Plant de <i>Ficus Retusa</i> .....	38
<b>Tableaux N° 22:</b> Plant de <i>Justicia aldhatoda</i> .....	38
<b>Tableaux N° 23:</b> Plant de <i>Vitex agnus castus</i> .....	39
<b>Tableaux N° 24:</b> Plant de <i>Hibiscus rosa sinensis</i> .....	39
<b>Tableaux N° 25:</b> Plant de <i>helianthus petiolaris</i> .....	40
<b>Tableaux N° 26:</b> Plant de <i>Leucaena leucocephala</i> .....	40
<b>Tableaux N° 27:</b> Plant de <i>Lantana camara</i> .....	41
<b>Tableaux N° 28:</b> Plant de <i>Malvaviscus arboreus</i> .....	41
<b>Tableaux N° 29:</b> Plant de <i>Melia azedarach</i> .....	42
<b>Tableaux N° 30:</b> Plant de <i>Morus alba</i> .....	42
<b>Tableaux N° 31:</b> Plant de <i>Morus nigra</i> .....	43

<b>Tableaux N° 32:</b> Plant de <i>Nerium oleander</i> .....	43
<b>Tableaux N° 33:</b> Plant de <i>Olea europaea</i> .....	44
<b>Tableaux N° 34:</b> Plant de <i>Parkinsonia aculeata</i> .....	44
<b>Tableaux N° 35:</b> Plant de <i>Punica granatum</i> .....	45
<b>Tableaux N° 36:</b> Plant de <i>Rosa damascena</i> .....	45
<b>Tableaux N° 37:</b> Plant de <i>Schinus molle</i> .....	46
<b>Tableaux N° 38:</b> Plant de <i>Schinus terebinthifolius</i> .....	46
<b>Tableaux N° 39:</b> Plant de <i>Syzygium cumini</i> .....	47
<b>Tableaux N° 40:</b> Plant de <i>tamarix aphylla</i> .....	47
<b>Tableaux N° 41:</b> Plant de <i>Tamarix Ramosissima</i> .....	48
<b>Tableaux N° 42:</b> Plant de <i>Tecoma Garrocha Hieron</i> .....	48
<b>Tableaux N° 43:</b> Plant de <i>Myoporum laetum</i> .....	49
<b>Tableaux N° 44:</b> Plant de <i>Maclura pomifera</i> .....	49
<b>Tableaux N° 45 :</b> Plant de <i>Gleditsia triacanthos</i> .....	50
<b>Tableaux N° 46:</b> Plant de <i>Pittosporum tobira</i> .....	50
<b>Tableaux N° 47:</b> Plant de <i>Cryptostegia madagascariensis</i> .....	51
<b>Tableaux N° 48:</b> Plant de <i>Pinus halepensis</i> .....	51
<b>Tableaux N° 49:</b> Plant de <i>Cupressus Sempervirens</i> .....	52
<b>Tableaux N° 50:</b> Liste des Origines des espèces installe au jardin Landon. ....	54
<b>Tableaux N° 51:</b> Résultat de recensement et fréquence d'abondance des espèces de jardin Landon.....	57

## Liste des figures

<b>Figure 1 :</b> Situation géographiques les limites administratives de la wilaya Biskra (Aniref, 2023).....	15
<b>Figure 2 :</b> Variabilités thermique de la région de Biskra, période 2013-2023 Etablie par nous des données (infoclimat, 2024). .....	16
<b>Figure 3 :</b> Précipitations moyennes de Biskra, période 2013-2023.....	17
<b>Figure 4 :</b> Vent maximale mensuelles (km/h) de Biskra, période 2013-2023 (Tutiempo, 2024). .....	18
<b>Figure 5 :</b> Courbes de l'humidité enregistrée dans la région de Biskra période 2013-2023 (Tutiempo, 2024).....	19
<b>Figure 6:</b> Localisation de la région de Biskra sur le Climagramme d'EMBERGER (2013-2023) (Tutiempo, 2024).....	20
<b>Figure 7 :</b> Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls pour la période (2013-2023) (infoclimat, 2024).....	21
<b>Figure 8:</b> plan du jardin Landon 2021.....	23
<b>Figure 9:</b> Vue sur le bassin du jardin Landon (Org, 2024).....	24
<b>Figure 10:</b> L'appareil photo numérique 13 mégapixels, zoom optique 3x.....	24
<b>Figure 11 :</b> Pépinière de jardin Landon 2024. ....	52

## Liste des abréviations

<b>ANN</b>	L'Agence Nationale de la Conservation de la Nature (ANN).
<b>BGCI</b>	Botanic Gardens Conservation international ou International pour la Conservation dans les Jardins Botaniques.
<b>BGCS</b>	Botanic Gardens Conservation Secretary ou Secrétariat des Jardins Botaniques pour la Conservation.
<b>CDB</b>	La conservation de la diversité biologique.
<b>CDB</b>	La Convention Internationale sur la Diversité Biologique.
<b>CITES</b>	the Convention on the International Trade in Endangered Species.
<b>CRSTRA</b>	Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides.
<b>EPIC</b>	Centre D'etudes Et Realisation En Urbanisme.
<b>ETUHP</b>	Eurl Travaux Publics Et De Bâtiment, Hydraulique Et Transport De Gaz.
<b>GMAI</b>	Un groupement mixte Algéro-Italien.
<b>INRAA</b>	Institut National De La Recherche Agronomique Algerie.
<b>IUCN</b>	The International Union for Conservation of Nature.
<b>WWF</b>	World Wide Fund for Nature.

# **Introduction Générale**

## Introduction Générale

La biodiversité végétale, constituée de l'ensemble des végétaux présents sur terre, englobe une multitude de catégories, allant des fougères aux plantes supérieures, tout en tenant compte de leur environnement spécifique. Cette diversité revêt une importance capitale pour la vie dans son ensemble, offrant de nombreux avantages directs et indirects aux êtres humains.

À l'échelle mondiale, les jardins botaniques occupent une position de premier plan dans les sphères scientifique, éducative et horticole ; Au cours de la dernière décennie, ils sont également devenus des pôles essentiels pour la conservation de la biodiversité, conjuguant développement et préservation.

En 1982, l'Algérie a ratifié trois conventions internationales de grande importance : la Convention de Ramsar, la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) et la Convention africaine, puis en 1992, celle relative à la conservation de la diversité biologique (CDB). Cette démarche a conduit à l'inscription de la conservation ex situ des taxons les plus rares en tant qu'action prioritaire et urgente, face au nombre croissant d'espèces menacées d'extinction. Les jardins botaniques jouent un rôle significatif dans cette conservation ex situ de la biodiversité, comme le souligne le BGCI en 2000 (BGCI, 2000).

La région des Ziban, abritant 110 espèces ornementales, représente l'un des points de biodiversité les plus remarquables au sein du Sahara algérien. Située dans la zone climatique 9-10, la plupart des plantes introduites, qu'elles l'aient été par le passé ou plus récemment, correspondent étroitement à ce climat (Maaoui, 2014).

Le jardin botanique "Landon" a partagé le même destin, bien qu'il ait toujours conféré à la ville des Ziban une réputation prestigieuse et qu'il ait profondément marqué son histoire. Malheureusement, sa valeur écologique et son importance vitale en tant que lieu de détente unique pour la population locale ont été gravement compromises. Les mesures d'urgence prises ces dernières années pour sauvegarder ce patrimoine propre à la ville de Biskra ont conduit à sa récente réouverture au public. Il est donc évident que la richesse et la diversité des taxons exotiques acclimatés et autochtones sont sérieusement menacées. De plus, très peu d'études et de recherches ont été menées dans ces espaces, ce qui signifie que nous ne savons pas grand-chose sur les processus favorisant le développement ex situ des espèces végétales et animales spécifiques aux communautés des jardins botaniques, en particulier ceux des régions arides.

En raison de l'importance du parc Landon, nous nous engageons à contribuer à travers cette étude à la conservation des plantes de ce prestigieux jardin botanique. À cette fin, nous prendrons les actions suivantes :

1. Effectuer un recensement complet du nombre d'arbres et d'arbustes du jardin.
2. Faire un inventaire détaillé des différents types de plantes que l'on retrouve dans ce jardin botanique.
3. Tracer le programme élaboré par l'entreprise responsable de la gestion du jardin.
4. Analyser et proposer une stratégie pour maintenir la pérennité du jardin.

Notre étude sera présentée dans cette mémoire en deux parties :

La première partie comprend des synthèses bibliographiques, nous avons présenté des généralités sur les jardins botaniques dans le monde et en Algérie.

La seconde partie de notre étude sera axée sur l'expérimentation proprement dite. Elle se subdivisera en deux chapitres. Dans le chapitre II, nous présenterons la région d'étude et leur Climat, avec une présentation de jardin Landon, et finalement en voire le Matériels utilisé et la méthodologie, et pour le troisième chapitre nous présenterons les résultats et la discussion.

Enfin, notre étude est terminée par une conclusion générale récapitulant les principaux résultats avec des orientations et des perspectives.

# **PARTIE I**

## **Synthèse Bibliographique**

# **Chapitre I**

## **Généralité sur les jardins botaniques**

## **I.1 Introduction**

Les jardins botaniques sont des lieux clés d'éducation, porteurs d'une riche histoire d'implication éducative. Ils contribuent de façon notable au développement d'attitudes positives à l'égard de la nature chez les enfants, les jeunes et les adultes en milieux urbains, tout en inculquant aux visiteurs des notions de biodiversité, d'horticulture, de gestion et de design du paysage, de conservation et de recherche botanique. De plus, Les jardins botaniques sont également des acteurs cruciaux dans la transmission aux enfants de connaissances sur les végétaux. De plus, par des activités expérimentales, ils encouragent le développement de compétences telles que l'observation des plantes et une capacité à parler de celles-ci qui s'apparente au discours et aux pratiques des botanistes. Par le recours à l'apprentissage par l'action, les jardins botaniques soutiennent aussi la prise de conscience environnementale (Rahm, Paule, MartelReny, & Simard, 2015).

## **I.2 Historique des jardins botanique au monde**

Les jardins botaniques ont une histoire riche et diversifiée qui peut être divisée en quatre grandes périodes (Barabé , Alain, & Angélique, 2012):

1. **Naissance et édification (1544-1770) :** Les premiers jardins botaniques ont été créés au XVI<sup>e</sup> siècle en Italie, tels que ceux de Pise, Padoue, Breslau, Leyde, Montpellier, et Heidelberg. Ils étaient à la fois des sites de culture de plantes économiques et ornementales, ainsi que des lieux d'enseignement, notamment pour les futurs médecins.
2. **Développement et maturation (1770-1930) :** Entre le XVIII<sup>e</sup> et le début du XX<sup>e</sup> siècle, les jardins botaniques ont évolué en institutions scientifiques à part entière, contribuant aux progrès de la systématique végétale, de l'agronomie et de la médecine. Des botanistes professionnels ont émergé, et des recueils botaniques de référence ont été publiés.
3. **Ouverture au public (1930-1980) :** Pendant cette période, les jardins botaniques ont accentué leur attrait en renouvelant leurs collections et en développant des activités éducatives pour attirer un plus large public. Ils ont mis en place des programmes d'éducation du public et ont accordé une importance croissante à la préservation de milieux naturels à l'intérieur de leurs enceintes.

4. **Commercialisation (1980) :** À partir des années 1980, de nombreux jardins botaniques ont dû faire face à des difficultés financières et ont cherché à augmenter leur rentabilité. Certains ont introduit des frais d'entrée pour les visiteurs, développé de nouveaux projets attractifs et cherché des soutiens financiers publics ou privés pour assurer leur développement et leur pérennité.

Cette évolution historique des jardins botaniques reflète l'importance croissante de ces institutions dans la recherche scientifique, l'éducation du public et la conservation de la biodiversité végétale (Barabé , Alain, & Angélique, 2012).

### **I.3 Définitions et caractéristiques du jardin botanique**

L'absence d'une définition plus claire de ce qui caractérise un “jardin botanique” crée une confusion quant aux limites entre les parcs publics, les collections privées et les jardins botaniques véritablement scientifiques. Certaines institutions ont été classées dans cette catégorie même si elles peuvent être considérées seulement de manière marginale comme des jardins botaniques.

L'Association Internationale des Jardins Botaniques a établi la première définition officielle d'un jardin botanique. : « un jardin botanique ou arboretum doit être ouvert au public et doit posséder des végétaux classés ». Cependant The Botanic Gardens Conservation Strategy (IUCN-BGCS et WWF, 1989) propose une liste plus complète des caractéristiques définissant un jardin botanique. Celle-ci inclut également la diversité des rôles que ces institutions entreprennent actuellement. Les caractéristiques du jardin botanique sont : (Wyse Jackson, 1999).

- Etiquetage adéquate des végétaux ; Posséder une base scientifique pour les collections des végétaux.
- Communication des informations aux autres jardins, institutions et organisations ainsi qu'au public.
- Echange de graines ou d'autres matériaux avec d'autres jardins botaniques, arboreta ou stations de recherche (en respectant les lignes directives des conventions internationales, des lois nationales et des règlements douaniers).
- Engagement à long terme et une responsabilité dans la gestion des collections végétales.

- Gestion des programmes de recherche dans la taxonomie végétale en association aux herbiers.
- Contrôle des plantes collectionnées.
- Ouverture au public
- Promouvoir la conservation à travers des activités d'éducation environnementale et des activités d'extension.
- Posséder une documentation complète sur ces collections y compris d'origine sauvage.
- Entreprendre des recherches techniques et scientifiques sur les plantes collectionnées.

Cependant, il est important de noter que cette liste ne représente pas un résumé exhaustif de toutes les activités entreprises par les jardins botaniques (Wyse Jackson, 1999).

#### **I.4 Les objectifs des jardins botaniques**

Les jardins botaniques ont trois objectifs principaux :

Le premier objectif, et le plus connu, les jardins botaniques est de fournir une expérience récréative et ils offrent des activités telles que des expositions, des ventes de plantes, des pique-niques sous les arbres, l'observation des oiseaux et la détente dans un environnement naturel à la fois pour les citadins et pour les touristes.

Le deuxième objectif, tout aussi important, des jardins botaniques est éducatif. Il englobe les camps d'été pour les jeunes, les visites de groupes scolaires, les sentiers d'interprétation, les cours et les séminaires, ainsi que les publications et tous les moyens permettant le partage d'informations entre les jardins botaniques et les professionnels de l'horticulture et de la botanique.

Enfin, les jardins botaniques ont également un objectif scientifique. Depuis leur création, ils ont joué un rôle essentiel dans l'étude de la botanique, de la taxonomie et de la systématique des plantes. Aujourd'hui, les domaines d'étude sont de plus en plus vastes, allant des recherches moléculaires en laboratoire au travail sur le terrain en écologie. L'accent devrait également être mis sur la conservation et l'étude de la végétation locale (Quezel & Santa, 1962).

Il est inclus dans le terme « jardin botanique » les arboretums et tout autre jardin à thème spécialisé dans la culture d'un type précis de plantes (Engels & Wood, 1999).

### **I.5 Le rôle des jardins botaniques dans la conservation de la biodiversité**

L'un des rôles les plus significatifs des jardins botaniques en matière de conservation est indubitablement l'éducation environnementale. Chaque année, plus de 150 millions de personnes visitent les jardins botaniques à travers le monde, leur offrant ainsi une précieuse opportunité de rentrer en contact avec la nature. Les jardins botaniques constituent un environnement unique pour sensibiliser et éduquer le grand public sur l'importance de la biodiversité, et ils aident à faire prendre conscience des menaces qui pèsent actuellement sur celle-ci, et encouragent à réaliser que la conservation de la nature est l'affaire de chacun d'entre nous (Legrand, 2009).

Le deuxième rôle évident des jardins botaniques pour la conservation de la biodiversité est la conservation *ex-situ*. La conservation *ex-situ*, c'est-à-dire la culture de plantes sauvages hors de leur milieu, a plusieurs avantages, mais elle ne doit pas être vue comme un objectif en soi. Il s'agit plutôt d'un des éléments d'une stratégie globale de conservation des espèces dans leur milieu. La conservation *ex situ* permet d'atteindre cet objectif en fournissant du matériel pour la réintroduction d'une plante dans un milieu dégradé ou pour renforcer une population existante (Legrand, 2009).

Effectivement, la conservation *ex situ* permet également de préserver les populations sauvages des pressions exercées par les scientifiques, les horticulteurs ou les collectionneurs. En effet, la présence d'une espèce rare dans un jardin botanique la rend accessible pour la recherche scientifique, l'éducation, ainsi que pour d'éventuelles utilisations horticoles ou commerciales, sans pour autant impacter les populations sauvages. La conservation *ex-situ* peut également servir de « police d'assurance » pour les espèces en danger en créant une réserve protégée de plants d'espèces ou de populations particulièrement vulnérables. Elle peut même être la seule solution si l'habitat naturel a été détruit ou si une espèce disparaît (Bouguera, Doumma, Evina, Hamdouni, & Musumbu, Valorisation de savoirs et savoir-faire: Perspectives d'implication des acteurs, dont la femme, dans la conservation in-situ de la biodiversité du palmier dattier dans les oasis du Djérid (Tunisie), 2003).

### **I.6 La mission générale des jardins botaniques**

Depuis les dernières décennies, à travers le monde, les jardins botaniques ont mis en évidence le besoin d'entreprendre une mission générale pour la conservation. Cette mission fut exprimée pour la première fois dans *The Botanic Gardens Conservation Strategy* (IUCN-BGCS

& WWF, 1989), dans laquelle les jardins du monde entier ont pris part en la révisant et en l'adoptant.

Pour accomplir leur mission, les jardins botaniques devront mettre en œuvre un programme d'activités étendu, tel que souligné dans l'Agenda. Par ailleurs, Les jardins botaniques ne peuvent pas réaliser cette mission seuls, ils doivent collaborer avec de nombreuses institutions, sociétés, communautés et individus.

La mission demande aux jardins d'entreprendre une stratégie large mais ajustée pour la conservation, la recherche et l'éducation, dont voici plusieurs éléments (BGCI, 2000):

### **I.6.1 La conservation**

- Travailler avec des politiques nationales et internationales, ainsi qu'avec des structures pour la conservation de la diversité biologique.
- Établir des niveaux et des modèles acceptés par tous dans la conservation de la diversité tels que la technique employée pour la conservation in situ et ex situ.
- Soutenir le développement des compétences générales pour la conservation par un partenariat à-différents niveaux.
- Étendre la conservation de la diversité végétale au niveau des écosystèmes, des espèces, de la population et au niveau moléculaire.
- Développer, mettre en place et participer aux plans et aux actions ayant comme objectifs la restauration des espèces, celle des écosystèmes et de leur diversité.
- Maintenir génétiquement la diversité et l'accessibilité des échantillons des espèces végétales dans leurs collections.
- Faire spécialement attention à la conservation des espèces en voie de disparition ; celles-ci ayant une importance économique pour l'être humain.
- Développer et mettre en place des moyens de contrôle contre les plantes parasites qui présentent une grande menace pour la biodiversité.
- Développer et mettre en place les meilleures pratiques utilisées par les jardins botaniques dans la conservation végétale.
- S'assurer de la participation la plus complète des communautés et des institutions dans le programme des jardins (BGCI, 2000).

**I.6.2 Recherche, contrôle et gestion de l'information**

- Stimuler et entreprendre les recherches sur la biologie végétale et les interactions avec les facteurs sociaux, culturels et économiques qui auraient un impact sur la biodiversité. Puis utiliser les résultats pour soutenir une action de conservation.
- Documenter la diversité végétale du monde en reliant sa distribution actuelle à l'utilisation, la préservation, les menaces, les tendances et les milieux de la conservation sauvage en zones /protégées et collections ex-situ.
- Contribuer à des systèmes d'informations interactifs intégrés, distribués pour gérer et rendre accessible les informations sur la diversité de végétaux.
- Travailler en collaboration pour développer de meilleures techniques pour la recherche, le contrôle et la gestion des informations.
- Promouvoir les jardins botaniques comme des centres d'informations sur la diversité et la conservation de végétaux (BGCI, 2000).

**I.6.3 Éducation et sensibilisation du public**

- Entreprendre des programmes de sensibilisation du public au sein des jardins ainsi que dans les communautés, sensibiliser le public sur la valeur de la diversité végétale et des impacts humains qui menacent sa survie.
- Développer des collaborations et des alliances avec des organisations gouvernementales et non-gouvernementales ainsi que des associations pour augmenter la prise de conscience et la compréhension de cette valeur.
- Aider dans le développement des politiques et des priorités publiques pour la protection de l'environnement et de la conservation de la biodiversité.
- Travailler en collaboration pour intégrer l'importance des végétaux et de la protection de l'environnement à des programmes d'études formels et informels (BGCI, 2000).

### **I.7 La législation nationale sur la conservation**

De nombreux pays ont élaboré une législation nationale et/ou des stratégies nationales ainsi que des plans pour la conservation de la biodiversité et la protection de l'environnement. Plusieurs nations ont promulgué une législation visant à préserver la biodiversité, notamment en ce qui concerne la conservation de taxons spécifiques ou de populations végétales et animales qui pourraient être menacées. La Convention Internationale sur la Diversité Biologique (CDB) exige de chaque signataire de « Développer des stratégies, des plans ou des programmes nationaux pour la conservation et l'exploitation durable de la diversité biologique, ou d'adapter des programmes, des plans ou des stratégies déjà existants qui reflèteront entre autres, les mesures établies par cette Convention qui sont appropriées au Signataire concerné » (BGCI, 2000).

Les jardins botaniques ont un rôle majeur à jouer dans le soutien des initiatives de législation nationale pour la biodiversité et la conservation environnementale, ainsi que dans l'élaboration et la mise en œuvre des plans d'action nationaux en faveur de la biodiversité (BGCI, 2000). En effet, Les jardins botaniques peuvent contribuer au plan d'action national pour la biodiversité et aux lois nationales spécifiques pour protéger la vie sauvage et l'environnement en :

- Promouvant la conservation légale de la biodiversité nationale et l'environnement en général.
- Fournissant des conseils sur les termes spécifiques et la portée de ces instruments légaux.
- Contribuant au développement de la législation et des plans d'action pour la biodiversité nationale.
- Encourageant l'adoption de mesures visant à garantir l'exploitation durable de la biodiversité.
- Assurant l'intégration des jardins botaniques et de leurs rôles dans les politiques déjà existantes.
- Encourageant et aidant les autres à respecter les lois et en les respectant eux-mêmes.
- Prévoyant des services comme les autorités scientifiques pour les conventions internationales telles que la CITES.

- Élaborant des méthodes pour mettre en œuvre la conservation à l'échelle nationale.
- Offrant une orientation pour l'élaboration des politiques internationales et des conventions concernant l'environnement, les moyens de subsistance et la conservation des végétaux.
- Dispensant une formation aux autorités gouvernementales compétentes, telles que les douaniers, sur des sujets tels que la CITES.
- Accroissant la sensibilisation du public quant aux rôles des jardins botaniques dans la mise en œuvre de la législation environnementale et dans la préservation de la biodiversité nationale.

### **I.8 L'importance des jardins botaniques**

La grande majorité des jardins botaniques, principalement en raison de facteurs historiques, sont situés dans les zones tempérées. Cependant, il est surprenant de constater que les régions tropicales, bien que riches en espèces et en biodiversité végétale, sont relativement sous-représentées dans ce domaine. Les jardins botaniques ont joué un rôle vital à travers l'histoire, bien que les pays tropicaux mettent souvent en avant le rôle économique primordial de leurs vastes forêts. Dans de nombreux cas, l'histoire des jardins botaniques est étroitement liée à la collecte d'espèces végétales indigènes, ce qui était souvent exploité à des fins économiques par les nations coloniales (Vanderborgh & Baudoin, 1998).

### **I.9 Les jardins botaniques en Algérie**

Le Jardin botanique de Hamma, également connu sous le nom de jardin d'essai ou de jardin d'acclimatation, a été établi en 1832, s'étendant sur une superficie de 63 hectares, il relève de l'Agence Nationale de la Conservation de la Nature (ANN). En 1956, il a été classé comme le meilleur jardin botanique de la Méditerranée, le jardin abrite environ 400 espèces spontanées et exotiques, totalisant ainsi 4000 accessions maintenues (INRAA, 2006).

**PARTIE II**

**EXPREMENTALE**

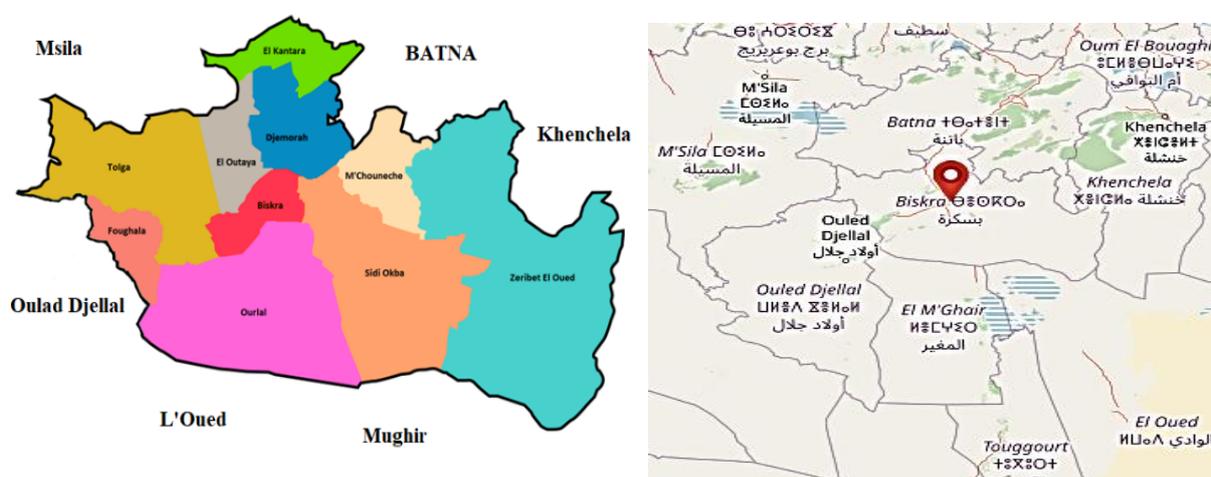
# **Chapitre II**

## **Matériel et méthodes**

## II.1 Présentation de la wilaya de Biskra

Le territoire de la Wilaya de Biskra est situé Au Nord Est de Sahara Algérien, et également dans la partie du nord du Sahara, entre 5° et 6° de longitude Est, et 34° et 35° de latitude Nord, et S'adapte bien aux zones de steppe montagnueuse aux piémonts sud de massif des Aurès que dans l'espace saharien, et à 112 mètres d'altitude du niveau de la mer Méditerranée, ce qui en fait l'une des villes les plus basses d'Algérie (Shuaib & Rayan, 2023).

Cet ensemble géographique est limité à l'Est par Khenchela et l'Wilaya de Banta, à l'Ouest par Ouled Djellal et Msalia, au Nord par les Wilaya de Batna et M'sila, et au Sud par les Wilayas d'Oued, Mughir et Oulad Djellal.



**Figure 1** : Situation géographique les limites administratives de la wilaya Biskra (Aniref, 2023).

## II.2 Climatologie

La région de l'oasis de Ziban est une région aride, et avec les conditions climatiques caractérisées par les faibles précipitations persistantes, et une sécheresse occasionnelle, où les précipitations sont très irrégulières, et globalement est inférieures à 200 mm (Dubost, 2002).

Les caractéristiques particulières du climat désertique sont principalement dues à sa situation géographique en latitude, et il est située au niveau équatorial ça qui génère des températures élevées, ainsi qu'au système éolien qui produit des courants chauds et secs (Ozenda, 1991).

### II.2.1 Température (T°)

Nous avons repris dans le tableau 01 (Annexe 01), les températures moyennes annuelles, moyenne des maxima et moyenne des minima mensuelle (par mois) de la région de Biskra et durant la période (2013-2023), ces données sont tracées dans la figure 02.

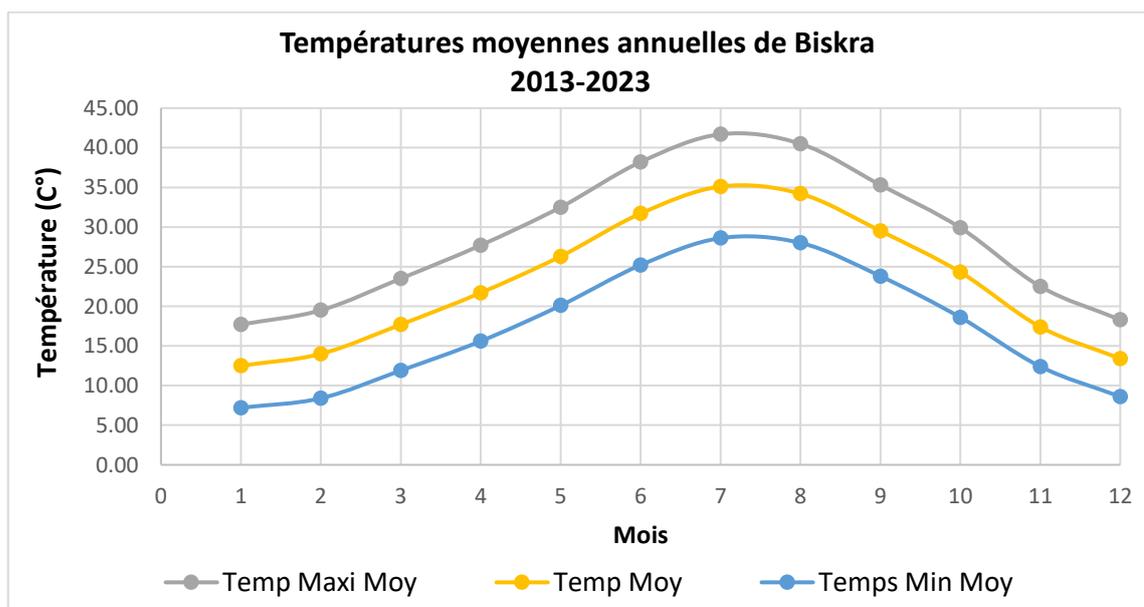
Durant la période de 2013 à 2023, températures moyennes minimale sont les plus basse durant le mois de janvier (7.20C°), le mois les plus chauds de l'année sont également le mois de juillet et août au les températures attendre 28.6 et 28,0 C°.

Pour les température moyenne maximale mensuelle, sont les plus faible durant le mois de janvier de l'année 2013 jusqu'à l'année 2023 avec une température 17,7 C°. Par contre les mois les plus chaude de l'année sont juin, juillet et août, où elles sont attendues les 41,7C°.

Les températures moyennes annuelles de la période de 2013 à 2023, sont les plus basse durant le mois de janvier (12,5C°), En été, les températures moyennes annuelles sont les plus élevées durant les mois de juillet et août respectivement, 35,1C° et 34,2 C°.

La figure 02, présente l'évolution des températures moyennes mensuelles, moyenne des maximale et moyenne des minimale mensuelle à Biskra, sur une période de dix ans, de 2013 à 2023. L'axe des abscisses (horizontal) indique les mois de l'année, tandis que l'axe des ordonnées (vertical) représente la température en degrés Celsius.

On observe clairement que les températures moyennes les plus élevées se situent en juillet et en août, et les plus basses en janvier et en février.



**Figure 2 :** Variabilités thermique de la région de Biskra, période 2013-2023 Etablie par nous des données (*infoclimat, 2024*).

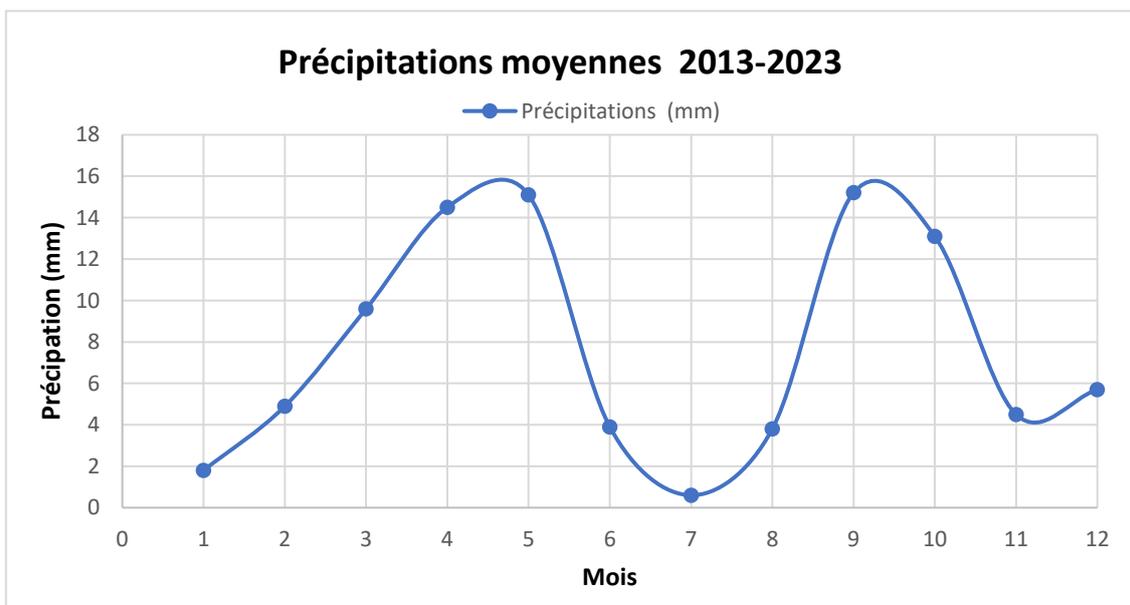
## II.2.2 Précipitation :

Les précipitations sont les éléments le plus important parce qu'elles reflètent la circulation des eaux superficielles et souterraines (Bouchmel, 2017), sous forme de pluie ou de neige, la précipitation est la source d'apport en eau. Elle dépend principalement des conditions climatiques (Aidoudi, 2012).

La région des Ziban se distingue par une pluviométrie extrêmement limitée, et il dépasse rarement les 200 mm par an. Ces précipitations se produisent par intermittence et peuvent être abondantes (Mehaoua, 2006).

Les données enregistrées au tableau 02 (Annexe 02), montre bien qu'il existe une variation marquée de la pluviométrie durant les années 2013 jusqu' à 2023, la pluviosité moyenne la plus élevée est enregistré durant le mois de septembre avec 15.2mm, et la plus faible au mois de juillet avec 0,6mm.

D'après les résultats tracés à la figure 03, sont montré que la période pluviométrique se présente essentiellement du mois de Mars jusqu'à Mai, une maximum de pluviométrie marque au mois de Avril avec 21.6mm ; on remarque bien une deuxième période moins faible commence de mois de septembre jusqu'à le mois d'Octobre.



**Figure 3 :** Précipitations moyennes de Biskra, période 2013-2023.

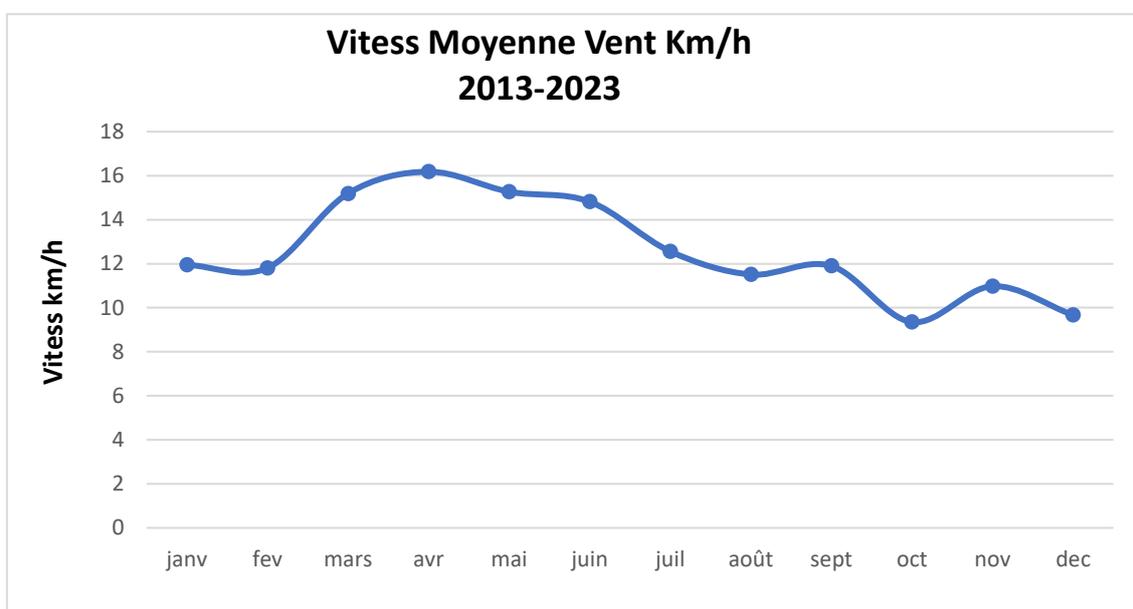
### II.2.3 Vents

Le vent est un facteur météorologique non négligeable, Il est le plus caractéristique du climat. Il est caractérisé par sa vitesse et sa direction (Chabour, 2006), Les vents sont fréquents et répartis sur toute l'année dans la région de Biskra.

La représentation graphique sur la figure 4 et les données enregistrées au tableaux 03, montre que pendant la saison froide la vitesse moyenne mensuelle maximale de vent atteint 16,18 km/h durant le mois de Avril.

Pendant la saison chaude, la vitesse des vents s'affaiblit, elle atteint 9.35 km/h durant le mois d'Octobre (infoclimat, 2024).

En hiver, la région de Biskra est dominée par des vents froids et plus ou moins humides venant des hauts plateaux et du Nord-Ouest à une vitesse maximale. Cependant, en été les vents qui soufflent du Sud et du Sud-Est sont chauds et secs (sirocco) ; Ils sont très fréquents durant les mois de juillet et août ; au printemps et même en été.



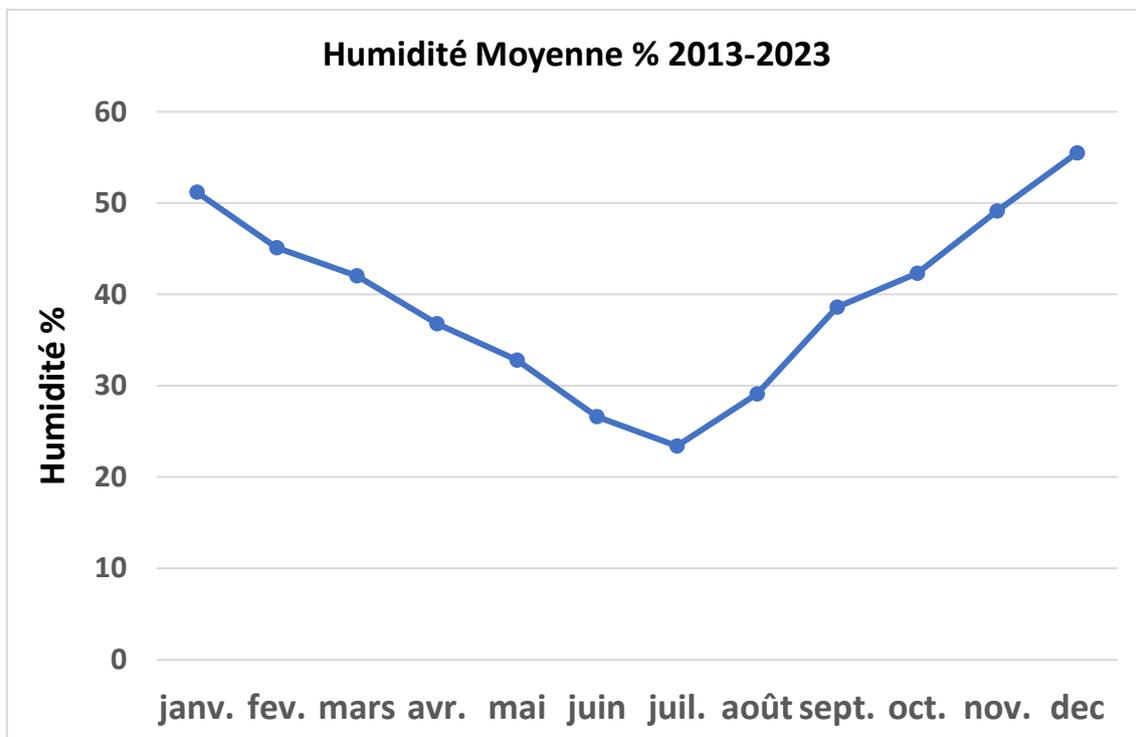
**Figure 4 :** Vent maximale mensuelles (km/h) de Biskra, période 2013-2023 (*Tutiempo, 2024*).

## II.2.4 Humidité

D'après le tableau 5 (Annexe05), on trouve que le taux d'humidité maximal observé est de 55.5 % (Décembre) Le taux d'humidité minimal enregistré est de 23.4% (Juillet).

La région de Biskra est considérée comme une zone aride caractérisée par un climat sec et chaud.

L'humidité relative (HR %) ou l'hygrométrie est la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère (Ramade,F, 2003). L'humidité relative de l'air varie sensiblement en fonction des saisons.



**Figure 5 :** Courbes de l'humidité enregistrée dans la région de Biskra période 2013-2023  
(Tutiempo, 2024)

### II.3 Climagramme d'EMBERGER

Afin de déterminer l'étage bioclimatique de la région de Biskra, nous avons calculé le Quotient pluviométrique d'Emberger (Q) avec des données climatiques calculées durant l'année d'expérimentation. Selon la formule établie par Stewart (1969), le quotient pluviométrique de la région méditerranéenne est exprimé par la formule suivante :

$$Q = 3.43 * \frac{P}{M-m}$$

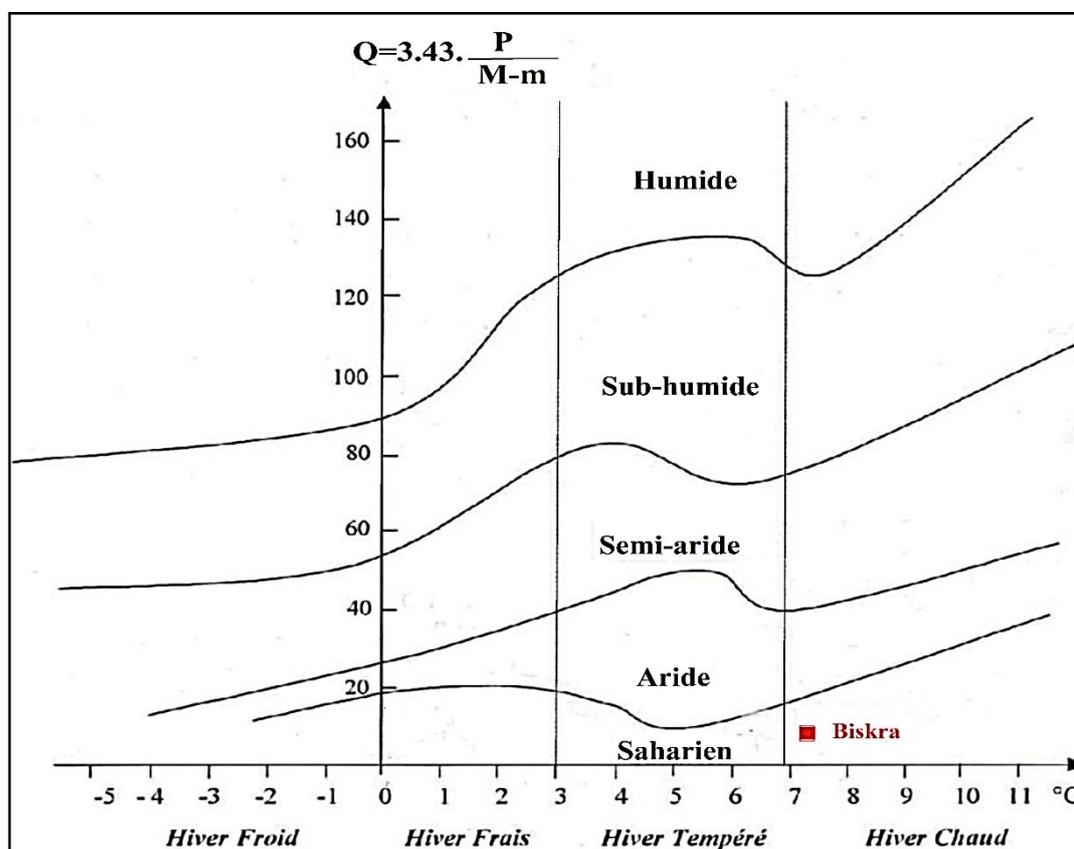
Où : P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm) et M - m : Amplitude thermique (C°) :

$$P = 99.6 \text{ mm} ; m = 7.2 \text{ C}^\circ \quad M = 41.7 \text{ C}^\circ$$

$$\text{Donc : } Q = 3.43 * \frac{99.6}{41.7-7.2} = 9.90$$

D'après les données climatiques de Biskra (2013 à 2023), pour la période qui est de mois de Janvier jusqu'au mois de Décembre est égale à Q= 9.90.

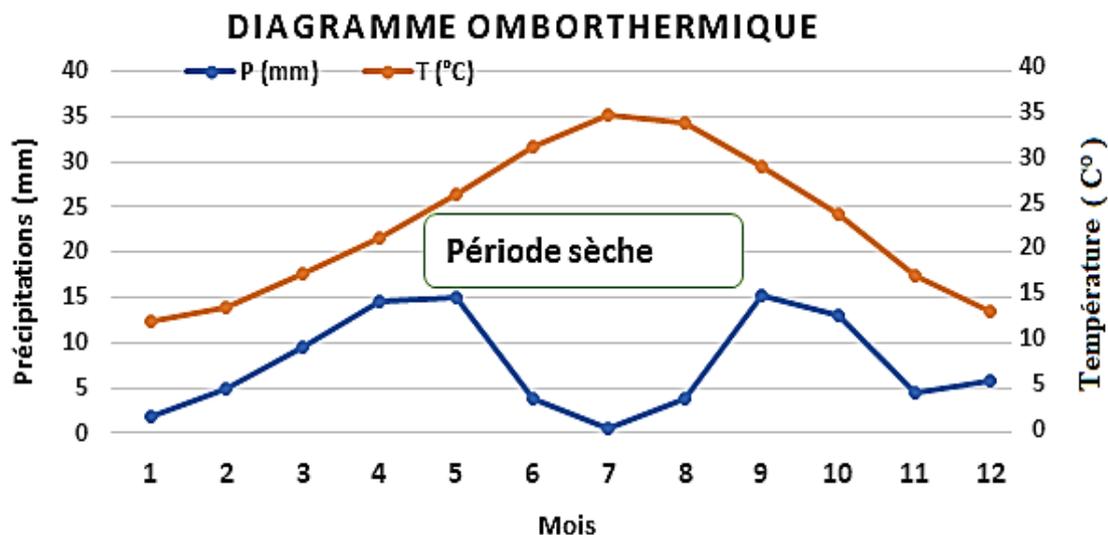
Donc, notre région d'étude est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver chaud.



**Figure 6:** Localisation de la région de Biskra sur le Climagramme d'EMBERGER (2013-2023) (Tutiempo, 2024).

#### II.4 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Le diagramme Ombrothermique de Gausсен permet de déterminer la durée de la saison sèche et celle de la saison humide.



**Figure 7 :** Diagramme ombrothermique de Gausсен et Bagnouls pour la période (2013-2023) (*infoclimat, 2024*).

Le diagramme ombrothermique établie durant la période (2013-2023) fait ressortir que la région de Biskra est caractérisée par une longue période sèche qui s'étale pratiquement sur toute l'année.

#### II.5 Ressources hydriques

Le territoire de la wilaya dispose d'un réseau hydrographique dense dont les plus importants sont Oued El-Gedi et Biskra. Les ressources en eaux souterraines et de surface dépassent les 2 milliards de mètres cubes. 97% de ces ressources sont d'origine souterraine, réparties entre différents aquifères et couches calcaires, largement exploitées, deviennent progressivement plus profondes et plus salées.

Cependant, la nappe albienne, située à 1500 mètres de profondeur, l'exploitation de l'eau souterraine à Biskra nécessite d'immenses efforts, certains puits atteignent des profondeurs vertigineuses comme 400 mètres pour la nappe terminale ; Biskra regroupe un total colossal de 584 puits (Maaoui, 2014).

## II.6 Végétation

La production végétale dans la wilaya est axée sur l'agriculture, avec pour culture principale la phoeniciculture, notamment la culture du palmier dattier ; On dénombre dans la wilaya un total de 421332 palmiers dattiers.

- Maraichage : Dans le secteur maraîcher, la culture des légumes couvre une superficie de 15325 hectares. Parmi eux, 3100 hectares sont utilisés pour la plasticulture, ou culture sous serre, qui permet la production de légumes comme les tomates, les piments, les poivrons, les aubergines et les courgettes.
- Céréales : une superficie importante de 26000 ha avec une production remarquable.
- Arboriculture : à pépins et à noyaux : 5400 ha.
- Oléiculture : 3600 ha (Maaoui, 2014).

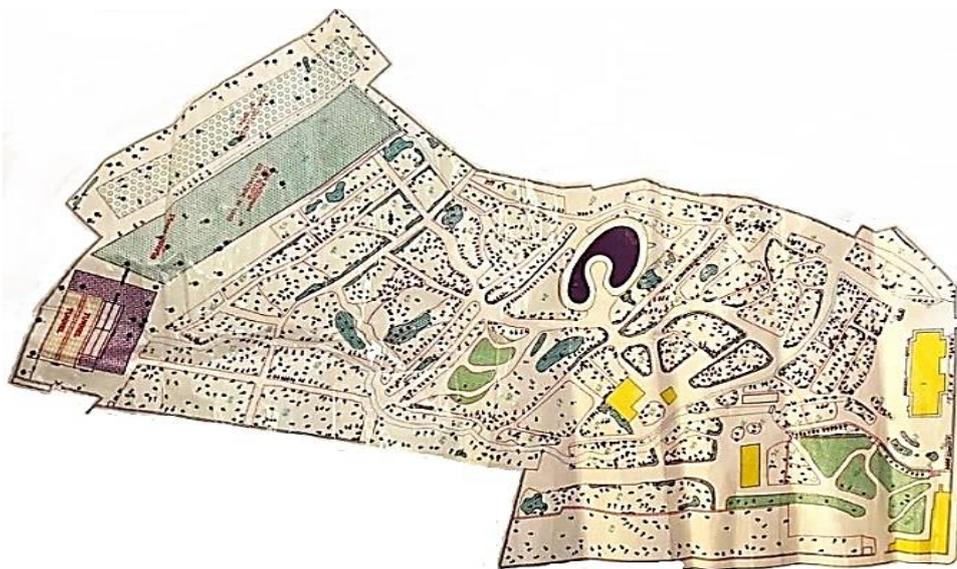
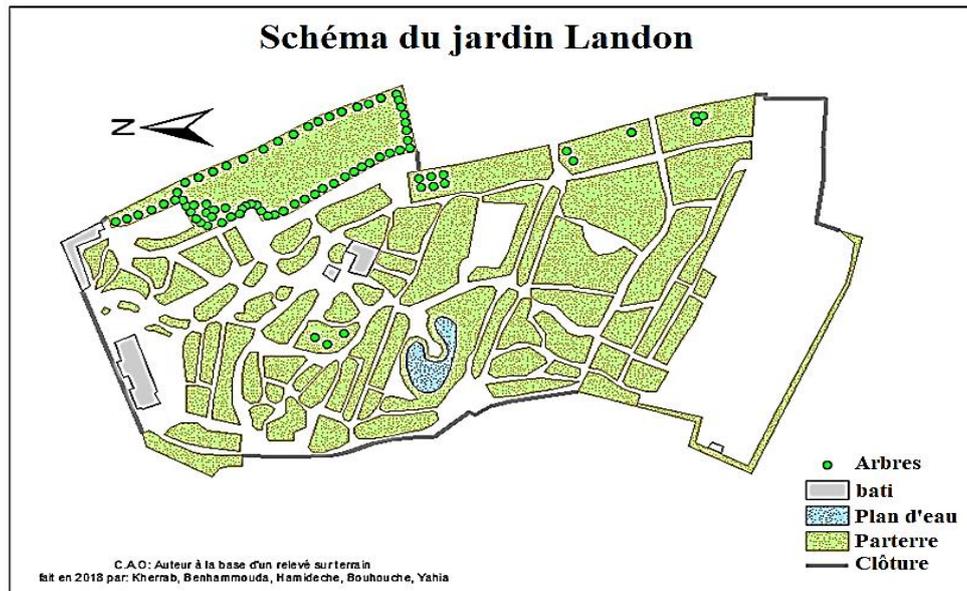
## II.7 Présentation de jardin Landon Biskra.

Il se situe au sud-est de la ville de Biskra dans le quartier « Châtaigniers » sur les rives d'Oued Zerzour, il s'agit du deuxième grand jardin en Algérie après celui de Hamma à Alger, et ce par rapport aux espèces végétales qu'il contient. Il a été créé en 1872 dans la propriété dite « parc Landon », par le comte Landon De Longueville (1844-1930) qui a été attiré par le climat de Biskra, et notamment la douceur de son hiver. Souffrant de l'asthme, il y a trouvé le climat et le milieu favorables à son état de santé.

Ce jardin botanique a été classé réserve naturelle au 31-01-1992 par l'agence nationale pour la conservation de la nature (ANN). On y trouve des espèces tropicales, des arbres de tous types, des palmiers ornementaux... etc. La plupart de ces espèces ont été ramenées d'autres pays du monde.

Dans ses débuts, le jardin s'étendait d'abord sur 10 ha et comptait 200 espèces ramenés de tous les coins du monde, on y trouve des plantes tropicales telles que: lataniers, bananiers, bambous, cocotiers, ficus de l'Inde (Benmachiche & Bennacer, 2023).

Actuellement, il ne fait qu'un peu moins de 4 ha avec seulement 54 ou 52 espèces et dont certaines sont en voie de disparition. Le schéma suivant présente l'actuel plan du jardin.



**Figure 8:** plan du jardin Landon 2021.

Après une forte sécheresse et dégradation du jardin, il a été décidé sa fermeture en octobre 2008 et sa réhabilitation par un groupe Algéro-italien. C'était une opération qui a coûté plus de 20 milliards pour que deux ans plus tard, le jardin rouvre ses portes dans une nouvelle et agréable allure (Benmachiche & Bennacer, 2023).

Le jardin est géré et sécurisé depuis quelques années par une entreprise publique de nettoyage, de Travaux Urbains et d'Espaces Vert de la wilaya de Biskra nommée SOKARANET Biskra (EPIC), ce qui a permis aux familles et aux jeunes femmes de s'y rendre en toute quiétude, il est à noter que l'accès au jardin est devenu gratuit depuis avril 2024.



**Figure 9:** Vue sur le bassin du jardin Landon (Org, 2024).

## II.8 Matériel

Dans cette étude, nous avons utilisé l'équipement suivant lors des investigations sur le site de recherche.

- Pour les prises des Images, nous avons utilisé un appareil photo numérique sony 13 mégapixels, zoom optique 3x.



**Figure 10:** L'appareil photo numérique 13 mégapixels, zoom optique 3x.

- Feuilles d'observations et stylo pour la prise de notes.
- Un stylo marqueur pour marquer les arbres calculés dans chaque parcelle.
- Plan du jardin.

## II.9 Méthodologie

La connaissance d'un patrimoine floristique constitue l'étape préliminaire essentielle à sa préservation. Au cours de cette étude, nous procéderons à l'inventaire des espèces présentes au sein du jardin, en estimant leur abondance.

L'inventaire se basera essentiellement sur :

- L'observation.
- La photographie.
- L'échantillonnage qualitative et quantitative.
- L'identification par l'utilisation des guides (ATLAS , consultation des spécialiste)
- Localisation des individus vulnérables sur le plan du jardin.

Le comptage des individus va nous permettre l'estimation de l'abondance de chaque espèce. Le résultat du comptage, nous donnera une impression sur les espèces rares et vulnérables, qui va nous aider à spécifier la démarche à suivre pour une éventuelle préservation.

# **Chapitre III**

## **Résultat et Discussions**

### **III.1 Diversité végétale du jardin**

Le Jardin Landon de Biskra présente un tableau saisissant de la richesse botanique de la région et constitue une oasis de diversité, où s'épanouissent près d'une cinquantaine d'espèces de plantes. Parmi ces espèces, certaines sont encore méconnues, ce qui ajoute une aura mystérieuse au jardin, inspirant une fascination pour les plantes exotiques et un engagement pour la préservation de la biodiversité.

Cette oasis de verdure abrite des spécimens tels que le palmier dattier, le laurier-rose et autre.

### **III.2 Identification des espèces du jardin Landon**

La diversité végétale du parc Landon est l'une de ses caractéristiques les plus frappantes. Cette section explore les nombreux types de plantes qui enrichissent cet espace vert. Grâce à ce processus d'identification, nous plongerons dans le monde fascinant de la botanique, offrant ainsi une vision globale des plantes qui habitent ce jardin.

Cette exploration approfondie permettra de dresser une liste exhaustive des espèces existantes, mais mettra également en lumière leur singularité et leur histoire. En analysant tout cela nous pourrions mieux comprendre et préserver la richesse botanique du parc Landon.

Nous avons utilisé des ouvrages pour l'identification des espèces végétales (Maaoui, 2014); (Cristopher, 1990), mais aussi suivent l'identification de botaniste Algérienne MAAOUI Moufida (chercheure de CRESTRA).

## III.2.1 Angiospermes (Plantes a fleurs)

## III.2.1.1 Monocotylédones

Tableaux N° 1: Plant de *Chamaerops humilis*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Areciflores</i>	<i>Areceaceae (palmae)</i>	<i>Chamaerops humilis</i>




Tableaux N° 2 : Plant de *Fargesia rufa*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Commeliniflores</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Fargesia rufa</i>




Tableaux N° 3: Plant de *Latania Lontaroides*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Areciflores</i>	<i>Areceaceae (palmae)</i>	<i>Latania lontaroides</i>
		

Tableaux N° 4: Plant de *Phoenix canariensis*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Areciflores</i>	<i>Areceaceae (palmae)</i>	<i>Phoenix canariensis</i>
		

Tableaux N° 5: Plant de *Phoenix dactylifera*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Areciflores</i>	<i>Areceaceae (palmae)</i>	<i>Phoenix dactylifera</i>




Tableaux N° 6: Plant de *Washingtonia Robusta*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Areciflores</i>	<i>Areceaceae (palmae)</i>	<i>Washingtonia robusta</i>




Tableaux N° 7: Plant de *Washingtonia Filifera*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Areciflores</i>	<i>Areaceae (palmae)</i>	<i>Washingtonia Filifera</i>



Tableaux N° 8: Plant de *Agave americana*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Liliiflores</i>	<i>Agavaceae</i>	<i>Agave americana</i>



## III.2.1.2 Dicotylédones :

Tableaux N° 9: Plant de *Acacia farnesiana*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Fabales</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia farnesiana</i>




Tableaux N° 10: Plant de *Acacia nilotica*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Fabales</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia nilotica</i>




Tableaux N° 11: Plant de *Acacia saligna*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Fabales</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>acacia saligna</i>




Tableaux N° 12: Plant de *Bougainvillea Glabra*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Caryofilliflores</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Bougainvillea Glabra</i>




Tableaux N° 13: Plant de *Muehlenbeckia sagittifolia*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Caryophyllales</i>	<i>Polygonaceae</i>	<i>Muehlenbeckia sagittifolia</i>




Tableaux N° 14: Plant de *Bougainvillea spectabilis*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Caryofilliflores</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Bougainvillea s</i>



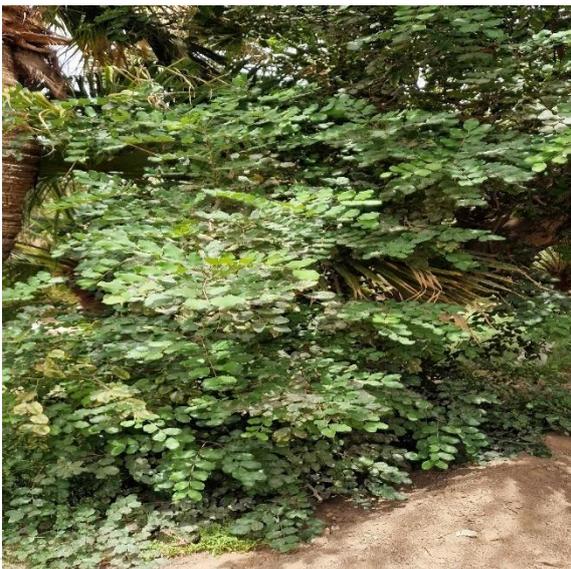

Tableaux N° 15: Plant de *Casuarina equisetifolia*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Rosiflores</i>	<i>Casuarinaceae</i>	<i>Casuarina equisetifolia</i>




Tableaux N° 16: Plant de *Ceratonia siliqua*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Fabales</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Ceratonia siliqua</i>



Tableaux N° 17: Plant de *Dodonaea viscosa*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Rutiflores</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Dodonaea viscosa</i>




Tableaux N° 18: Plant de *Duranta erecta*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Lamiiflores</i>	<i>Verbenaceae</i>	<i>Duranta erecta</i>




Tableaux N° 19: Plant de *Eucalyptus camaldulensis*

Tableaux N° 19: Plant de <i>Eucalyptus camaldulensis</i>		
Ordre	Famille	Espèce
<i>Myrtiflores</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
		

Tableaux N° 20: Plant de *Ficus sycomorus*

Tableaux N° 20: Plant de <i>Ficus sycomorus</i>		
Ordre	Famille	Espèce
<i>Malviflores</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus sycomorus</i>
		

Tableaux N° 21: Plant de *Ficus Retusa*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Malviflores</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus retusa</i>
		

Tableaux N° 22: Plant de *Justicia adhatoda*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Lamiiflores</i>	<i>Acanthaceae</i>	<i>Justicia adhatoda</i>
		

Tableaux N° 23: Plant de *Vitex agnus castus*

Tableaux N° 23: Plant de <i>Vitex agnus castus</i>		
Ordre	Famille	Espèce
<i>Lamiiflores</i>	<i>Verbenaceae</i>	<i>Vitex agnus castus</i>
		

Tableaux N° 24: Plant de *Hibiscus rosa sinensis*

Tableaux N° 24: Plant de <i>Hibiscus rosa sinensis</i>		
Ordre	Famille	Espèce
<i>Malviflores</i>	<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus rosa sinensis</i>
		

**Tableaux N° 25: Plant de *helianthus petiolaris***

Ordre	Famille	Espèce
<i>Asterales</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>helianthus petiolaris</i>



**Tableaux N° 26: Plant de *Leucaena leucocephala***

Ordre	Famille	Espèce
<i>Fabales</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>





Tableaux N° 27: Plant de *Lantana camara*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Lamiiflores</i>	<i>Verbenaceae</i>	<i>Lantana camara</i>




Tableaux N° 28: Plant de *Malvaviscus arboreus*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Fabales</i>	<i>Malvaceae</i>	<i>malvaviscus arboreus</i>




Tableaux N° 29: Plant de *Melia azedarach*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Rutiflores</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Melia azedarach</i>




Tableaux N° 30: Plant de *Morus alba*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Malviflores</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Morus alba</i>




Tableaux N° 31: Plant de *Morus nigra*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Malviflores</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Morus nigra</i>




Tableaux N° 32: Plant de *Nerium oleander*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Gentianiflores</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Nerium oleander</i>




Tableaux N° 33: Plant de *Olea europaea*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Gentianiflores</i>	<i>Oleaceae</i>	<i>Olea europaea</i>
		

Tableaux N° 34: Plant de *Parkinsonia aculeata*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Fabales</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Parkinsonia aculeata</i>
		

Tableaux N° 35: Plant de *Punica granatum*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Myrtales</i>	<i>Punicaceae</i>	<i>Punica granatum</i>




Tableaux N° 36: Plant de *Rosa damascena*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Rosiflores</i>	<i>Rosaceae</i>	<i>Rosa damascena</i>




Tableaux N° 37: Plant de *Schinus molle*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Rutiflores</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Schinus molle</i>




Tableaux N° 38: Plant de *Schinus terebinthifolius*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Rutiflores</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Chinis terbinthifolius</i>




Tableaux N° 39: Plant de *Syzygium cumini*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Myrtiflores</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Syzygium cumini</i>




Tableaux N° 40: Plant de *tamarix aphylla*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Maviflores</i>	<i>Tamaricaceae</i>	<i>tamarix aphylla</i>




Tableaux N° 41: Plant de *Tamarix Ramosissima*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Caryophyllales</i>	<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix ramosissima</i>
		

Tableaux N° 42: Plant de *Tecoma Garrocha Hieron*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Lamiiflores</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tecoma Garrocha Hieron</i>
		

Tableaux N° 43: Plant de *Myoporum laetum*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Lamiiflores</i>	<i>Myoporaceae</i>	<i>Myoporum laetum</i>




Tableaux N° 44: Plant de *Maclura pomifera*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Malviflores</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Maclura pomifera</i>




Tableaux N° 45 : Plant de *Gleditsia triacanthos*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Fabiflores</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i>




Tableaux N° 46: Plant de *Pittosporum tobira*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Araliflores</i>	<i>Pittosporaceae</i>	<i>Pittosporum tobira</i>




Tableaux N° 47: Plant de *Cryptostegia madagascariensis*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Gentianales</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Cryptostegia madagascariensis</i>
		

## III.2.2 Gymnosperme

Tableaux N° 48: Plant de *Pinus halepensis*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Pinales</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus halepensis</i>
		

Tableaux N° 49: Plant de *Cupressus Sempervirens*

Ordre	Famille	Espèce
<i>Cupressales</i>	<i>Cupressaceae</i>	<i>Cupressus Sempervirens</i>




**Remarque :** Toutes les photos sont originales, sauf que N° :8 ;12 ;36 ;37 et 49.

#### ❖ Pépinière de jardin Landon

Malgré les défis posés par la sécheresse prolongée de 2020 à 2023, la Pépinière Jardin Landon se tourne vers un avenir prometteur. Grâce à l'introduction de nouvelles espèces et à la replantation d'espèces anciennes, la pépinière renaît avec une vigueur renouvelée.

Plus de 100 arbres et arbustes ont déjà été plantés, et environ 150 autres sont en cours de plantation en 2024.



**Figure 11 :** Pépinière de jardin Landon 2024.

### III.2.3 Discussion

Au Jardin Landon, nous avons recensé 49 espèces végétales réparties en 26 familles. La famille la plus représentée dans le jardin est la famille des *Fabaceae* avec 07 espèces, suivie des *Aceraceae* (Palmae) avec 06 espèces, puis la famille des *Moraceae* avec 05 espèces.

La plupart des espèces végétales du Jardin Landon sont des plantes ornementales, La richesse du Jardin réside dans la variété d'âges de ses plantes, dont certaines sont cultivées depuis 1872, depuis la création du jardin, et présentent un état de bonne santé malgré un mauvais entretien. A noter que plusieurs espèces ont disparu du jardin par rapport aux espèces et à leur nombre mentionné dans les mémoire master de BOUBAKER Ilhem(2015) et LASSEL Imane(2016), lequel : *Thuya orientalis*, *Ficus religiosa*, *Ficus Glomirata*, *olea Biskra*, *Paliustris* et *Medicago eborea*. Cependant l'apparition d'autres espèces, sont comme suit : *Morus alba*, *Acacia Nilotica* , *Bougainvillea Glabra*, *Cryptostegia Madagascariensis*, *Dodonea Viscosa*, *Ficus Sycomorus*, *Maclura Pomifera*, *Malvaviscus Arboreus*, *Melia Azedarach*, *Morus nigra*, *Muehlenbeckia Sagittifolia*, *Myoporum Laetum*, *Parkinsonia Aculeata* , *Tamarix Ramosissima* et *Tecoma Garrocha Hieron*,. On remarque également une diminution du nombre de la plus part des espèces, à l'exception de *Chamaerops Humilis*, *Fargesia Rufa*, *Pinus Halepensis* et *Washingtonia Filifera* dont le nombre a augmenté, et trois espèces sont restées inchangées en nombre : *Schinus Molle*, *Gleditsia Triacanthos* et *Hibiscus Rosa Sinensis*.

Malgré toutes les conditions difficiles traversées par le parc, notamment des températures élevées, une baisse du niveau de l'eau au point de s'arrêter, ainsi que 150 arbres ont été abattus par le Gouvernorat des Forêts, et 100 autres arbres étaient programmés pour être coupés au cours de la période à venir. Cependant, il conserve toujours son charme et sa beauté.

Le jardin Landon a été officiellement classé comme site protégé désigné "Jardin Botanique" par l'agence nationale pour la conservation de la nature (ANN), selon la Décision (réf : 037/BOG/92) datée du 13/01/1992. Cette reconnaissance émane du Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme.

### III.3 Origine des espèces installées au jardin Landon

L'origine de chaque espèce végétale trouvée au niveau du jardin est mentionnée dans le tableau suivant :

**Tableaux N° 50:** Liste des Origines des espèces installées au jardin Landon.

N°	Espèces	Origine
1	<i>Acacia Farnesiana</i>	Amérique tropicale
2	<i>Acacia Nilotica</i>	Afrique de l'Est, sous-continent indien
3	<i>Acacia Saligna</i>	L'Ouest de l'Australie
4	<i>Agave Americana</i>	Amérique centrale
5	<i>Bougainvillea Glabra</i>	Brésil
6	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	endémique du Brésil.
7	<i>Casuarina Equisetifolia</i>	Australie
8	<i>Ceratonia Siliqua</i>	Est du bassin méditerranéen
9	<i>Chamaerops Humilis</i>	Méditerranée
10	<i>Cryptostegia Madagascariensis</i>	sud-ouest de Madagascar.
11	<i>Cupressus Sempervirens</i>	Est de Bassin Méditerranéen , Proche Orient
12	<i>Dodonaea Viscosa</i>	Australie
13	<i>Duranta Erecta</i>	Amérique centrale
14	<i>Eucalyptus Camaldulensis</i>	Australie
15	<i>Fargesia Rufa</i>	Chine
16	<i>Ficus Retusa</i>	Tropicale
17	<i>Ficus Sycomorus</i>	Afrique centrale
18	<i>Gleditsia Triacanthos</i>	N-E et centre des Etats - Unis
19	<i>Helianthus Petiolaris</i>	Amérique du Nord
20	<i>Hibiscus Rosa Sinensis</i>	Asie du Sud-est
21	<i>Justicia aldrichii</i>	Sri Lanka, Inde
22	<i>Lantana Camara</i>	régions tropicales, Inde
23	<i>Latania Lontaroides</i>	Océan indien
24	<i>Leucaena Leucocephala</i>	Mexique
25	<i>Maclura Pomifera</i>	Sud des Etats-unis

26	<i>Malvaviscus Arboreus</i>	Mexique, Pérou et Brésil
27	<i>Melia Azedarach</i>	Nord de l'Inde et de Chine
28	<i>Morus Alba</i>	Chine
29	<i>Morus Nigra</i>	d'Asie occidentale.
30	<i>Muehlenbeckia Sagittifolia</i>	Amérique du Sud
31	<i>Myoporum Laetum</i>	NouvelleZélande
32	<i>Nerium Oleander</i>	rive sud de la mer Méditerranée.
33	<i>Olea Europaea</i>	Asie Mineure (sud du Caucase et de la Syrie)
34	<i>Parkinsonia Aculeata</i>	Amérique tropicale
35	<i>Phoenix Canariensis</i>	Subtropicale îles Canarie Méditerranéenne
36	<i>Phoenix Dactylifera</i>	Ouest de l'Inde ou la région du golfe Persique
37	<i>Pinus Halepensis</i>	Méditerranée orientale, Syrie
38	<i>Pittosporum Tobira</i>	Chine, Corée, Japon
39	<i>Punica Granatum</i>	d'Asie occidentale
40	<i>Rosa Damascena</i>	Moyen-Orient
41	<i>Schinus Molle</i>	Amérique du Sud (Pérou).
42	<i>Schinus Terebinthifolius</i>	Amérique latine
43	<i>Syzygium Cumini</i>	Bangladesh, Inde, Népal, Pakistan et Indonésie
44	<i>Tamarix Aphylla</i>	Sud de l'Europe, Afrique du Nord, Asie tempérée
45	<i>Tamarix Ramosissima</i>	Asie et du sud de l'Europe
46	<i>Tecoma Garrocha Hieron</i>	Nord-Ouest de l'Argentine et le Sud de la Bolivie
47	<i>Vitex Agnus Castus</i>	Sud de l'Europe et du nord de l'Afrique Asie mineure
48	<i>Washingtonia Robusta</i>	Nord du Mexique
49	<i>Washingtonia Filifera</i>	Sud des EtatsUnis et nord du Mexique

### III.3.1 Discussion

L'étude montre l'origine des plantes de ce jardin, qui couvre une variété de plantes locales et exotiques, dont beaucoup proviennent de différents pays du monde, Ils ont été importés à grands frais. Elles ont été transférées depuis diverses régions du continent américain, de la Méditerranée, mais également d'Afrique, d'Asie, d'Australie et d'Europe.

Leur acclimatation et leur développement ont nécessité un travail et des soins coûteux, comme l'indique la Direction de l'Environnement de la wilaya de Biskra. Parmi les espèces, on trouve celles originaires du continent américain telles que *Washingtonia filifera*, *Washingtonia robusta*, *Schinus terebinthifolius* et *Agave americana*, celles d'Afrique comme *Punica granatum*, ainsi que celles des régions méditerranéennes telles que *Chamaerops humilis*, *Phoenix canariensis* et *Ceratonia siliqua*. De l'Australie, nous avons *Casuarina equisetifolia* et *Eucalyptus camaldulensis*, tandis que d'Asie, nous comptons *Hibiscus rosa-sinensis* et *Cupressus sempervirens*. Enfin, d'Europe, on note la présence de *Rosa damascena*.

Dans ce contexte, Ozenda (2000) souligne le fait que l'émergence d'une espèce dans un pays éloigné de son environnement naturel dépend de sa capacité à se propager et des différences climatiques entre les deux pays. Si les climats sont suffisamment similaires, l'espèce introduite peut s'établir durablement, se reproduire avec succès et éventuellement devenir une plante spontanée, s'adaptant ainsi naturellement à son nouvel environnement.

### III.4 Analyse des nombres et de fréquence d'abondance des espèces de jardin Landon

Nous avons compté le nombre des plantes de chaque espèce végétale dans le jardin Landon, et à l'aide de la relation trigonométrique, avons extrait la fréquence de l'abondance pour évaluer la biodiversité.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableaux N° 51:** Résultat de recensement et fréquence d'abondance des espèces de jardin Landon.

N°	Espèces	Nombre	Fréquence
1	<i>Acacia Farnesiana</i>	32	1.12%
2	<i>Acacia Nilotica</i>	6	0.21%
3	<i>Acacia Saligna</i>	28	0.98%
4	<i>Agave Americana</i>	1	0.04%
5	<i>Bougainvillea Glabra</i>	7	0.25%
6	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	7	0.25%
7	<i>Casuarina Equisetifolia</i>	18	0.63%
8	<i>Ceratonia Siliqua</i>	110	3.86%
9	<i>Chamaerops Humilis</i>	82	2.88%
10	<i>Cryptostegia Madagascariensis</i>	4	0.14%
11	<i>Cupressus Sempervirens</i>	9	0.32%
12	<i>Dodonaea Viscosa</i>	10	0.35%
13	<i>Duranta Erecta</i>	342	12.01%
14	<i>Eucalyptus Camaldulensis</i>	35	1.23%
15	<i>Fargesia Rufa</i>	15	0.53%
16	<i>Ficus Retusa</i>	102	3.58%
17	<i>Ficus Sycomorus</i>	1	0.04%
18	<i>Gleditsia Triacanthos</i>	7	0.25%
19	<i>Helianthus Petiolaris</i>	0	0.00%
20	<i>Hibiscus Rosa Sinensis</i>	14	0.49%
21	<i>Justicia aldhata</i>	40	1.40%
22	<i>Lantana Camara</i>	1	0.04%
23	<i>Latania Lontaroides</i>	936	32.88%
24	<i>Leucaena Leucocephala</i>	115	4.04%
25	<i>Maclura Pomifera</i>	12	0.42%

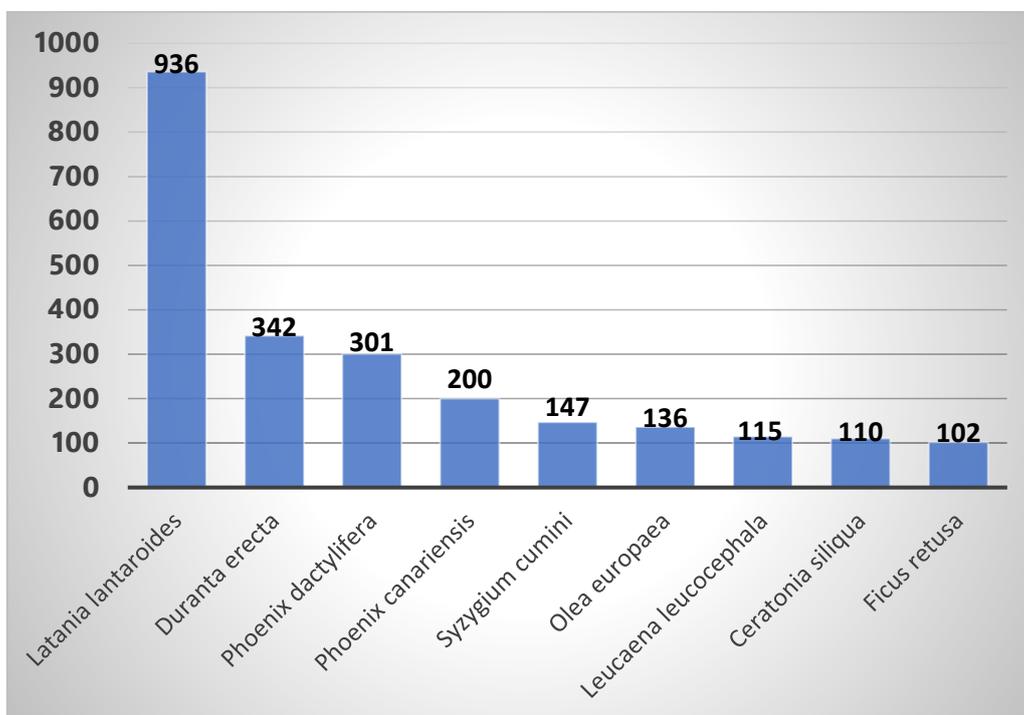
26	<i>Malvaviscus Arboreus</i>	2	0.07%
27	<i>Melia Azedarach</i>	7	0.25%
28	<i>Morus Alba</i>	3	0.11%
29	<i>Morus Nigra</i>	1	0.04%
30	<i>Muehlenbeckia Sagittifolia</i>	3	0.11%
31	<i>Myoporum Laetum</i>	2	0.07%
32	<i>Nerium Oleander</i>	3	0.11%
33	<i>Olea Europaea</i>	136	4.78%
34	<i>Parkinsonia Aculeata</i>	2	0.07%
35	<i>Phoenix Canariensis</i>	200	7.02%
36	<i>Phoenix Dactylifera</i>	301	10.57%
37	<i>Pinus Halepensis</i>	4	0.14%
38	<i>Pittosporum Tobira</i>	5	0.18%
39	<i>Punica Granatum</i>	7	0.25%
40	<i>Rosa Damascena</i>	2	0.07%
41	<i>Schinus Molle</i>	2	0.07%
42	<i>Schinus Terebinthifolius</i>	22	0.77%
43	<i>Syzygium Cumini</i>	147	5.16%
44	<i>Tamarix Aphylla</i>	5	0.18%
45	<i>Tamarix Ramosissima</i>	6	0.21%
46	<i>Tecoma Garrocha Hieron</i>	3	0.11%
47	<i>Vitex Agnus Castus</i>	2	0.07%
48	<i>Washingtonia Robusta</i>	31	1.09%
49	<i>Washingtonia Filifera</i>	17	0.60%
<b>TOTALE</b>		<b>2847</b>	<b>100%</b>

### III.4.1 Discussion

Le jardin landon compte 2047 individus végétales, chiffre très important montre la richesse de ce jardin non seulement en nombre d'espèces qu'il abrite mais aussi en nombre des espèces. Il est évident que *latania lantaroides* c'est l'espèce le plus dominant avec 936 soit 32.88% de l'ensemble des espèces dénombrées, occupant ainsi plus de quart des plantes installées au jardin.

Il arrive en deuxième position *Duranta erecta* avec **342** spécimens, soit **12.01%** , suivi par *Phoenix Dactylifera* avec **301** spécimens **10.57%**, et *Phoenix Canariensis* avec **200** spécimens **07.02%**.

Les espèces *Syzygium Cumini* , *Olea Europaea* , *Leucaena Leucocephala* , *Ficus Retusa* et *Ceratonia Siliqua*, présentent des effectifs importants dépassant le centaine, alors que le reste des espèces sont moins représentés.



**Figure 12** : Classement des principales plantes les plus dominant au jardin Landon.

### III.5 La préservation de la biodiversité végétale dans le jardin Landon

L'année 2009 a marqué un tournant décisif dans l'histoire du Jardin Landon, avec le lancement d'une vaste opération de réhabilitation visant à redonner vie à ce joyau patrimonial.

Donc, un appel d'offre international a été émis pour une opération de réhabilitation. Un groupement mixte Algéro-Italien (GMAI) en la société de *Orticultura Pistoiese Vasco Michelinni Di Mechelini* Leonardo autant que chef de file et ETUHP *Menani* autant que membre s'est vu attribuer le marché de l'opération.

Les travaux sont divisé en deux parties, partie botanique (Retournement de sol, amendement en terre végétal, installation de serres pour la création d'une pépinière, plantation de nouvelles espèces de plantes, Aménagement de nouvelle parcelle...etc) ; Et partie génie-civil (Réhabilitation des vieux bâtis, restauration des bordure des parcelles, Aménagement des allées, installation d'un bache à eau, installation de réseaux électrique, Restauration de mur périmétrale, restauration de système d'irrigation ...etc).

Ces travaux d'envergure ont permis de métamorphoser le Jardin Landon, lui redonnant sa splendeur d'antan et préservant ainsi un patrimoine précieux pour les générations futures.

Actuellement, Sakranat supervise le processus de nettoyage et de protection. Elle a affecté six jardiniers et plusieurs ouvriers à ces fonctions. De plus, la municipalité contribue en fournissant une source d'eau.

# CONCLUSION

## Conclusion

Nous vous révélons l'histoire d'un petit paradis aux portes du désert, un lieu qui a piqué la curiosité mais qui reste entouré de mystère, ce petit paradis de 04 hectares, a été créé en 1872, et porte le nom de son fondateur le comte Landon de Longueville, ce bâtiment de renommée mondiale abrite une collection de plantes provenant des contrées les plus reculées, lors de notre première visite au jardin, nous avons été émerveillés par sa beauté et notre curiosité a grandi, et grâce à des études botaniques et des atlas, nous avons réussi à identifier les nomenclature des espèces trouvées dans le jardin Landon.

Cette étude a mis en évidence plusieurs aspects importants liés à la biodiversité végétale de ce jardin, et aux moyens de la préserver, et grâce à une approche méthodologique et une analyse approfondie, nous explorons et discutons des différents éléments nécessaires pour mieux comprendre et conserver ce jardin botanique.

Les résultats obtenus montrent une grande diversité d'espèces végétales dans le jardin de Landon, on a recensé 49 espèces montrant la présence d'espèces endémiques et d'autres, réparties en 26 familles, et on compte 2047 individus, un chiffre très important qui montre la richesse de ce jardin, non seulement en nombre d'espèces qu'il abrite mais aussi en diversité. Il est évident que *Latania lantanaroides* est l'espèce la plus dominante avec 936 spécimens, soit 32.88% de l'ensemble des espèces dénombrées, occupant ainsi plus d'un quart des plantes installées au jardin. Elle est suivie par *Duranta erecta* avec 342 spécimens (12.01%), *Phoenix dactylifera* avec 301 spécimens (10.57%) et *Phoenix canariensis* avec 200 spécimens (7.02%).

Plusieurs espèces ont disparu du jardin par rapport aux données de mémoires master de Boubaker Ilhem (2015) et Lassel Imane (2016), notamment *Thuya orientalis*, *Ficus religiosa*, *Ficus glomerata*, *Olea biskra*, *Paliustris* et *Medicago eborea*. De nouvelles espèces sont apparues, telles que *Morus alba*, *Acacia Nilotica*, *Bougainvillea Glabra*, *Cryptostegia Madagascariensis*, *Dodonaea Viscosa*, *Ficus Sycomorus*, *Maclura Pomifera*, *Malvaviscus Arboreus*, *Melia Azedarach*, *Morus nigra*, *Muehlenbeckia Sagittifolia*, *Myoporum Laetum*, *Parkinsonia Aculeata*, *Tamarix Ramosissima* et *Tecoma Garrocha Hieron*. La plupart des espèces ont vu leur nombre diminuer, sauf *Chamaerops humilis*, *Fargesia rufa*, *Pinus halepensis* et *Washingtonia filifera* dont le nombre a augmenté. et on trouve que *Schinus molle*, *Gleditsia triacanthos* et *Hibiscus rosa-sinensis* sont restées stables en nombre.

L'année 2009 a marqué un tournant crucial dans l'histoire du jardin Landon, avec le lancement d'une réhabilitation à grande échelle visant à redonner vie à ce jardin.

Des travaux intensifs ont conduit à la réhabilitation du jardin Landon, lui redonnant sa splendeur d'antan. Malgré les défis auxquels il a été confronté ces dernières années en raison du manque d'eau, il conserve encore sa splendeur, préservant ainsi un patrimoine précieux pour les futures générations.

## **Perspectives**

Les perspectives pour le jardin Landon sont prometteuses, compte tenu des mesures de suivi et de protection mises en place. Voici quelques points clés qui pourraient façonner l'avenir du jardin :

### **❖ Amélioration de la Biodiversité :**

Avec la présence de jardiniers qualifiés, il est possible de voir une augmentation de la diversité des plantes et une meilleure gestion des espèces existantes. Cette diversité enrichira non seulement l'expérience des visiteurs mais contribuera également à la santé écologique du jardin.

### **❖ Développement Durable :**

Une orientation vers des pratiques de gestion durable et l'utilisation efficace des ressources et la mise en œuvre de techniques écologiques pourraient renforcer la résilience du jardin face aux changements climatiques.

### **❖ Participation communautaire :**

En intégrant des initiatives communautaires et éducatives, nous pouvons renforcer le rôle du parc en tant que centre de sensibilisation et d'apprentissage environnemental. Des ateliers, des visites guidées et des programmes éducatifs peuvent être développés pour impliquer davantage la communauté locale.

### **❖ Services en expansion :**

L'amélioration continue des infrastructures et des services, comme l'ajout de nouvelles installations pour les visiteurs (aires de pique-nique, sentiers pédagogiques, etc.), peut attirer un public plus large et plus diversifié, augmentant ainsi le nombre de visiteurs.

### **❖ Innovation technologique :**

L'intégration de technologies modernes de gestion et de maintenance, telles que des systèmes d'irrigation automatisés et des applications mobiles pour les visiteurs, peut améliorer l'efficacité des opérations et enrichir l'expérience des visiteurs.

# **REFERENCES**

## Références

- Aidoudi, L. (2012). *Etude du bilan hydrologique de la retenue du barrage de Foum El Gherza (wilaya de Biskra)*. Génie civile et hydraulique, Univ Biskra. Biskra: Memoire de Magister. Récupéré sur <http://thesis.univ-biskra.dz/2056/1/M%C3%A9moire.pdf>
- Aniref. (2023). *MONOGRAPHIE WILAYA BISKRA*. Récupéré sur [www.aniref.dz:https://www.aniref.dz/DocumentsPDF/monographies/MONOGRAPHIE%20WILAYA%20BISKRA.pdf](http://www.aniref.dz:https://www.aniref.dz/DocumentsPDF/monographies/MONOGRAPHIE%20WILAYA%20BISKRA.pdf))%20/%20google
- Barabé, D., Alain, C., & Angélique, Q. (2012, 07 01). Les jardins botaniques : entre science et commercialisation. *Natures Sciences Sociétés*, 20, 334-342. doi:10.1051/nss/2012040
- Benmachiche, M., & Bennacer, L. (2023, mai). Les espaces verts urbains : une nécessité pour la santé et le bien être des habitants, le cas de Biskra. 32, pp. 651-661. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/profile/Leila-Bennacer/publication/370954445\\_Les\\_espaces\\_verts\\_urbains\\_une\\_necessite\\_pour\\_la\\_sante\\_et\\_le\\_bien\\_etre\\_des\\_habitants\\_le\\_cas\\_de\\_Biskra\\_Urban\\_green\\_spaces\\_a\\_necessity\\_for\\_the\\_health\\_and\\_well-being\\_of\\_the\\_inhabitants\\_](https://www.researchgate.net/profile/Leila-Bennacer/publication/370954445_Les_espaces_verts_urbains_une_necessite_pour_la_sante_et_le_bien_etre_des_habitants_le_cas_de_Biskra_Urban_green_spaces_a_necessity_for_the_health_and_well-being_of_the_inhabitants_)
- BGCI. (2000). *Agenda international pour la conservation dans les jardins botaniques*. U.K: Botanic Gardens Conservation International. Récupéré sur [www.cbd.int/doc/submissions/plt-conserv-intern-agenda-fr.pdf](http://www.cbd.int/doc/submissions/plt-conserv-intern-agenda-fr.pdf)
- Bouchmel, F. (2017). *Diagnostic de la qualité des eaux souterraines et superficielle de la région de Biskra*. thèse Doctorat. Biskra: Univ Biskra. Récupéré sur [http://thesis.univ-biskra.dz/2936/1/Th%C3%A8se\\_112\\_2017.pdf](http://thesis.univ-biskra.dz/2936/1/Th%C3%A8se_112_2017.pdf)
- Bouguera, A., Doumma, A., Evina, H., Hamdouni, N., & Musumbu, J. (2003). *Valorisation de savoirs et savoir-faire: Perspectives d'implication des acteurs, dont la femme, dans la conservation in-situ de la biodiversité du palmier dattier dans les oasis du Djérid (Tunisie). Série Documents de Travail n° 115 .Tunisie*. Projet IPGRI et Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT).
- Chabour, N. (2006). *Hydrogéologie des domaines de transition entre l'Atlas saharien et la plateforme saharienne à l'Est de l'Algérie. Thèse de Doctorat d'Etat en géologie*. Université de Constantine.
- Cristopher, B. (1990). *grande encyclopédie des plantes & fleurs de jardin*. France: Ed Borddas.
- Dubost, D. (2002). *Mutation agricole dans les oasis algériennes: l'exemple des Ziban (Vol. 9)*.
- Engels, J. & Wood, D. (1999, 01 01). Conservation of agrobiodiversity. *Agrobiodiversity: Characterization, Utilization and Management*, 355-385.

- infoclimat. (2024, 05 1). Valeurs climatologiques. Récupéré sur <https://www.infoclimat.fr/climatologie/normales-records/2013-2023/biskra/valeurs/60525.html>
- INRAA. (2006). *Bilan 2000-2006*. Institut National De La Recherche Agronomique Algerie.
- IUCN-BGCS, & WWF. (1989). *The Botanic Gardens Conservation Strategy*. Botanic Gardens Conservation International. Récupéré sur [www.nhbs.com/the\\_botanic\\_gardens\\_conservation\\_strategy\\_tefno\\_41131.html](http://www.nhbs.com/the_botanic_gardens_conservation_strategy_tefno_41131.html)
- Legrand, B. (2009). *Enrayer la perte de la biodiversité : politiques, financements et projets exemplaires*. France: ENVIROPEA. Récupéré sur [http://www.abhatoo.net.ma/content/download/10752/173941/version/1/file/enrayer\\_biodiversite.pdf](http://www.abhatoo.net.ma/content/download/10752/173941/version/1/file/enrayer_biodiversite.pdf)
- Maaoui, M. (2014). *ATLAS: Plantes ornementales des Ziban*. Biskra: CRSTRA.
- Mehaoua, M. S. (2006). *Etude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra*. Ecologie des communautés Biologiques, Institut National Agronomique. Alger: Thèse Magister.
- Ozenda. (1991). *Flore et Végétation du Sahara-Troisième Edition* (éd. 03). Paris: CNRS Edition. Paris, 662p.
- Quezel, P. & Santa, S. (1962). *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques*. 354.
- Rahm, J. Paule, M., MartelReny, & Simard, V. (2015). « J'aime jardiner et rapporter quelque chose à la maison. » Le jardin botanique comme espace éducatif non formel et outil de v. *Éducation et francophonie*, 43(1). doi:<https://doi.org/10.7202/1030182ar>
- Ramade, F. (2003). *Éléments d'écologie. Ecologie fondamentale 3ème Ed*. Paris: Dunod.
- Shuaib, & Rayan. (2023). *Gestion des déchets urbains solides ménagers au niveau du tissu urbain ancien de la ville de Biskra, mémoire Master, Architecture univ biskra, 2023, pp49-50*.
- Tutiempo. (2024, 05 03). *fr.tutiempo.net*. Consulté le 05 03, 2024, sur Tutiempo: <https://fr.tutiempo.net/biskra.html>
- Vanderborght, T., & Baudoin, J.-P. (1998). La collection de base des espèces sauvages de Phaseolus et Vigna : historique, gestion et conservation. *BASE*, 2(1), 27-35. Récupéré sur <https://popups.uliege.be/1780-4507/index.php?id=16019>
- Wyse Jackson, P. S. (1999). Experimentation on a large scale - an analysis of the holdings and resources of botanic gardens. *Botanic Gardens Conservation News*, 03(03), 27-30.

# **ANNEXE**

## Annexe 01 : Températures moyennes mensuelles

	janv	fev	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	dec
<b>Tempé. Maxi moyennes</b>	17.7	19.5	23.5	27.7	32.5	38.2	41.7	40.5	35.3	29.9	22.5	18.3
<b>Tempé. Moy moyennes</b>	12.5	14.0	17.7	21.7	26.3	31.7	35.1	34.2	29.5	24.3	17.4	13.4
<b>Tempé. Mini moyennes</b>	7.2	8.4	11.9	15.6	20.1	25.2	28.6	28.0	23.8	18.6	12.4	8.6

**Tableau 1:** Températures moyennes mensuelles (°C) de la région de Biskra période (2013-2023) (infoclimat, 2024)

## Annexe 02 : Précipitations moyennes mensuelles

	janv	fev	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	dec.	Total
<b>Cumul Moyenne Précips (mm)</b>	1.8	4.9	9.6	14.5	15.1	3.9	0.6	3.8	15.2	13.1	4.5	5.7	99,6

**Tableau 2:** Précipitations moyennes mensuelles(mm)de Biskra 2013-2023 (infoclimat, 2024).

## Annexe 03 : Vent

	janv	fev	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	dec
<b>Vent maxima 1 Km/h</b>	11.95	11.81	15.19	16.2	15.27	14.82	12.56	11.51	11.9	9.35	10.98	9.67

**Tableau 3:** Vent maximale mensuelles (km/h) de Biskra de 2013 à 2023 (infoclimat, 2024)

## Annexe 04 : Humidité

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Jui	Août	Sept	Oct	Nov	Dé
<b>Humidité (%)</b>	51.2	45.0	42.1	36.8	32.8	26.6	23.4	29.1	38.6	42.3	49.2	55.5

**Tableau 4.** Humidité dans la zone de Biskra, période 2013-2023 (Tutiempo, 2024)

**Annexe 05 : LASSEL Imen 2016, Tableau Résultat de recensement des espèces du jardin landon.**

<b>N°</b>	<b>Espèces</b>	<b>Nombre</b>
1	<i>Acacia Farnesiana</i>	34
2	<i>Acacia Saligna</i>	29
3	<i>Agave Americana</i>	1
4	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	9
5	<i>Casuarina Equisetifolia</i>	20
6	<i>Ceratonia Siliqua</i>	120
7	<i>Chamaerops Humilis</i>	79
8	<i>Cupressus Sempervirens</i>	17
9	<i>Duranta Erecta</i>	362
10	<i>Eucalyptus Camaldulensis</i>	37
11	<i>Fargesia Rufa</i>	13
12	<i>Ficus Retusa</i>	182
13	<i>Ficus Religiosa</i>	1
14	<i>Ficus SPI (non identifier )( glomerata)</i>	1
15	<i>Gleditsia Triacanthos</i>	7
16	<i>Hibiscus Rosa Sinensis</i>	14
17	<i>Justicia aldhata</i>	49
18	<i>Lantana Camara</i>	20
19	<i>Latania Lontaroides</i>	959
20	<i>Leucaena glauca</i>	119
21	<i>Nerium Oleander</i>	6
22	<i>Olea Europaea</i>	138
23	<i>Phoenix Canariensis</i>	227
24	<i>Phoenix Dactylifera</i>	340
25	<i>Pinus Halepensis</i>	3
26	<i>Pittosporum Tobira</i>	12
27	<i>Punica Granatum</i>	9
28	<i>Rosa Damascena</i>	10
29	<i>Schinus Molle</i>	2
30	<i>Schinus Terebinthifolius</i>	40
31	<i>Syzygium Cumini</i>	159
32	<i>Tamarix Aphylla</i>	3
33	<i>Vitex Agnus Castus</i>	9
34	<i>Washingtonia Robusta</i>	34
35	<i>Washingtonia Filifera</i>	15
36	<i>Non identifie</i>	18
37	<i>Oleo biskra</i>	1
38	<i>Paliustris</i>	1
39	<i>Touja orientalis</i>	1
40	<i>Medicago eborea</i>	1

### **Résumé :**

Ce travail a été réalisé au niveau du parc de Landan, situé à Biskra, dans le sud de l'Algérie, qui est le deuxième après le Jardin d'essai d'El hamma (Alger).

L'étude vise à mettre en lumière la diversité végétale présente dans le parc, à travers un inventaire exhaustif des espèces du parc, et à estimer la valeur de ce patrimoine naturel.

L'inventaire des plantes du parc nous a permis de répertorier 49 espèces de plantes, réparties en 26 familles, avec une dominance des Fabaceae, suivies des Acéraraceae et des Moraceae avec un total de 2047 individus, ce qui a incité à développer des stratégies pour les préserver en fonction de la nature du lieu.

**Mots-clés :** Jardin botanique, Landon, inventaire des plantes, dominance, conservation, biodiversité.

### **Abstract :**

This work was carried out in the Landan Park, located in Biskra, in southern Algeria, which is second only to the El Hamma experimental garden (Algeria).

The aim of the study is to highlight the plant diversity present in the park, through an exhaustive inventory of the park's species, and to estimate the value of this natural heritage.

The inventory of plants in the park enabled us to list 49 plant species, divided into 26 families, with a dominance of the Fabaceae, followed by the Aceraraceae and Moraceae with 2047 individuals, which prompted us to develop strategies to preserve them according to the nature of the site.

**Keywords:** Botanical garden Landon, plant inventory, dominance, conservation, biodiversity.

### **ملخص :**

أنجز هذا العمل على مستوى حديقة لاندو المتواجدة في ولاية بسكرة جنوب الجزائر، والتي

تحتل المركز الثاني بعد حديقة التجارب الحامة المتواجدة في العاصمة.

تهدف الدراسة الى تسليط الضوء على التنوع النباتي الموجود في الحديقة، من خلال قائمة جرد

شاملة لأنواع النباتات في الحديقة، وتقدير قيمة هذا التراث الطبيعي.

مكننا جرد النباتات في الحديقة من حصر 49 نوع من النباتات، مقسمة الى 26 عائلة مع هيمنة

Fabaceae تليها Acéraraceae ثم Moraceae بمجموع 2047 فرد، وهذا ما دفع الى

وضع استراتيجيات للحفاظ عليها وفق طبيعة المكان.

**الكلمات المفتاحية:** حديقة لاندون النباتية، جرد النباتات، الهيمنة، المحافظة، التنوع البيولوجي.