

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A. MIRA - Béjaïa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Biologiques de l'Environnement
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Biologie de la Conservation



Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

Présenté par :

**Cartographie et élaboration d'un catalogue des
plantes rares et endémiques de la Partie Est du
Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie)**

AIT MANSOUR Lydia & SAADANE Hanane

Soutenu le : 12 septembre 2023

Devant le jury composé de :

| | | |
|------------------------|---------|-----------|
| Mr. BOUADAM S. | MAA | Président |
| Mme. BELBACHIR-BAZI A. | MAA | Encadrant |
| Mr. BOUGAHAM F.A. | PR | Examineur |
| Melle Yousfi D. | ICF.PNG | Invitée |

Année Universitaire : 2022/2023

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier dieu le tout puissant de nous avoir accordé la détermination et la persévérance nécessaires pour accomplir ce modeste travail.

Nous exprimons notre sincère gratitude envers notre encadreur Mme Belbachir Bazi Amel, Maître-assistante A, Chargé de cours, à l'Université de Béjaïa. Nous la remercions chaleureusement pour son orientation tout au long de notre recherche, ainsi que pour sa gentillesse et sa simplicité. Sa précieuse contribution a grandement enrichi notre travail et nous sommes reconnaissantes pour son soutien continu.

Nos vifs remerciements s'adressent à Mr Bouadam Said, Maître-assistant A, chargé de cours à l'université Abderrahmane Mira de Bejaia qui nous a fait l'honneur de présider le jury.

Nos vifs remerciements s'adressent à Mr. Abdelazize Franck Bougaham, Professeur, chargé de cours à l'université Abderrahmane Mira de Bejaia pour d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

Nous exprimons nos plus grandes gratitudes à Mme Yousfi Dyhia, inspecteur en chef des forêts (P.N.G.), pour son aide et ses précieux conseils et d'avoir accepté notre invitation.

Nos vifs remerciements vont à Mr Belbachir Farid, Maître-assistant A, chargé de cours, à l'Université de Béjaïa, pour son aide et ses conseils précieux.

Nous sincères remerciements vont à Mr.Heddad Moussa, directeur du Parc National de Gouraya, pour son précieux soutien et son accueil au sein du parc. Nous aimerions également profiter de cette occasion pour exprimer notre gratitude envers tout le personnel du parc, notamment Mr Chadli Noureddine, Mme Bakour Siham, Mme Bouriche Rahma pour leur aide sur le terrain. Ainsi nous tenons à remercier Mr Boutakrabt Rabeh et Mme Mouhoud Nabila pour leur gentillesse, et leur sympathie. Nous souhaitons adresser des remerciements spéciaux à Mr Fatsah Dries (inspecteur de forêts du Parc National de Gouraya), pour son aide lors de l'identification des espèces.

Nous remercions également, sans oublier, Mme Smail Megdouda pour son aide qui nous a été précieux.

Dédicace



*Je dédie ce modeste travail A **mes chères parent**, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, et le respect que j'ai toujours pour eux. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien-être .ce travail et le fruit de leur sacrifice qu'ils ont consenti pour mon éducation le long de toutes ces années passées et avenir.*

*A mon adorable petite sœur Mellissa ma plus grande source de bonheur
et men chères frères Ilyes, et Islam Bouzid ,*

Pour leur soutien, compréhension et qui n'ont cessé d'être présents pour moi.

A toutes mes chères amies « Amina, Yasmina, Rahima, Fatima, Hanane, Adel, Mastanabel, Sofian, et Yanis » qui m'ont encouragé, m'ont donné la force et la volonté de surmonter tous les obstacles et les difficultés.

A mon binôme Hanane et toute sa famille et ses amies Lysa et Dihia.

A toute ma famille et tous ceux qui ont cru en moi, et qui me donne envie d'aller de l'avant, je vous remercie tous. Votre soutien et vos encouragements m'ont donné la force de continuer.

A. lydia



Dédicace

Je dédie ce travail à :

Mes chers parents, pour leurs sacrifices et leurs encouragements durant toutes mes études, leur présence et leur amour ont été la source de ma détermination et de mon inspiration nécessaire pour accomplir ce travail avec excellence.

Ma famille bien-aimée, mes grands-parents adorés, ainsi qu'à mes tantes Saida et Farida, leurs souhaits sincères de bonheur et de succès m'ont toujours porté chance.

Mes plus chères amies, Tinhinane, Kenza, Dihia, Anaïs et Lisa qui ont toujours été mon pilier, m'apportant encouragement et croyance en mes capacités à chaque tournant de cette aventure.

Mon binôme Lydia et toute sa famille, ainsi que sa meilleure amie Amina.

Mon fidèle compagnon, mon chat Tom, sa présence a été une source inestimable d'énergie positive et d'amour tout au long de cette période de travail acharné.

A tous ceux qui aiment la nature

S. Hanane

Sommaire

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des annexes

Liste d'abréviation

| | |
|---|----------|
| Chapitre I : Introduction..... | 1 |
| Chapitre II : Recherche Bibliographique..... | 4 |
| 2.1. La Diversité floristique en Algérie..... | 4 |
| 2.1.2. Taxonomie..... | 5 |
| 2.1.2. Les plantes rares et menacées d'Algérie..... | 7 |
| 2.2. Distribution biogéographique | 8 |
| 2.2.1. Les secteurs phytogéographiques..... | 8 |
| 2.2.2. Endémisme..... | 10 |
| 2.2.2.1. L'endémisme en Algérie..... | 10 |
| 2.2.2.2. Distribution des espèces rares et endémique en Algérie du Nord..... | 10 |
| 2.3. Le Parc National de Gouraya (P.N.G.) | 12 |
| 2.3.1. Distribution des espèces rares et endémique dans le Parc National de Gouraya..... | 13 |
| 2.4. <i>Les points chauds (hot spots)</i> | 16 |
| 2.4.1. Critères de classement d'une zone naturelle en hotspots..... | 17 |
| 2.5. <i>Les Zones importantes pour les plantes (ZIP)</i> | 19 |
| 2.5.1. <i>Les ZIP de la région méditerranéenne</i> | 19 |
| 2.5.2. Les ZIP en Algérie | 20 |
| 2.6. Les aires protégées et leur Importance dans la conservation des espèces rares et endémiques..... | 20 |
| 2.7. La Liste Rouge de l'UICN..... | 23 |
| 2.7.1. Aperçu des Catégories et Critères de la Liste rouge..... | 23 |

| | |
|--|-----------|
| Chapitre III : Présentation de la zone d'étude | 25 |
| 3.1. Limites géographiques de la zone d'étude..... | 25 |
| 3.2. Limites géographiques du Parc National de Gouraya..... | 25 |
| 3.2.1. Géologie..... | 25 |
| 3.2.2. Hydrographie..... | 25 |
| 3.2.3. Climat..... | 29 |
| 3.2.5. Quotient Pluviothermique et Climagramme d'Emberger (1955) | 31 |
| 3.3. Diversité floristique..... | 32 |
| 3.4. Les principaux sites de la zone d'étude..... | 33 |
| 3.4.1. Le Cap Carbon..... | 34 |
| 3.4.2. Les Aiguades..... | 35 |
| 3.4.3. Cap Bouak..... | 36 |
| 3.4.4. Pointe des Salines..... | 38 |
| Chapitre IV : Matériel et Méthode..... | 42 |
| 4.1. Les étapes du travail | 42 |
| 4.2. Choix et limites de la zone d'étude | 43 |
| 4.3. Collecte des données | 44 |
| 4.4. Démarche suivie sur le terrain | 44 |
| 4.5. Cartographie | 46 |
| 4.6. Elaboration du Catalogue | 46 |
| 4.7. Contraintes de la méthodologie | 47 |
| 4.8. Matériel | 47 |
| Chapitre V : Résultats..... | 48 |
| 5.1. Richesse spécifique et diversité taxonomique | 48 |
| 5.2. Statut biogéographique et catégorie de rareté | 50 |
| 5.3. Distribution géographique des espèces Rares et Endémiques dans la zone d'étude :..... | 53 |
| vue d'ensemble | 53 |
| 5.4. Distribution géographique et habitats caractéristiques | 55 |
| 5.4.1. <i>Pancratium foetidum</i> Pomel. | 55 |
| 5.4.2. <i>Bupleurum fruticosum</i> L. | 57 |
| 5.4.3. <i>Bupleurum plantagineum</i> Desf..... | 59 |
| 5.4.4. <i>Hypochaeris saldensis</i> Batt. | 61 |
| 5.4.5. <i>Lithodora rosmarinifolia</i> Ten..... | 63 |

| | |
|--|----|
| 5.4.6. <i>Erysimum cheiri</i> (L.) | 65 |
| 5.4.7. <i>Matthiola incana</i> (L). R. Br..... | 67 |
| 5.4.8. <i>Convolvulus sabatius</i> Viv..... | 69 |
| 5.4.9. <i>Sedum multiceps</i> Coss et Dur..... | 71 |
| 5.4.11. <i>Euphorbia dendroides</i> L. | 75 |
| 5.4.12. <i>Linum corymbiferum</i> Desf..... | 77 |
| 5.4.13. <i>Limonium Gougetianum</i> (de Gir.) Kuntze..... | 79 |
| 5.4.14. <i>Cenchrus setaceus</i> subsp. Morronei Ibn Tattou..... | 81 |
| 5.4.15. <i>Sanguisorba ancistroides</i> (Desf) A. Br | 83 |

Chapitre VI : Discussion et Conclusion 85

Références bibliographique91

Liste des Annexes97

Résumé

Liste des tableaux

| Tableau | Titre | Page |
|--------------------|---|-----------|
| Tableau I | taxonomies des plantes natives Algériennes(famille, nombres d'espèces, pourcentage) (Plante Native d'Algérie, non daté). | 6 |
| Tableau II | Précipitation caractérisant la zone d'étude pour la période (1978-2021) station météorologique de l'aéroport Abane Remdane (Bejaia). | 29 |
| Tableau III | Températures caractérisant la zone d'étude pour la période (1978-2021) (station Météorologique de l'aéroport Abane Remdane (Bejaia)). | 30 |
| Tableau IV | Liste des espèces identifiées des espèces rares et endémiques présentes dans la zone d'étude (Cap Carbon, les Aiguades, Point des Salines 'Tamelaht', Cap Bouak), Béjaïa. | 49 |
| Tableau V | Richesse spécifique des espèces rares et endémiques présentes dans la zone d'étude (Cap Carbon, les Aiguades, Point des Salines, Cap Bouak), Béjaïa-Algérie. | 50 |
| Tableau VI | Répartition biogéographique des espèces rares et endémiques de la zone d'étude avec indication de leur présence (+) ou absence (-) dans la Liste Rouge UICN et la Liste des espèces protégées en Algérie. | 51 |
| Tableau VII | Localisation des espèces rares et endémiques présentes dans la zone d'étude (Cap Carbon, les Aiguades, Point des Salines 'Tamelaht', Cap Bouak), Béjaïa-Algérie. | 53 |

Liste des figures

| Figure | Titre | Page |
|------------------|---|-------------|
| Figure01 | Définition des secteurs phytogéographiques du Nord de l'Algérie (Quézel et Santa, 1962) (Modifiée). | 9 |
| Figure 02 | Les points chauds de la biodiversité végétale de la région méditerranéenne (Médail et Quézel, 1997). | 18 |
| Figure 03 | Localisation des 39 ZIP (zones importants pour les plantes) du nord de l'Algérie (Benhouhou, Yahia et Véla 2018). | 22 |
| Figure 04 | Les catégories établies par l'UICN pour évaluer l'état de conservation des espèces (UICN, 2012). | 23 |
| Figure 05 | Limites géographiques de la zone d'étude, Parc National de Gouraya , (Béjaïa, Algérie) (Saadi et Benali, 2015). | 26 |
| Figure 06 | Situation géographique du Parc National de Gouraya (Rebbas, 2011). | 28 |
| Figure 07 | Caractérisation de la période sèche sur la base du diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1957) –Parc National de Gouraya (Béjaïa ; Algérie). | 31 |
| Figure 08 | Station bioclimatique de la région de Bejaia et Cap Carbon (PNG) sur le climatogramme d'Emberger (1955). | 32 |
| Figure 09 | Le Cap Carbon, Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie). | 34 |
| Figure 10 | Le Cap Carbon, Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie). | 34 |
| Figure 11 | Les Aiguades, Parc National Gouraya (Béjaïa, Algérie). | 35 |
| Figure 12 | Les Aiguades, Parc National Gouraya (Béjaïa, Algérie). | 36 |
| Figure 13 | Le Cap Bouak, Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie). | 37 |
| Figure 14 | Le Cap Bouak, Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie). | 37 |
| Figure 15 | point des Salines (Tamelaht), Parc National de Gouraya (Bejaia, Algérie). | 39 |
| Figure 16 | point des Salines (Tamelaht), Parc National de Gouraya (Bejaia, Algérie). | 39 |
| Figure 17 | Carte des habitats naturels du parc national de Gouraya (Moussouni, 2008). | 41 |

Liste des figures

| | | |
|------------------|--|-----------|
| Figure 18 | Carte de la zone d'étude avec maillage de 250*250m | 43 |
| Figure 19 | Un dessin explicatif de la méthode des transects réalisés dans la zone Est du parc national du Gouraya (Bejaia ; Algérie). | 45 |
| Figure 20 | La fiche de terrain. | 45 |
| Figure 21 | Exemplaire du Catalogue. | 46 |
| Figure 22 | Distribution des espèces rares et endémiques dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 53 |
| Figure 23 | <i>Pancremium foetidum</i> Pomel. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa,Algérie- | 54 |
| Figure 24 | Distribution du <i>Pancremium foetidum</i> Pomel. Dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 55 |
| Figure 25 | <i>Bupleurum fruticosum</i> L. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa,Algérie | 56 |
| Figure 26 | Distribution du <i>Bupleurum fruticosum</i> L. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 57 |
| Figure 27 | <i>Bupleurum plantagineum</i> Desf. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa,Algérie- | 58 |
| Figure 28 | Distribution du <i>Bupleurum plantagineum</i> Desf.. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 59 |
| Figure 29 | <i>Hypochaeris saldensis</i> Batt.. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa,Algérie | 60 |
| Figure 30 | Distribution d' <i>Hypochaeris saldensis</i> Batt. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 61 |
| Figure 31 | <i>Lithodora rosmarinifolia</i> Ten. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa,Algérie- | 62 |
| Figure 32 | Distribution de <i>Lithodora rosmarinifolia</i> Ten. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 63 |
| Figure 33 | <i>Erysimum cheiri</i> L. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- | 64 |
| Figure 34 | Distribution d' <i>Erysimum cheiri</i> L. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 65 |
| Figure 35 | <i>Matthiola incana</i> L. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa,Algérie- | 66 |
| Figure 36 | Distribution de <i>Matthiola incana</i> L. dans la zone d'étude-Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 67 |
| Figure 37 | <i>Convolvulus sabatius</i> Viv.dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa,Algérie- | 68 |

Liste des figures

| | | |
|------------------|---|-----------|
| Figure 38 | Distribution de <i>Convolvulus sabatius</i> Viv. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 69 |
| Figure 39 | <i>Sedum multiceps</i> Coss et Dur. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa, Algérie- | 70 |
| Figure 40 | Distribution de <i>Sedum multiceps</i> Coss et Dur. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 71 |
| Figure 41 | <i>Sedum pubescens</i> Vahl. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa, Algérie- | 72 |
| Figure 42 | Distribution de <i>Sedum pubescens</i> Vahl. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 73 |
| Figure 43 | <i>Euphorbia dendroides</i> L. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa, Algérie- | 74 |
| Figure 44 | Distribution d' <i>Euphorbia dendroides</i> L. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 75 |
| Figure 45 | <i>Linum corymbiferum</i> Desf. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa, Algérie- | 76 |
| Figure 46 | Distribution <i>Linum corymbiferum</i> Desf. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 77 |
| Figure 47 | <i>Limonium gougetianum</i> (Gir.) Kuntze dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya -Béjaïa, Algérie- | 78 |
| Figure 48 | Distribution de <i>Limonium gougetianum</i> (Gir.) Kuntze dans la zone d'étude - Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 79 |
| Figure 49 | <i>Cenchrus setaceus</i> dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya -Béjaïa, Algérie- | 80 |
| Figure 50 | Distribution de <i>Cenchrus setaceus</i> dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 81 |
| Figure 51 | <i>Sanguisorba ancistroides</i> (Desf) dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa, Algérie- | 82 |
| Figure 52 | Distribution de <i>Sanguisorba ancistroides</i> (Desf) dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie- | 83 |

Listes des abréviations

Esp. : Espèces.

PNG : Parc National de Gouraya.

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature.

SMB : Station Météorologique de Bejaia.

CI : Conservation International.

ONG : Organisation Non Gouvernemental.

ZIP : Zone Importante pour les Plantes.

K2 : Petite Kabylie.

K1 : Grande Kabylie.

K3 : Numidie littorale.

O1 : Les collines du littoral oranais.

O2 : Les plaines de l'arrière-littoral oranais dont la Macta.

O3 : Les monts de Tlemcen et autres montagnes du Tell oranais.

A1 : Les collines et le littoral du proche Algérois, incluant la Mitidja.

A2 : Les montagnes du Tell algérois.

C1 : Les collines du Tell constantinois, incluant les montagnes de l'axe Bibans/Hodna/Bellezma.

H1 : Les hautes plaines de l'ouest (du Sud oranais au Sud algérois).

H2 : Les hautes plaines de l'est (Sud constantinois).

Hd : La plaine d'Hrodna (enclave nord-saharienne).

AS1 : L'Atlas saharien occidental (région d'Aïn Sefra).

AS2 : L'Atlas saharien central (région de Djelfa).

AS3 : Les Aurès et l'Atlas saharien oriental (région de Tébessa).

RRR : Rarissime.

RR : Très rare.

AR : Assez rare.

R : Rare.

AC : Assez commun.

CCC : Extrêmement commun.

N.A. : Nord-africain.

End A. N. : Endémique nord-africaine.

Chapitre 1

Chapitre 1. Introduction

La région méditerranéenne se caractérise par une diversité biologique exceptionnelle ainsi qu'une richesse floristique estimée à 25000 espèces des plantes vasculaires, ce qui correspond à 9 % de la flore mondiale sur un territoire représentant seulement 1.5% de la surface terrestre (Medail et Quézel 1997 ; Myers 1988, 1990 ; Myers *et al.* 2000 ; Mittermeier *et al.* 2004). Le bassin méditerranéen est considéré comme étant le troisième écosystème en termes de richesse en espèces endémiques et rares, totalisant environ 13 000 espèces. Selon Véla et Benhouhou (2007) et Véla (2013) sa valeur biologique est inestimable et la connaissance de la biodiversité dans ce dernier, notamment dans les zones montagneuses côtières du secteur biogéographique du secteur "Kabylie-Numidie-Kroumirie" reste incomplète et pas assez explorée.

L'Algérie abrite des écosystèmes très diversifiés qui se caractérisent par une richesse floristique remarquable d'un intérêt mondial (Benabadji *et al.* 2007). On y recense 224 taxons endémiques et 1630 taxons rares, principalement répartis dans sa partie nord (Quézel & Santa 1962, 1963 ; Véla & Benhouhou 2007). L'Algérie est réputée pour son taux élevé d'endémisme et sa présence d'espèces végétales rares, ce qui en fait une composante importante du Hotspot de biodiversité du Bassin Méditerranéen. La diversité et la rareté de la flore algérienne soulignent l'importance de la conservation de ces espèces uniques et de leurs habitats pour préserver la biodiversité globale de la région méditerranéenne (Myers et Cowling 1999 ; Médail et Myers 2004).

La position géographique de l'Algérie, la diversité de ses bioclimats (du per-humide au saharien) ainsi que sa richesse floristique ont permis la création de parcs nationaux (Loukkas, 2006). Dans la petite Kabylie, en 1984, le Djebel Gouraya fut classé en Parc National de Gouraya (PNG) sur une superficie de 2080 ha et également Réserve de Biosphère (MAB) de l'UNESCO depuis 2004. Selon les divisions phytogéographiques de l'Algérie, le Parc National de Gouraya appartient au sous-secteur K2 de la Petite Kabylie, qui fait partie du secteur kabyle et numidien "Kabylies-Numidie-Kroumirie", dans le domaine maghrébin méditerranéen sous le nom de domaine méditerranéen nord-africain (Barry et al. 1974 ; Quézel, 1978). Ce secteur a récemment été identifié comme un point chaud de biodiversité végétale, englobant également la Kroumirie tunisienne (Véla & Benhouhou, 2007). Le Parc National de Gouraya est aussi considéré comme une Zone Importante pour les Plantes (ZIP) dans le sud de la région méditerranéenne. Ce qui lui vaut cette désignation c'est la présence d'espèces végétales

Chapitre 1. Introduction

menacées, ainsi que d'espèces endémiques ou rares qui sont spécifiques à cette région (Yahi et al. 2012).

Véla & Benhouhou (2007) ont défini un point chaud de biodiversité végétale nommé 'Kabylies-Numidie-Kroumirie'. Ils recommandent que ce point chaud, dont fait partie le Parc National de Gouraya devrait bénéficier d'une étude plus poussée en raison de sa biodiversité exceptionnelle et vulnérable qu'il abrite. La présence d'espèces végétales rares, endémiques et protégées par la loi algérienne mériterait une plus grande attention et devrait faire l'objet d'études ciblées. Ces mêmes auteurs, précisent dans leurs études sur la flore de l'est Algérien que plus de trois quart des taxons endémiques stricts d'Algérie ou sub-endémiques (77.9%) sont des plantes plus ou moins rares dans le pays. Mise à part quelques rares études régionales très localisées sur le plan géographique récemment publiées (Hamel *et al.* 2013 ; Miara *et al.*, 2017), la principale étude de référence sur les plantes endémiques et/ou rares en Algérie est celle de Vela & Benhouhou (2007) qui est basée sur les données de la flore de Quezel et Santa datant de (1962-63). D'après Rebbas et al. (2011), certains des taxons rares et/ou endémiques bénéficient d'une protection en Algérie (décret n° 93-285 du 21 novembre 1993 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées) comme *Allium seirotrichum* ducel & m., *Euphorbia dendroides* L., *Bupleurum plantagineum* Desf., *Limonium gougetianum* (Degirard) Kuntze., *Orchis patens* Desf., *Orchis simia* Lamk. Les quatre endémiques strictes que sont *Allium seirotrichum* ducel & m., *Bupleurum plantagineum* Desf., *Hypochoeris saldensis* Batt. et *Silene sessionis* Batt. figurent de surcroît dans la liste rouge 1997 de l'UICN (Walter et Gillet, 1998). Par ailleurs, afin de sauvegarder la biodiversité végétale de cette région menacée, et aussi d'élaborer des stratégies de conservation, il est impératif d'établir un point de référence, qui consisterait à décrire les plantes menacées présentes dans cette région (Gordo et Hadjadj-Aoul, 2019). Il faut cependant actualiser les statuts de conservation des plantes, notamment, celles qui sont menacées et endémiques relictuelles qui occupent une place de première importance par les programmes de conservation des ressources phylogénétiques (Neffati et al. 2001).

C'est dans ce contexte et dans le cadre de cette problématique que s'inscrit la présente étude. Elle vise à élaborer un Catalogue des plantes rares et endémiques dans une partie du Parc National de Gouraya (partie Est incluant les sites du Cap Carbon, des Aiguades, du Cap Bouak, et de la Pointe des Salines nommée communément 'Tamelaht'). Le Catalogue est un outil de gestion et de conservation pour les gestionnaires de cette aire protégée en particulier mais

Chapitre 1. Introduction

pourrait servir aussi à l'ensemble des utilisateurs (chercheurs ou amateurs botaniques). Pour se faire, le premier objectif était d'identifier les espèces rares et endémiques présentes dans les dits sites et le second à élaborer des cartes de distribution de chaque espèce contactée et à caractériser les habitats dans lesquels elles se trouvent.

Il serait important de signaler que ce travail n'inclut pas les Bryophytes, les Lichens et les Ptéridophytes.

La détermination des statuts de conservation des taxons selon les critères cités dans la liste rouge de l'UICN est également indispensable, elle revêt une importance primordiale, plus particulièrement dans cette région d'Algérie.

Chapitre 2

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

2.1. La Diversité floristique en Algérie

L'Algérie abrite sept principaux types d'écosystèmes, notamment les zones humides, l'écosystème marin et littoral, les écosystèmes montagneux, les écosystèmes forestiers, les écosystèmes steppiques, les écosystèmes sahariens et les agroécosystèmes. Cette diversité biogéographique est d'une grande valeur, cependant, elle fait face à des menaces variables dans tous les types d'écosystèmes. Parmi les plus préoccupants, on retrouve l'état critique des systèmes humides et dulçaquicoles, qui sont menacés de disparition en raison de la pollution et de l'assèchement. Cette situation représente une des menaces les plus urgentes actuellement. La diminution de la biodiversité met en danger les différents taxons qui composent ces écosystèmes (MATE, 2014).

La situation géographique privilégiée de l'Algérie en tant que pays méditerranéen et d'Afrique du Nord, combinée à son expansion territoriale et à sa vaste superficie s'étendant du nord au désert, a favorisé le développement d'une grande diversité végétale sur son territoire.

Plusieurs études importantes sur la flore de l'Algérie ont été menées, notamment par Quézel et Santa (1962-1963), Ozenda (1958, 1977) qui a réalisé une synthèse des connaissances actuelles sur la flore du Sahara, Quézel et Bounaga (1975), ainsi que Molinier (1971). Ces travaux ont apporté une contribution significative à la compréhension de la flore algérienne et la flore de Quézel et Santa (1962-1963) reste à nos jours le document de base pour toute recherche sur la flore nationale (Meddour, 1988).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

2.1.1. Taxonomie

La richesse floristique de l'Algérie est remarquable, avec une estimation de 3994 taxons végétaux. Parmi ceux-ci, le nombre de taxons endémiques est de 464, comprenant 387 espèces, 53 sous-espèces et 24 variétés. Ces taxons endémiques représentent environ 11,61 % de l'ensemble des plantes vasculaires présentes en Algérie (Véla et Benhouhou, 2007).

Diverses études sur la flore ont été réalisées ces dernières années, couvrant différentes régions de l'Algérie. A titre d'exemple celle de :

- L'étude menée par (Gharzouli et Djellouli, 2005), portant sur la diversité floristique de la Kabylie des Babors en Algérie composée de 500 taxons différents. L'étude a également conclu que la région présente une représentation relativement importante d'éléments endémiques, totalisant 13,48% de la flore locale.
- Une étude récente menée par (Sakhraoui et al., 2021), portant sur la flore endémique du Nord-Est algérien face à la menace des espèces envahissantes a montré que la flore indigène de la wilaya de Skikda est très riche en plantes endémiques, comprenant 30 espèces, 6 sous-espèces et 2 variétés.
- Une étude réalisée par (Hamel et al., 2013), portant sur la flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough, située dans le Nord-Est de l'Algérie a mis en évidence que la richesse spécifique de la flore de cette région représente 9,58 % de la flore vasculaire de l'ensemble de l'Algérie. Au total, 394 taxons ont été rejetés, dont 24 espèces étaient endémiques à la région.
- Une étude menée par (Siab-Farsi et al., 2016) s'est concentrée sur la flore vasculaire du massif du Mont-Chenoua en Algérie. Les résultats de cette étude ont révélé une diversité floristique exceptionnelle, avec un total de 444 taxons désignés, appartenant à 75 familles et 274 genres différents. Les familles les plus représentées sont les Fabaceae, les Asteraceae et les Poaceae.
- Une étude menée par (Salemkour et al., 2012), un inventaire floristique a été réalisé dans la région des Ziban en Algérie. Les résultats de l'étude ont révélé une grande diversité dans la ville de Biskra, avec la présence de 145 espèces provenant de 44 familles différentes.

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

Le site des plantes natives d'Algérie présente la répartition des familles de la flore en fonction du nombre d'espèces qu'elles renferment :

Tableau I. taxonomies des plantes natives Algériennes (famille, nombres d'espèces, pourcentage) (Plante Native d'Algérie, 2021).

| Familles | Nbr d'espèces | Pourcentage % | familles | Nbr d'espèces | Pourcentage % |
|-----------------|---------------|---------------|------------------------|---------------|---------------|
| Astéracées | 648 | 15,72 | Cypéracées | 73 | 1.77 |
| Fabacées | 453 | 10.99 | Orchidacées | 60 | 1.45 |
| Poacées | 386 | 8.93 | Ranunculacées | 54 | 1.31 |
| Brassicacées | 200 | 4.85 | Euphorbiacées | 51 | 1.23 |
| Lamiacées | 184 | 4.46 | Rosacées /Rubiacees | 50 | 1.21 |
| Caryophyllacées | 182 | 4.41 | Géraniacées | 46 | 1.11 |
| Apiacées | 163 | 3.95 | Plumbaginacées | 44 | 1.06 |
| Scrofulariacées | 110 | 2.66 | Convolvulacées | 43 | 1.04 |
| Cistacées | 94 | 2.28 | Malvacées | 39 | 0.94 |
| Liliacées | 86 | 2.08 | Campanulacées | 37 | 0.89 |
| Boraginacées | 81 | 1.96 | Valérianacées | 35 | 0.84 |
| Chénopodiacées | 75 | 1.82 | Polygonacées | 34 | 0.82 |

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

D'après les données du tableau présenté ci-dessus, les familles les plus dominantes en Algérie sont les *Astéraceae*, les *Fabaceae* et les *Poaceae*.

2.1.2. Les plantes rares et menacées d'Algérie

Selon le Décret Exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012, qui fournit la liste des espèces végétales non cultivées protégées (JORADP, 2012), un total de 452 espèces sont répertoriées comme étant protégées. On y trouve par exemple :

- Les Asteraceae (*Andryalafloccosa*, *Andryalanigricans*, *Andryalaspertioides*, *Hypochoeris saldensis*, *Hypochoerisclaryi*...).
- Les Fagaceae (*Quercus afares*).
- Les Apiaceae (*Bupleurum plantagineum*, *Hydrocotyle vulgaris*...).
- Les Poaceae (*Agropyropsislolium*, *Aristidabrachyptera*, *Aristidafoexiana*, *Bromusracemosussspcommutatus*, *Vulpiaobtusa*...)
- Les Caryophyllaceae (*Silene sessionis*, *Buffoniachevallieri*, *Silene sedoides*, *Spergularia salina sspmicrocarpa*...).
- Les Convolvulaceae (*Convolvulus dryadum*, *Convolvulus durandoi*, *Convolvulus fatmensis*, *Convolvulus supinusbrevipes*).
- Les Crassulaceae (*Sedum multiceps*).
- Les Euphorbiaceae (*Euphorbia dendroides*, *Euphorbia hieroglyphica*, *Euphorbia pilosa*).
- Les Liliaceae (*Allium moly massaesylum*, *Allium pardoii*, *Allium seirotrichum*, *Allium trichocnemis*, *Gagea mauritanica*, *Gagea algeriensis* Var : *algeriensis*, *Bellevaliapomeli*).
- Les Orchidaceae (*Neottianidus-avis*, *Ophrys pallida*, *Orchis collina*, *Ophrys sphegodesmoesziana*, *Orchis italica*, *Orchis patens* var : *fontanesii*).

L'appréciation de l'abondance des espèces végétales a été révélée dans la flore de Quézel et Santa (1962-63), qui utilisent un indice unique pour indiquer l'abondance ou la rareté des espèces. Cet indice est divisé en huit niveaux distincts : AC, C, CC, CCC : assez commun, commun, très commun, particulièrement répandu. AR, R, RR, RRR : assez rare, rare, très rare, rarissime (Quézel et Santa, 1962).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

2.2. Distribution biogéographique

2.2.1. Les secteurs phytogéographiques

L'Algérie est divisée en deux parties distinctes : le "Tell" qui correspond à l'Algérie du Nord et le Sahara algérien qui couvre les régions désertiques du sud. Pour étudier la flore de l'Algérie, Quézel et Santa ont découpé le pays en 20 secteurs phytogéographiques, dont 15 sont consacrés à l'Algérie du Nord (Véla et Benhouhou, 2007).

Selon la classification établie par (Quézel et Santa en 1962) la Petite Kabylie (K2) (figure 1), fait partie du secteur kabyle et numidien, au sein du Domaine Maghrébin méditerranéen (également connu sous le nom de Domaine méditerranéen Nord-Africain). Le secteur K2 est considéré comme l'un des principaux hotspots de biodiversité végétale (Médail et Quézel 1997: 112; Médail et Myers 2004).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

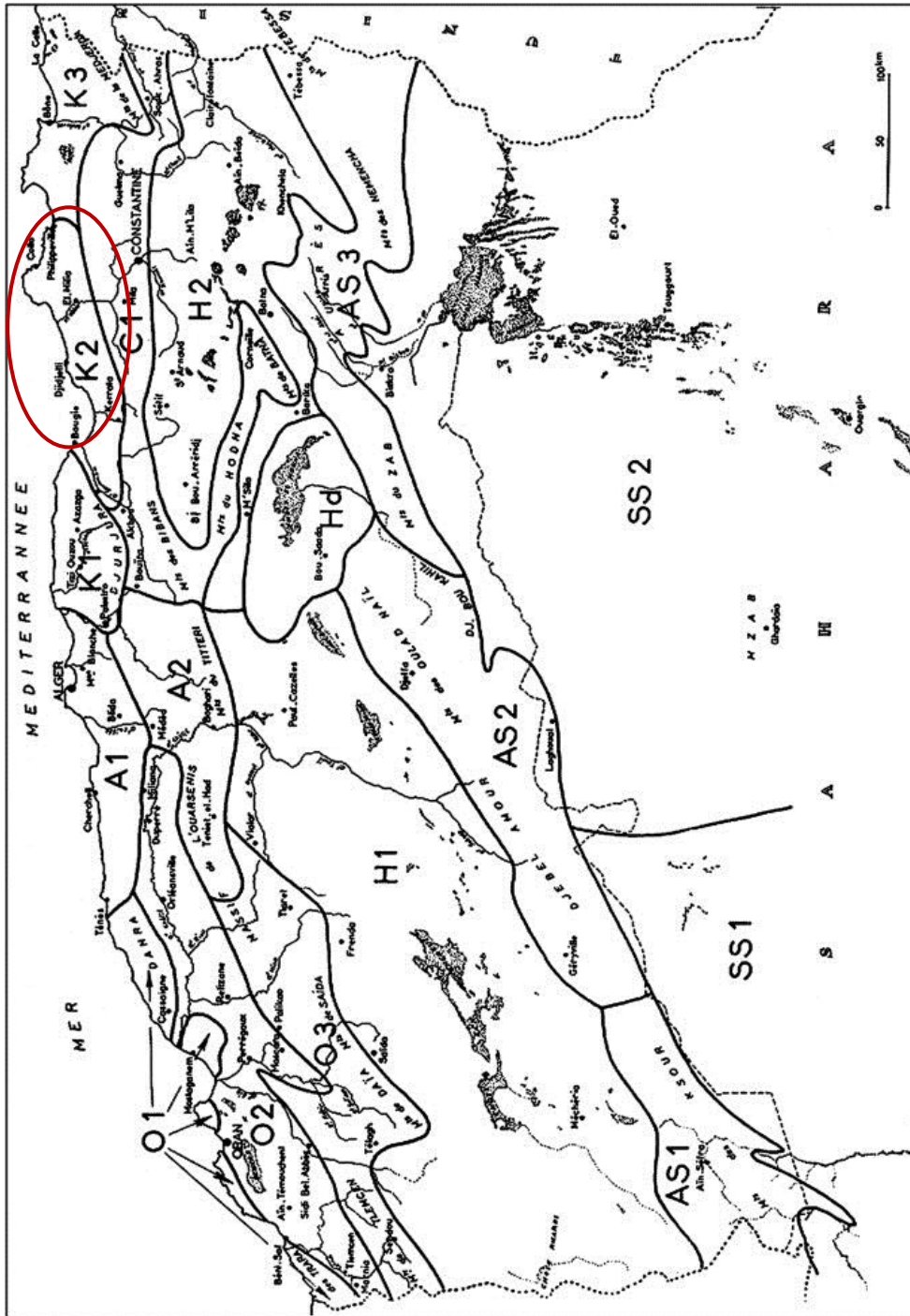


Figure 01. Définition des secteurs phytogéographiques du Nord de l'Algérie (Quézel et Santa, 1962) (Modifiée).

-O : secteur oranais ; O1 : sous-secteur des sahels littoraux ; O2 : sous-secteur des plaines littorales ; O3 : sous-secteur de l'Atlas tellien. -A : secteur algérois ; A1 : sous-secteur littoral ; A2 : sous-secteur de l'Atlas tellien. -K : secteur kabyle et numidien ; K1 : Grande Kabylie (Djurdjura) ; K2 : Petite Kabylie (Babors, Béjaia) ; K3 : Numidie (de Skikda à El Kala). -C1 : secteur du Tell constantinois, (incluant les montagnes de l'axe Bibans/Hodna/Bellezma). -H : secteur des Hauts-Plateaux ; H1 : sous-secteur des Hauts-Plateaux algérois et oranais (du Sud oranais au Sud algérois) ; H2 : sous-secteur des Hauts-Plateaux constantinois (Sud constantinois). -AS : secteur de l'Atlas saharien ; AS1 : sous-secteur de l'Atlas saharien oranais ; AS2 : sous-secteur de l'Atlas saharien algérois ; AS3 : sous-secteur de l'Atlas saharien constantinois (Aurès compris). -SS : secteur du Sahara septentrional ; Hd : sous-secteur du Hodna ; SS1 : sous-secteur occidental du Sahara septentrional ; SS2 : sous-secteur oriental du Sahara septentrional (Rebbas et Bounar, 2014).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

2.2.2. Endémisme

Selon la définition de l'UICN (2011), un taxon endémique est un taxon qui se trouve naturellement dans une zone spécifique et qui n'est présent nulle part ailleurs. Il convient de noter que le terme "endémique" est relatif, car un taxon peut être endémique d'une île, d'un pays ou même d'un continent (UICN, 2011).

2.2.2.1. L'endémisme en Algérie

Selon Quézel (1964), la plupart des espèces endémiques en Algérie appartiennent à des lignées méditerranéennes. On peut les classer en trois catégories : les endémiques autochtones de souche méditerranéenne, les endémiques de souche orientale et est-méditerranéenne, et enfin les endémiques de souche méditerranéenne occidentale.

- a. **Les endémiques autochtones de souche méditerranéenne :** Selon Quézel (1964), l'endémisme strictement algérien, qui se réfère aux taxons isolés sans affinités systématiques étroites, est peu développé. En ce qui concerne l'endémisme générique, il se limite à six genres, dont trois sont exclusivement algériens : *Saccocalyx*, *Agropyropsis* et *Otocarpus*. Trois autres genres, à savoir *Oreobliton*, *Kremeriella* et *Lyauteya*, peuvent également être inclus dans ce groupe. *Saccocalyx*, par exemple (espèce *S. satureioides*), est séparément apparente au genre *Thymus* et se trouve dans les dunes des hauts plateaux.
- b. **Les endémiques de souche orientale et est-méditerranéenne :** Selon Quézel (1964), la flore nord-africaine, en particulier celle des hautes montagnes, présente des liens indéniables avec la flore du Proche-Orient asiatique. Par exemple, le *Quercus afares*, qui se trouve dans les forêts côtières du Tell, entre Alger et la Kroumirie. Il présente des affinités évidentes avec le *Q. castaneaefoliade* Transcaucasie et de Perse septentrionale. Ces deux espèces, ainsi que le *Q. libani*, forment un groupe très homogène. Un autre exemple est l'*Epimedium perralderianum*, localisé dans les forêts de chênes à feuilles caduques des petites Kabylie.

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

c. Les endémiques de souche méditerranéenne occidentale : Selon Quézel (1964), ce groupe important, regroupe les espèces ayant une valeur biogéographique variée. Certaines de ces espèces sont reconnues le long de toute la bordure occidentale du bassin méditerranéen. Bien que les espèces méditerranéennes occidentales soient abondantes dans la flore algérienne, les espèces endémiques y sont relativement rares. Parmi celles-ci, le *Silene rosulata*, présente sur le littoral algérien, *Erodium choulettianum* aux environs de Constantine, qui est un vicariant local de l'espèce ibéro-mauritanienne *E. cheilanthifolium*, ainsi que *E. macradenum* et *E. petreum*. On trouve également *Ammoidesatlantica*, qui est un vicariant nord-africain de *A. verlicillata*, *Galium perralderii* représentant *G. pusillum* sur le Djurdjura, et *Buniumchaberti*, présent sur les sommets du Djurdjura.

2.2.2.2. Distribution des espèces rares et endémique en Algérie du Nord

L'évaluation de la biodiversité de l'Algérie du Nord a permis d'identifier 1720 taxons rares et/ou endémiques. En ce qui concerne l'endémisme dans cette région, on distingue les catégories suivantes : 224 taxons sont spécifiquement endémiques à l'Algérie, 124 taxons sont partagés avec le Maroc (endémisme algéro-marocain), et 58 taxons sont partagés avec la Tunisie (endémisme algéro-tunisien). Il existe également un taxon endémique à la fois à l'Algérie et à la Sicile. Parmi les taxons évalués, 1630 sont considérés comme plus ou moins rares, comprenant 1034 espèces, 431 sous-espèces et 170 variétés. Il convient de noter que, dans l'ensemble du territoire national, le nombre total de taxons plus ou moins rares s'élève à 1818, comprenant 1185 espèces, 455 sous-espèces et 178 variétés (Véla et Benhouhou, 2007).

Les 1720 taxons rares et/ou endémiques identifiés pour l'Algérie du nord sont répartis dans les 15 secteurs phytogéographiques de cette région. On observe une plus grande richesse en taxons rares dans les secteurs K1, K2 et K3, ainsi qu'une richesse taxonomique globale potentiellement plus élevée par rapport aux secteurs O1 et O3. En ce qui concerne la richesse en taxons endémiques, elle est similaire en valeur brute entre ces différents secteurs (ce qui suggère probablement une valeur relative moins élevée) (Véla et Benhouhou, 2007).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

Les secteurs présentant les valeurs brutes les plus élevées en termes d'endémisme sont O1 avec 103 taxons et K2 avec 101 taxons. Ensuite, on trouve d'autres secteurs présentant un niveau d'endémisme encore assez élevé, tels que O3 avec 94 taxons, K1 avec 86 taxons, C1 avec 83 taxons et H1 avec 82 taxons. Ensuite, on observe une diminution progressive de l'endémisme dans un certain nombre de secteurs, notamment K3, O2, A1, A2, AS3, AS1 et H2. Enfin, les secteurs présentant le nombre d'espèces endémiques le plus faible sont AS2 et Hd (Véla et Benhouhou, 2007).

.2.3. Le Parc National de Gouraya (P.N.G.)

Le Parc National de Gouraya est situé dans le sous-secteur de la Petite Kabylie (K2), qui est un point chaud de la "Kabylies-NumidieKroumirie".

Le P.N.G. abrite principalement des formations végétales de type matorral, où le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) domine, accompagné d'une strate arbustive souvent dense comprenant notamment le chêne kermès (*Quercus coccifera*), la Filaire (*Phillyrea media*), l'olivier (*Olea europaea*), la Bruyère arborescente (*Erica arborea*) et le lentisque (*Pistacia lentiscus*) (Boubaker et Demnati, 2018).

Certains des taxons rares et/ou endémiques bénéficient d'une protection en Algérie (décret exécutif n°12-03 du 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées en Algérie) comme : *Allium trichocnemis* J. Gay, *Euphorbia dendroides* L., *Bupleurum plantagineum* Desf., *Limonium gougetianum* (de Girard) Kuntze., *Orchis patens* Desf., *Orchis simia* Lamk (Rebbas, 2014). Les endémiques strictes au PNG que sont., *Bupleurum plantagineum* Desf., *Hypochaeris saldensis* Batt. et *Silene sessionis* Batt., figurent de surcroît dans la liste rouge 1997 de l'UICN (Walter et Gillet, 1998).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

Plusieurs études sur la flore du P.N.G. ont été faites comme par exemple :

- Inventaire des lichens du Parc national de Gouraya (Rebbas et al., 2011).
- Le développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du Parc National de Gouraya et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région de Béjaïa (Rebbas, 2014).
- Inventaire et distribution des Fougères dans la zone orientale du Parc National de Gouraya (Alloui et Adjedjou, 2016).
- Cartographie et évaluation de l'état de la population de Buplèvre à feuille de plantain *Bupleurum plantagineum Desf.* Dans le Parc National de Gouraya après l'incendie de l'été 2016 (Nord-est algérien) (Himrane et Yousfi, 2017).
- Evaluation pour la liste rouge de l'UICN d'une espèce endémique du Parc National de Gouraya : *Hypochaeris saldensis Batt.* (Tahrour et Bekdouche, 2019).
- Etude sur le *Silene sessionis* (Mesbah et al., 2019).
- Enjeux de conservation des endémiques chasmophytes de basse altitudes en Méditerranée : cas du genre *Silene* section *Siphonomorpha* (*Caryophyllaceae*) en Algérie (Mesbah et al., 2021).

2.3.1. Distribution des espèces rares et endémique dans le Parc National de Gouraya

La biodiversité végétale du Parc National de Gouraya est remarquable, avec la présence de 470 espèces réparties dans 298 genres et 87 familles botaniques. Parmi cette diversité floristique, on recense 25 taxons endémiques (dans un sens large), comprenant 6 espèces endémiques du K2, 6 endémiques de l'Algérie, 10 endémiques de l'Afrique du Nord, deux endémiques spécifiques à l'Algérie et la Tunisie, ainsi qu'une autre endémique partagée entre l'Algérie et le Maroc. De plus, la flore du parc comprend 47 espèces considérées comme rares, dont 16 sont assez rares, 19 sont rares et 12 sont très rares. Dans le PNG, on trouve une

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

diversité de lichens comprenant 50 espèces appartenant à 14 familles avec la dominance de la famille des Lécánoracées (11 espèces) suivies par la famille des Caloplacacées et Collémacées avec respectivement 9 et 6 espèces. Parmi les lichens recensés, six sont protégés en Algérie : *Cladonia fimbriata* (L.) Fr., *Cladonia rangiformis* Hoffm., *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd., *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv., *Physcia leptalea* (Ach.) DC., *Ramalina farinacea* (L.) Ach (Rebbas, 2014).

Les familles les plus prédominantes dans le P.N.G., classées par ordre décroissant d'importance, sont les suivantes : les *Fabaceae* (64), *Astéraceae* (61), *Poaceae* (39), *Apiaceae* (25), *Liliaceae* (25), puis viennent les *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Scrofulariaceae*, *Orchidaceae*, *Caryophyllaceae*, *Euphorbiaceae*, *Rosaceae*, *Polypodiaceae*, *Rubiaceae* (entre 18 et 9 taxons) (Rebbas, 2014).

Les espèces strictement endémiques du P.N.G., telles que *Bupleurum plantagineum* Desf., *Hypochoeris saldensis* Batt. et *Silene sessionis* Batt., sont également répertoriées dans la liste rouge de l'UICN de 1997 en tant qu'espèces menacées (Walter & Gillet, 1998).

L'étude de la végétation menée par Rebbas (2014), dans le Parc National de Gouraya a révélé la présence de sept formations végétales distinctes, ainsi que l'identification d'une sous-association végétale :

Groupement (1) : à (*Populus alba*) et affilié à la classe des *Querco-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger 1937 ainsi qu'à l'ordre des *Populetalia albae* Braun-Blanquet 1931. Ce groupement présente une grande richesse en espèces, avec des influences méditerranéennes et nordiques.

Groupement (2) : Association à *Bupleuro fruticosi-euphorbietum dendroidis* Géhu et al., 1992 est un type de formation végétale arbustive qui se développe sur les falaises et les escarpements rocheux maritimes. Ces zones sont généralement peu exposées aux embruns en raison de leur altitude élevée ou de leur position protégée contre les vents dominants. Ce dernier est divisé en deux sous-groupements :

- Le sous-groupement (2a) est localisé tout le long des escarpements rocheux (Cap Carbon, Pointe Noire, les Aiguades et Cap Bouak) Le sous-groupement (2a) est localisé tout le long des escarpements rocheux (Cap Carbon, Pointe Noire, les Aiguades et Cap Bouak), Il apparaît comme le vicariant de « l'association à *Pennisetum asperifolium* et *Pancratium foetidum* var. *saldense* ».

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

- Le sous-groupement (2b) représente une sous-association *bupleuretosum plantaginei*, Elle est caractérisée par : *Bupleurum plantagineum*, *Chamaerops humilis*, *Asteriscus maritimus*, *Erica multilora* et *Matthiolaincana*.

Groupement (3) : Association à *Erico-arboreae-Pinetum halepensis* Brakchi 1998, avec sa sous-association *ampelodesmetum mauritanicae* Brakchi 1998, est caractérisé par la présence des espèces suivantes : *Pinus maritima*, *Lavandula stoechas*, *Foeniculum vulgare*, *Eryngium tricuspidatum*, *Quercus suber*, *Centaureum umbellatum*, *Genista tricuspidata*, *Erica arborea*, *Eucalyptus globulus*. Ce groupement est largement répandu dans la partie occidentale du parc.

Groupement (4) : Association à *Lavatera olbia* et *Rubus ulmifolius*. Les espèces dominantes de ce groupement comprennent *Acanthus mollis*, *Ailanthus altissima*, *Lavatera olbia*, *Vitis vinifera*, *Hedera helix*, *Urtica membranacea*, *Lagurus ovatus* et *Chrysanthemum segetum*. Le groupement végétal présent sur le flanc nord du Djebel Gouraya, à la Pointe des Salines

Groupement (5) : Association à *Pinus halepensis*, Une végétation caractérisée par une abondance d'espèces humicoles et humides, telles que *Ruscus hypophyllum* et *Viburnum tinus* (MAIRE, 1926 ; GOUNOT & SCHOENENBERGER, 1967), est observée sur le versant sud du Djebel Oufarnou, ainsi que dans la partie ouest du Djebel Gouraya, aux Aiguades, aux Oliviers, au port pétrolier et au tombeau de Lala Yamna.

Groupement (6) : Association à *Quercus coccifer*, le versant sud du Djebel Gouraya est principalement couvert par un matorral moyen, qui s'étend sur une grande partie de cette région montagneuse.

Groupement (7) : Association à *Asteriscetum maritimi* Nègre 1964, Ce groupement a été identifié dans plusieurs localités, notamment à la pointe des Salines.

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

2.4. Les points chauds (hotspots)

Norman Myers, naturaliste britannique, est à l'origine du concept des "points chauds" de la biodiversité, qu'il a développé à la fin des années 1980 (Myers, 1988). Et qui a été ultérieurement publié dans la revue Nature (Myers et al., 2000), Un article, rédigé en collaboration avec des experts en conservation tels que le président de Conservation International, R. Mittermeier, propose des recommandations claires pour la conservation en mettant l'accent sur des zones restreintes qui présentent les plus hautes concentrations de diversité biologique spécifique à chaque région, ainsi que des habitats fortement dégradés. L'objectif est de prioriser les actions de conservation dans ces zones clés afin de maximiser l'efficacité des efforts de préservation à l'échelle mondiale. L'article a été largement diffusé, contribuant à sensibiliser sur l'importance de ces priorités mondiales de conservation. (Amelot et André-Lamat, 2009).

Les hotspots de biodiversité sont définis comme des zones contenant au moins 1 500 espèces de plantes vasculaires endémiques et pour laquelle au moins 70% de sa surface originale a été perdue (Morand, 2011).

Le bassin méditerranéen est considéré comme l'un des 34 principaux "points chauds" de biodiversité à l'échelle mondiale (MYERS et al., 2000). Avec seulement 1,6 % de la superficie terrestre, le bassin méditerranéen concentre 9 % de la biodiversité des plantes supérieures à l'échelle mondiale (Médail et Quézel, 1997). La biodiversité floristique du bassin méditerranéen est exceptionnelle, avec près de 25 000 espèces recensées. Parmi celles-ci, environ 13 000 espèces sont endémiques de la région méditerranéenne, ce qui en fait un véritable hot spot de la biodiversité mondiale. En 1999, Médail et Quézel ont identifié dix « mini hotspots » dans le Bassin méditerranéen, qui se caractérisent par leur remarquable niveau d'endémisme végétal et leur concentration exceptionnelle en espèces (Catullo et al., 2011).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

2.4.1. Critères de classement d'une zone naturelle en hotspots

Conservation International (CI), une organisation non gouvernementale (ONG), a enrichi la liste initiale de Norman Myers en 1989, portant ainsi le nombre de « points chauds » de 25 à 34 (CNRS, non daté).

Norman Myers a identifié les 10 premiers "points chauds" en 1988, en se focalisant sur l'optimisation de l'impact d'un investissement financier dans la préservation de la biodiversité pour lutter contre l'extinction des espèces. Il a ciblé pour cela les plantes vasculaires, espèces souvent endémiques et les mieux répertoriées à la fin des années 80. En affinant sa méthodologie, il a progressivement établi des critères plus précis, ce qui lui a finalement permis de délimiter 25 "points chauds" de biodiversité. Une zone est qualifiée de "point chaud" lorsqu'elle présente les caractéristiques suivantes : elle abrite au moins 1500 espèces de plantes vasculaires endémiques, c'est-à-dire des espèces qui sont exclusivement présentes dans cette zone (représentant plus de 0,5% de la biodiversité mondiale), et zone dans laquelle au moins 70% de l'habitat a été perdu (CNRS, non daté).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

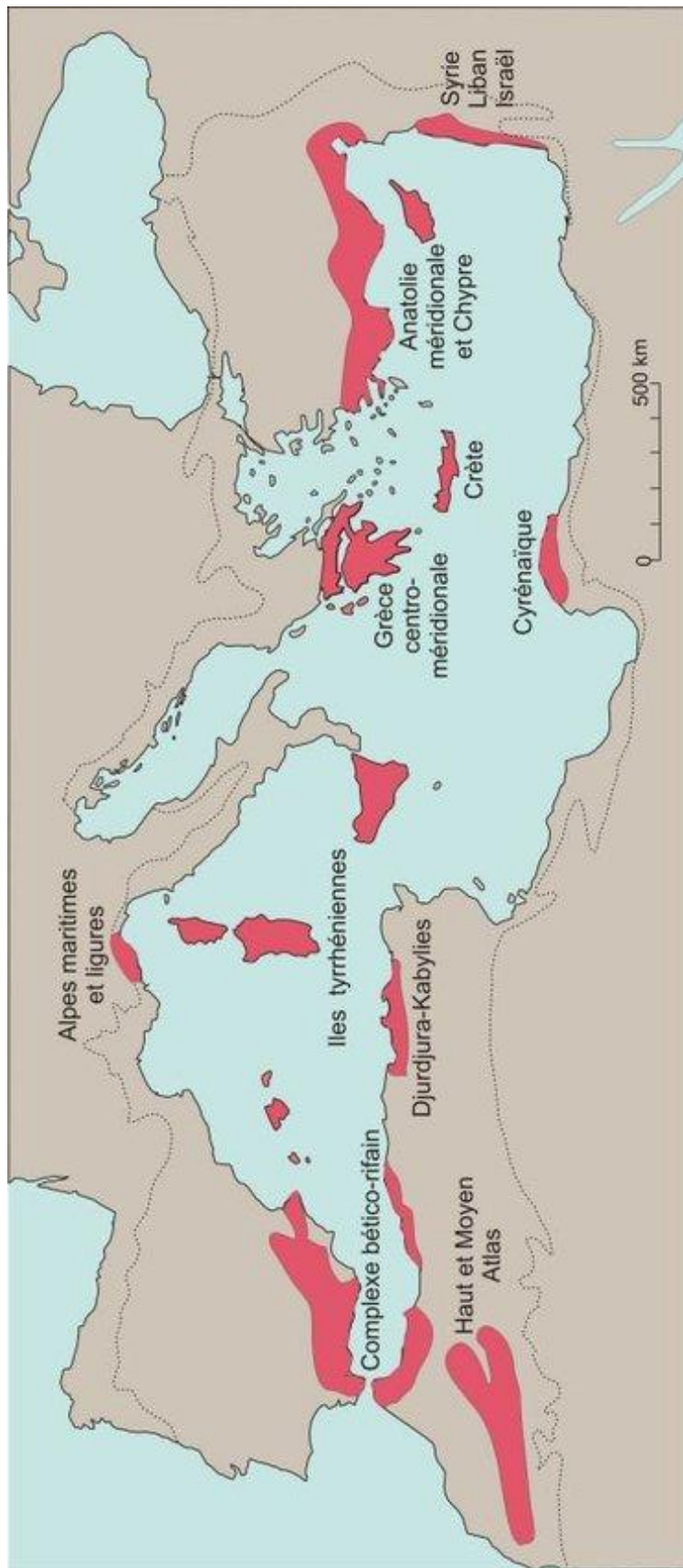


Figure 02. Les points chauds de la biodiversité végétale de la région méditerranéenne (Médail et Quézel, 1997).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

2.5. Les Zones importantes pour les plantes (ZIP)

Une Zone Importante pour les Plantes (ZIP) est une zone naturelle ou semi-naturelle qui se distingue par sa remarquable richesse botanique et/ou par la présence de plantes rares, menacées et/ou endémiques, ainsi que par une végétation d'une grande valeur botanique. Les ZIP sont identifiées selon trois critères universels : A - La présence d'espèces menacées ; B - Une diversité botanique exceptionnelle ; C - La présence d'habitats en danger. Pour être considérée comme une Zone Importante pour les Plantes, un site doit répondre à un ou plusieurs de ces critères (Plantlife et UICN, 2003).

2.5.1. Les ZIP de la région méditerranéenne

Au sein des 11 pays couverts par le projet (Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte, Libye, Jordanie, Israël, Palestine, Liban, Syrie et Albanie), 207 sites prioritaires pour les plantes, connus sous le nom de Zones Importantes pour les Plantes (ZIP), ont été identifiés. De plus, 26 autres sites ont été qualifiés de sites potentiels nécessitant des recherches plus approfondies avant de pouvoir être désignés comme ZIP. Dans l'ensemble de la région méditerranéenne, 681 autres ZIP ont été identifiées, incluant des pays tels que la Slovaquie, la Croatie, le Monténégro, l'ex-République yougoslave de Macédoine, la Turquie et l'Italie. Ainsi, à ce jour, un total de 888 sites ont été identifiés dans toute la région méditerranéenne. Parmi ces ZIP, 75% abritent des espèces endémiques locales présentes uniquement dans un seul pays, tandis que 60% d'entre elles contiennent des espèces ayant une aire de répartition très limitée. Des sites en Algérie, au Maroc, au Liban, en Syrie et en Libye ont été répertoriés comme étant particulièrement riches en espèces endémiques, comprenant plus de 20 espèces ayant une aire de répartition très limitée (Radford et al., 2011).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

2.5.2. Les ZIP en Algérie

En Algérie, les ZIP ont été choisies parmi les principales zones de végétation, couvrant différentes altitudes, depuis le niveau de la mer jusqu'à 2300 mètres. (Radford et al., 2011).

La région méditerranéenne de l'Algérie compte 39 sites répertoriés en tant que Zones Importantes pour les Plantes (ZIP), qui se distinguent par leur richesse en espèces de grande valeur patrimoniale. (Benhouhou et al., 2018).

Les Zones Importantes pour les Plantes (ZIP) en Algérie couvrent une large gamme d'étages de végétation et se caractérisent souvent par une importante variation altitudinale. Par exemple, le Massif des Aurès s'étend de 100 à 2300 mètres, tandis que le Djurdjura s'étend de 600 à 2300 mètres. Plusieurs ZIP côtières telles que El Kala 1, la Péninsule de l'Edough, les Parcs Nationaux de Taza et de Gouraya, le Sahel d'Oran, le Mont Chenoua, le Cap Ténès, les Monts Trara et les Îles Habibas se distinguent par leur diversité floristique et leur richesse en espèces endémiques, souvent localisées de manière très spécifique. Les milieux forestiers sont bien représentés, notamment avec la présence de cédraies dans les Parcs Nationaux du Belezma, du Djurdjura, de Theniet El Had et de Chréa, ainsi que dans les Monts des Babor et le Massif des Aurèsou des chênaies (*Quercus canariensis*, *Q. suber*, *Q. ilex*). Les ZIP abritent également plusieurs milieux humides d'importance, tels que El Kala 1 et 2, la Péninsule de l'Edough, la Plaine de Guerbes/Senhadja, le Djebel Ouahch, ainsi que les Parcs Nationaux de Taza et de Chréa (Rebbas, 2014).

Il existe vingt-deux Zones Importantes pour les Plantes (ZIP) répertoriées dans le nord de l'Algérie. Ces zones ont été identifiées dans différents secteurs phytogéographiques de la région d'Oran, de la région d'Alger, de la Kabylie et de la Numidie, ainsi que dans les monts Constantin, les hautes plaines et l'Atlas saharien (Quézel et Santa 1962-1963). Les sites choisis pour les Zones Importantes pour les Plantes (ZIP) couvrent une diversité d'habitats, allant des côtes aux montagnes, incluant des zones humides, des collines et des plaines. Ils s'étendent sur une grande superficie, allant du complexe de zones humides d'El Kala à l'est de l'Algérie, jusqu'à la forêt montagneuse du Ghar-Rouban à l'ouest du pays. Au total, ces sites représentent une superficie de 10 656 km², ce qui correspond à environ 2,5% de la région

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

méditerranéenne algérienne. Parmi les 22 sites répertoriés, 7 d'entre eux (soit 31%) bénéficient déjà du statut d'aire protégée en tant que parcs nationaux (Yahi et al., 2012).

2.6. Les aires protégées et leur Importance dans la conservation des espèces rares et endémiques

Les aires protégées sont des zones spécifiques délimitées dans le but de préserver des espèces en danger ou des paysages menacés, ainsi que de protéger les écosystèmes naturels. Elles jouent un rôle crucial en assurant une variété de fonctions écologiques essentielles à l'équilibre de la vie sur Terre. Ces fonctions incluent la régulation des inondations, la séquestration du dioxyde de carbone et la conservation de la biodiversité, qui contribue au bien-être de l'humanité. Ces aires protégées bénéficient d'un régime de gestion spécifique et sont considérées comme les zones les plus favorables à la conservation durable des espèces remarquables, compte tenu de la disparition des espèces et des écosystèmes à l'échelle nationale et internationale, qu'ils soient animaux ou végétaux (Ouedraogo et al., 2010).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique



Figure 03. Localisation des 39 ZIP (zones importantes pour les plantes) du nord de l'Algérie (Benhouhou, Yahi et Véla 2018).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

2.7. La Liste Rouge de l'UICN

La Liste rouge de l'UICN des espèces menacées est largement reconnue comme le système d'évaluation le plus complet et objectif pour évaluer l'état de conservation des espèces végétales et animales. Dans cette étude, la version 2012.2 de la Liste rouge de l'UICN a été utilisée, comprenant 65 518 espèces, dont 20 219 sont considérées comme menacées au niveau mondial, représentant divers groupes taxonomiques (UICN 2012).

2.7.1. Aperçu des Catégories et Critères de la Liste rouge

Les Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN ont été conçus pour fournir un système simple et accessible permettant de classer les espèces en danger d'extinction à l'échelle mondiale. (UICN, 2001).

a. Les catégories

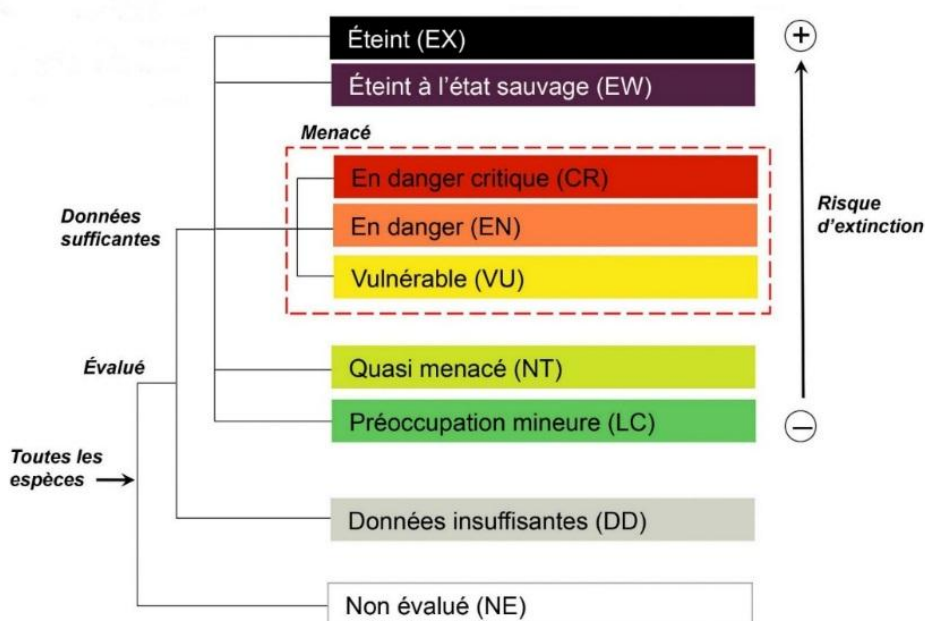


Figure 04 : Les catégories établies par l'UICN pour évaluer l'état de conservation des espèces (UICN, 2012).

Chapitre 2. Synthèse bibliographique

b. Les critères de la liste rouge de l'UICN

Selon les critères de la Liste Rouge de l'UICN, les espèces ou sous-espèces sont classées dans l'une des trois catégories de menace (En danger critique d'extinction, En danger ou Vulnérable) en fonction de cinq critères : déclin de la population, répartition géographique, taille de la population, taille très réduite ou limitée, et analyse quantitative (UICN, 2001).

Toutes les espèces en danger critique répondent également aux critères de Vulnérable et En danger, et tous les taxons en danger répondent également aux critères de Vulnérable. Ces trois catégories sont regroupées dans la catégorie « menacée ». Chaque taxon est évalué en fonction de tous les critères. Cette approche permet d'évaluer le niveau de menace d'un taxon en utilisant les critères appropriés, car certains critères peuvent ne pas être pertinents pour certaines espèces (UICN, 2001).

Il est important de noter que même si un seul critère est rempli, cela peut suffire pour classer un taxon dans une catégorie de menace. L'évaluation des espèces doit donc être exhaustive, en prenant en compte tous les critères possibles pour déterminer la catégorie de menace la plus appropriée. Cela garantit une évaluation précise de l'état de conservation de chaque taxon et contribue à la préservation de la biodiversité (UICN, 2001).

Chapitre 3

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

La Zone d'étude que nous examinons se situe dans la partie orientale du Parc National de Gouraya. Ce Parc National a été créé en 1984, est régi par un ensemble de règles défini dans le décret n° 83-458 du 23 juillet 1983, qui définit le statut général des parcs nationaux (JORADP, 1984). Ce dernier a été amendé et complété par le décret exécutif n° 98.216 en date du 24 juin 1998 (DGF et PNTH, 2006). En 2004, le Parc National de Gouraya a été reconnu en tant que réserve de biosphère par le Conseil International de Coordination du Programme de l'Homme et de la Biosphère (MAB) de l'UNESCO à Paris (Boumecheikh, 2011).

3.1. Limites géographiques de la zone d'étude

La zone d'étude est située dans la partie Orientale du Parc National de Gouraya, elle est délimitée au nord et à l'est par la Mer Méditerranée. Au sud, ses limites sont principalement définies par Sidi Yahia, les Oliviers et le port pétrolier. Enfin, à l'ouest, elle est délimitée par une ligne verticale reliant l'Aire de jeux au Pic des Singes, puis un parcours qui relie le Pic des Singes à la pointe des Salines (figure 5).

3.2. Limites géographiques du Parc National de Gouraya

Le Parc National de Gouraya (P.N.G.) occupe une superficie de 2 080 ha le long du littoral de la wilaya de Béjaïa, au nord-est de l'Algérie. Sa façade nord et est, longue de 11,5 km, donne sur la Méditerranée et offre des falaises tombant à pic dans la mer. Au sud, il est délimité par la ville de Béjaïa et la route n°24, et à l'ouest par la commune de Toudja et la plage de Boulimat (Rebbas et al., 2011) (Figure 6).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

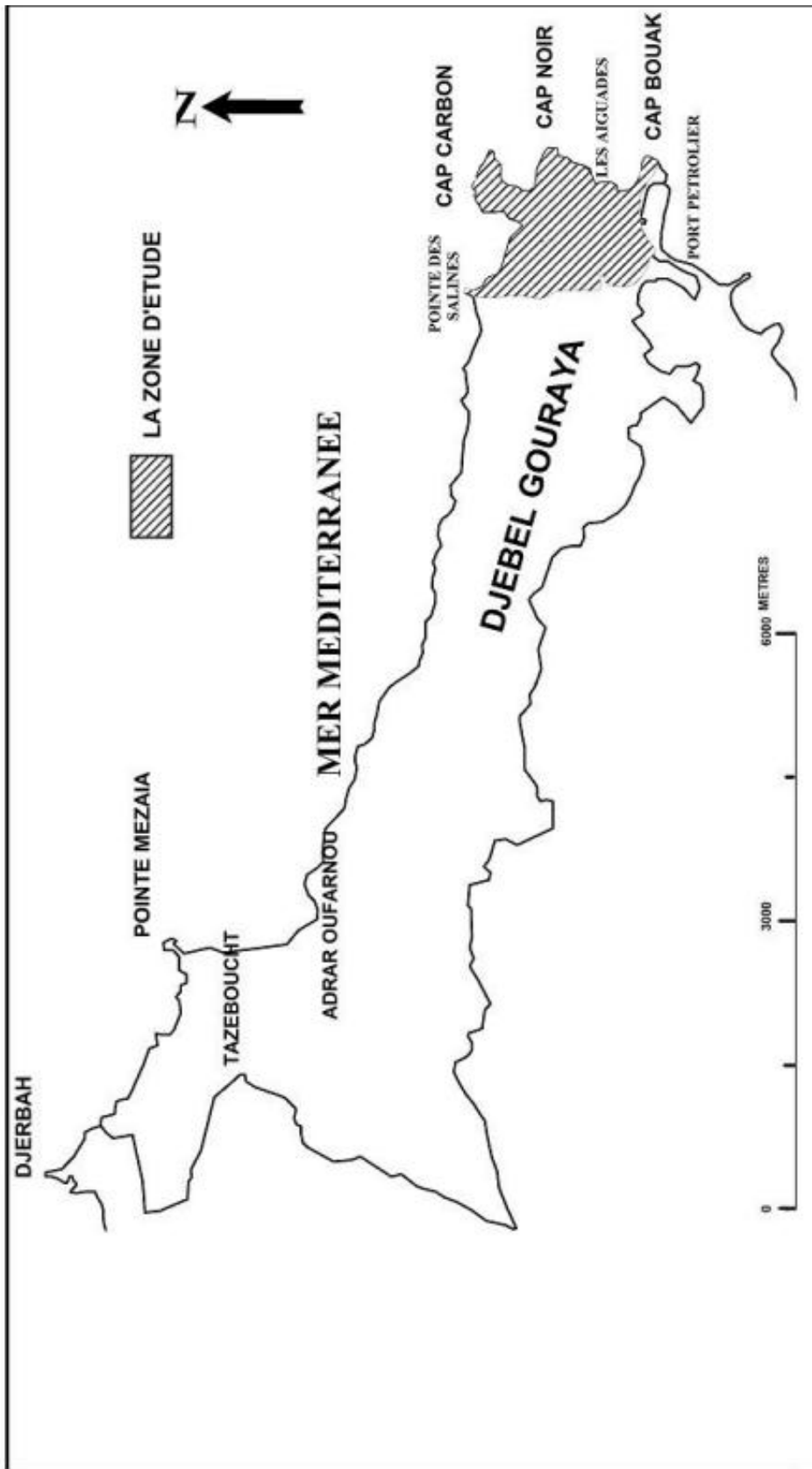


Figure 5. Limites géographiques de la zone d'étude, Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie) (Saadi et Benali, 2015).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

3.2.1. Géologie

L'ensemble de la région du Parc National de Gouraya appartient au domaine tellien et plus spécifiquement aux chaînes côtières kabyles. Ces chaînes sont décrites par divers auteurs comme des formations calcaires liasiques (Duplan, 1952).

La structure géologique présente dans cette région s'oriente du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Le Djebel Gouraya et son prolongement Adrar Oufarnou, forment un anticlinal découpé par des failles sub-verticales formant des compartiments. Dans la partie nord-ouest du parc, où le relief est moins prononcé, on peut observer la partie orientale d'une formation rocheuse appelée Flysch, qui remonte au Crétacé. Cette présence s'explique par les importantes déformations qui se sont produites dans cette région (Duplan et Grevelle, 1960).

Les secteurs central et oriental du P.N.G. sont principalement constituées de roches sédimentaires calcarodolomitiques qui dominent le paysage (Rebbas et al., 2011).

3.2.2. Hydrographie

Le réseau hydrographique du parc national de Gouraya est composé d'oueds temporaires alimentés essentiellement pendant la période pluvieuse. Le Djebel Gouraya, massif rocheux aux pentes très raides, est dépourvu de réseau hydrographique, car la formation de Talweg est très peu développée dans ces calcaires résistant l'érosion. La partie nord-ouest du P.N.G. est parcourue par de nombreux oueds. Les principaux affluents sont *Ighzer-Ouahrik*, qui coule entre Djebel Gouraya et Djebel Oufarnou et *Ighzer N'sahel*, situé dans la partie nord-ouest du Parc National, séparent Djebel Oufarnou et Ighil Izza (Rebbas2014).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

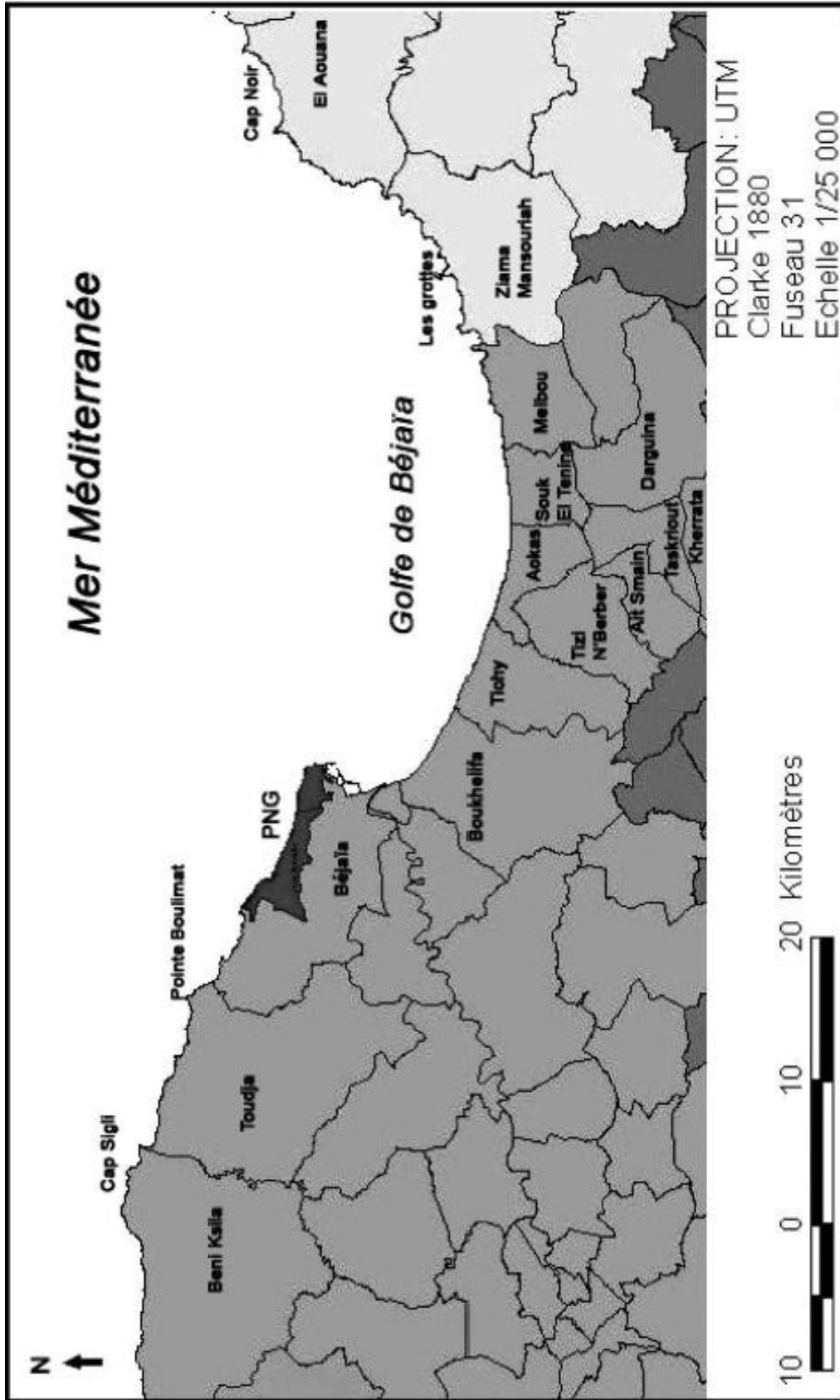


Figure 6. Situation géographique du Parc National de Gouraya (Rebbas, 2011).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

3.2.3. Climat

Les données climatiques utilisées sont celles recueillies à la station météorologique de l'aéroport Abane Ramdane, qui se trouvent à proximité du Parc National de Gouraya, à environ 10 kilomètres de distance. Ces données climatiques réduites une période de 1978 à 2021 (O.N.M, non daté).

a. Précipitations

Dans la région de Béjaïa, le niveau moyen des précipitations annuelles s'élève à 785 mm. Les quantités de pluie varient tout au long de l'année, avec des mois comme juillet qui enregistrent seulement 5 mm de précipitations, tandis que d'autres mois comme janvier peuvent atteindre jusqu'à 109 mm. Selon le tableau II, il est observé que les mois les plus pluvieux sont janvier et décembre.

P : Moyenne mensuelle des précipitations (mm).

Tableau II. Précipitation caractérisant la zone d'étude pour la période (1978-2021) station météorologique de l'aéroport Abane Remdane (Bejaia).

| Mois | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|-------|-----------------|
| P (mm) | 109.5 | 89.9 | 88.8 | 68.6 | 41.7 | 15.5 | 5.8 | 10.3 | 53.8 | 77.4 | 102.9 | 120.6 | 785.3 Mm /an |

b. Moyenne des températures

La température moyenne dans la zone d'étude s'élève à 18,23°C. Les données du tableau III indiquent qu'août est le mois le plus chaud, avec une température maximale moyenne de 30,20°C. En revanche, janvier est le mois le plus froid, avec une température minimale moyenne de 7,43°C.

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

Tableau III. Températures caractérisant la zone d'étude pour la période (1978-2021) (station Météorologique de l'aéroport Abane Remdane (Bejaia)).

| Mois | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| M(°C) | 16.5 | 17.1 | 18.6 | 20.4 | 22.9 | 26.2 | 29.6 | 30.2 | 28.2 | 25.4 | 20.4 | 17.6 | 22.8 |
| m(°C) | 7.4 | 7.6 | 9.0 | 10.9 | 13.9 | 17.6 | 20.4 | 21.2 | 19.1 | 15.8 | 17.7 | 8.6 | 13.6 |
| T/2(°C) | 12 | 20.9 | 10.8 | 15.6 | 18.4 | 21.9 | 23.5 | 25.7 | 23.6 | 20.6 | 19.2 | 13.1 | 18.2 |

M : Moyenne mensuelle des températures maximales ; m : Moyenne mensuelle des températures minimales ; $T/2 = M + m/2$: moyenne annuelle des températures.

c. Humidité relative

Dans la région de Béjaïa, l'humidité dans l'atmosphère connaît peu de variations. Les valeurs moyennes fluctuent autour de 75% et attestent de l'influence du milieu marin, Station météorologique de Béjaïa (S.M.B., 2004).

d. Vent

La région de Béjaïa reçoit dans la majorité du temps des vents modérés qui soufflent du Nord-Est vers le Sud-Ouest. Cependant, il est important de souligner que des vents assez forts peuvent se produire entre janvier et avril, rendant l'accès à la mer difficile. Le sirocco, vent chaud et sec, est présent en moyenne pendant 20 à 27 jours par an, surtout en juillet et en août, mais parfois même au printemps, entre avril et juin (S.M.B., 2004).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

3.2.4. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1957)

Le diagramme ombrothermique de la région de Béjaïa permet de distinguer une période sèche qui dure environ quatre mois, s'étalant de mi-mai à mi-septembre.

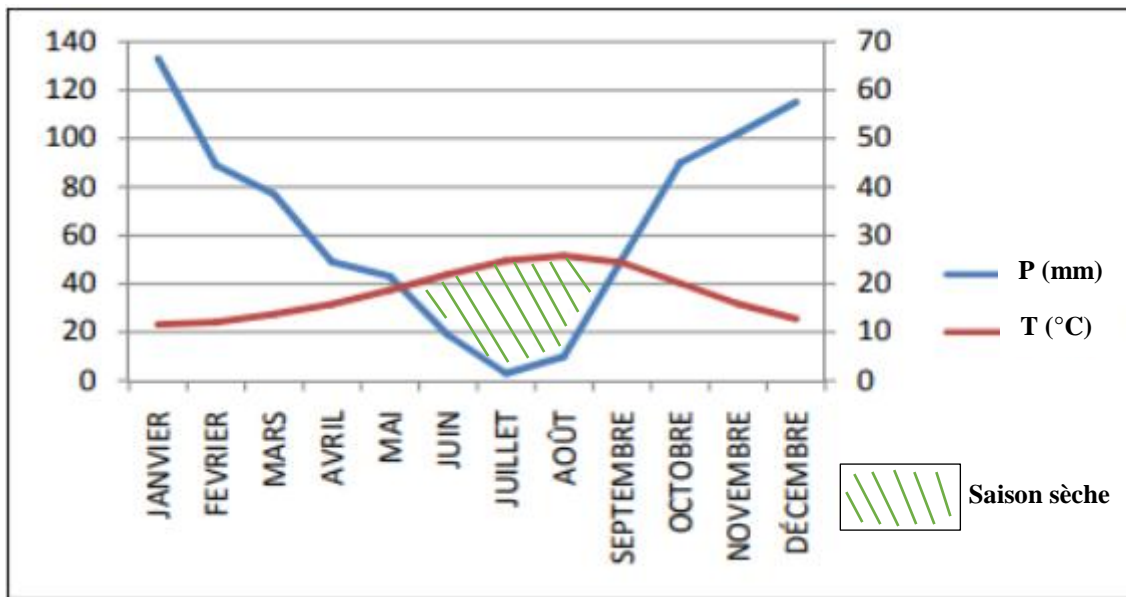


Figure 7. Caractérisation de la période sèche sur la base du diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1957) –Parc National de Gouraya (Béjaïa ; Algérie).

3.2.5. Quotient Pluviothermique et Climagramme d'Emberger (1955)

Emberger (1955) a développé un indice appelé le Quotient Pluviothermique (Q3) qui permet de distinguer les différents types de climats méditerranéens. Cet indice prend en compte les précipitations annuelles ainsi que les températures maximales et minimales. La formule Q2 est simplifiée par Stewart comme suit:

$$Q2 = 3,43 P / (M - m)$$

Q2: Quotient pluviométrique Stewart;

P : Somme des précipitations annuelles exprimées en mm;

M: Moyenne des maxima du mois le plus chaud en exprimées °C ;

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en (°C) ;

La localisation bioclimatique de la région de Béjaïa sur le Climatogramme d'Emberger est représentée sur la Figure 8. La valeur calculée de m (9,1°C), combinée à celle du Quotient Pluviothermique d'Emberger ($Q_2=129$), ainsi il est possible de conclure que les sites des z du P.N.G, se situe dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver chaud.

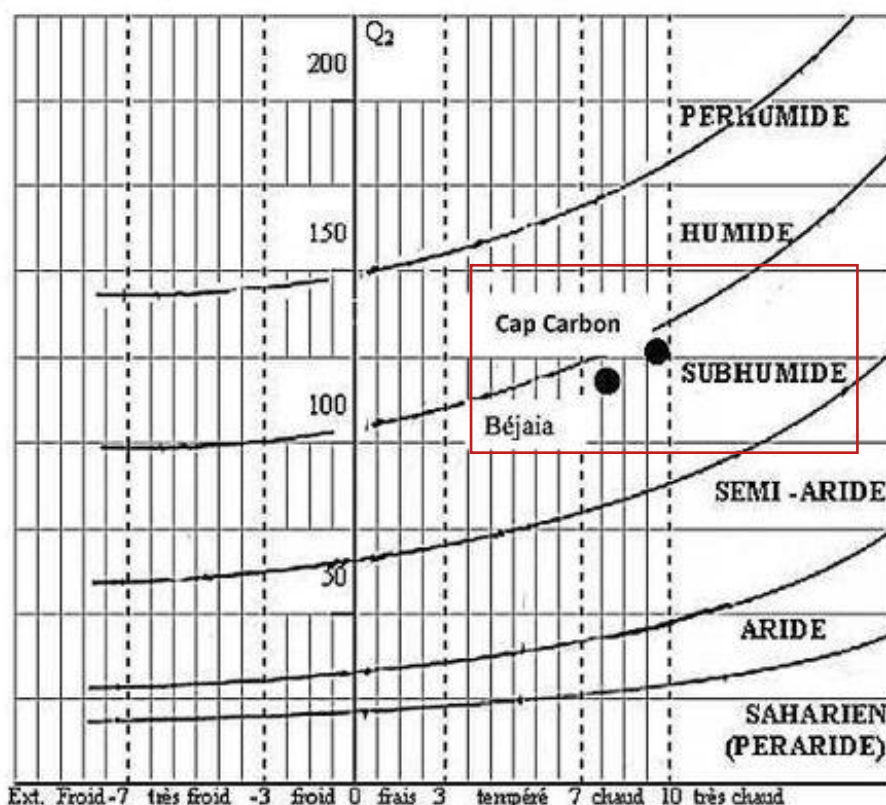


Figure 8. Station bioclimatique de la région de Bejaia et Cap Carbon (PNG) sur le climatogramme d'Emberger (1955).

3.3. Diversité floristique

Le Parc National de Gouraya abrite 470 espèces végétales réparties dans 298 genres et 87 familles botaniques. Les familles les plus représentées sont les Asteraceae avec 40 genres, les Poaceae avec 25 genres, les Fabaceae avec 23 genres, les Apiaceae avec 19 genres, ainsi que les Lamiaceae et les Brassicaceae avec 11 genres chacune. Les autres familles comptent moins de 10 genres. Certaines familles, telles que les Equisetaceae, les Hypericaceae et les

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

Plantaginaceae, ne sont représentées que par un seul genre dans l'ensemble de la flore algérienne. La flore du P.N.G. compte 25 taxons endémiques (s.l.). Parmi eux, 6 espèces sont endémiques du K2, 6 sont endémiques de l'Algérie, 10 sont endémiques de l'Afrique du Nord, et il y a deux espèces endémiques à la fois de l'Algérie et de la Tunisie, ainsi qu'une espèce endémique à la fois de l'Algérie et du Maroc. Les familles les plus riches en espèces endémiques sont : Les *Fabaceae* et les *Liliaceae* (4 espèces), *Caryophyllaceae*, *Geraniaceae*, *Crassulaceae*, *Apiaceae* et *Linaceae* (2 espèces). Les autres familles possèdent une espèce (les *Asteraceae*, *Euphorbiaceae*, *Scrofulariaceae*, *Primulaceae*, *Amaryllidaceae*, *Lamiaceae*, *Anacardiaceae* et *Plumbaginaceae*) (Rebbas, 2014).

Selon les données de Rebbas (2014), la flore de P.N.G. comprend 47 espèces signalées comme rares. Parmi ces espèces, on compte 16 espèces assez rares, 19 espèces rares et 12 espèces très rares. Certains de ces taxons rares bénéficient d'une protection en Algérie conformément au décret exécutif n°12-03 du 4 janvier 2012, qui établit la liste des espèces végétales non cultivées protégées dans le pays. Comme : *Allium trichocnemis* J. Gay., *Euphorbia dendroides* L., *Bupleurum plantagineum* Desf., *Limonium gougetianum* (de Girard) Kuntze., *Orchis patens* Desf., *Orchis simia* Lamk. Les endémiques strictes qui sont *Bupleurum plantagineum* Desf., *Hypochoeris saldensis* Batt. Et *Silene sessionis* Batt. Figurent d'ailleurs à juste titre sur la liste rouge de l'UICN (Walter et Gillet, 1998).

3.4. Les principaux sites de la zone d'étude

La zone d'étude comprend quatre sites sélectionnés pour cette étude : Cap Carbon, Cap Bouak, les Aiguades et la Pointe des Salines (Tamelaht). Ces quatre sites ont été choisis dans le cadre de l'étude en raison de leur potentiel à fournir des informations précieuses sur la flore de la région orientale du Parc National de Gouraya.

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

3.4.1. Le Cap Carbon

a. Limites géographiques

Le Cap Carbon occupe la partie orientale du Parc National de Gouraya, Il est bordé par la mer Méditerranée au nord, à l'est et à l'ouest, et est entouré de forêts au sud. Le paysage du Cap Carbon est principalement composé de formations rocheuses appartenant au domaine Tellien, en particulier aux chaînes calcaires côtières (Duplan 1952).



Figure 9. Le Cap Carbon, Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie).

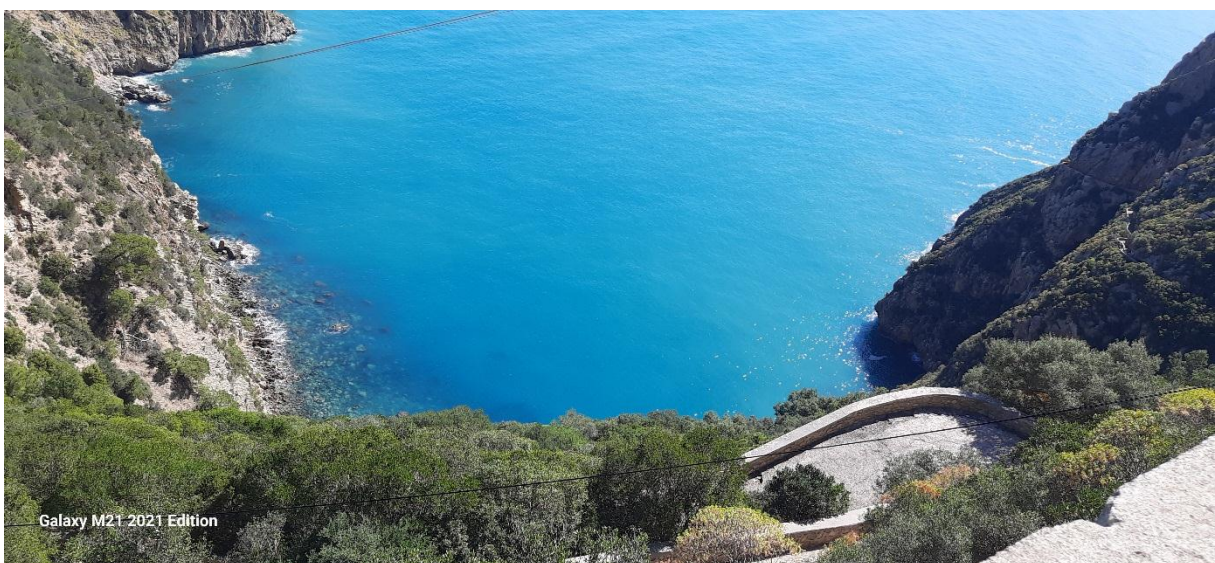


Figure 10. Le Cap Carbon, Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

b. Habitats

Le Cap Carbon est principalement composé de falaises étendues et se distingue par la présence de formations végétales telles qu'un matorral arboré, un matorral moyen, un matorral haut et des habitats rocheux. Parmi les espèces présentes dans ce site, on peut citer : *Euphorbia dendroïdes*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Phillyrea media*, *Sedum sediforme*, *Caparis spinosa*, *Bupleureum plantagineum* et *Asparagus albus* (Moussouni, 2010).

3.4.2. Les Aiguades

a. Limites géographiques

Les Aiguades, localisées à l'est du Parc National de Gouraya, sont délimitées par la mer Méditerranée à l'est, la pointe noire au nord, le Cap Bouak au sud et les forêts à l'ouest (Rebbas 2014).



Figure 11. Les Aiguades, Parc National Gouraya (Béjaïa, Algérie).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

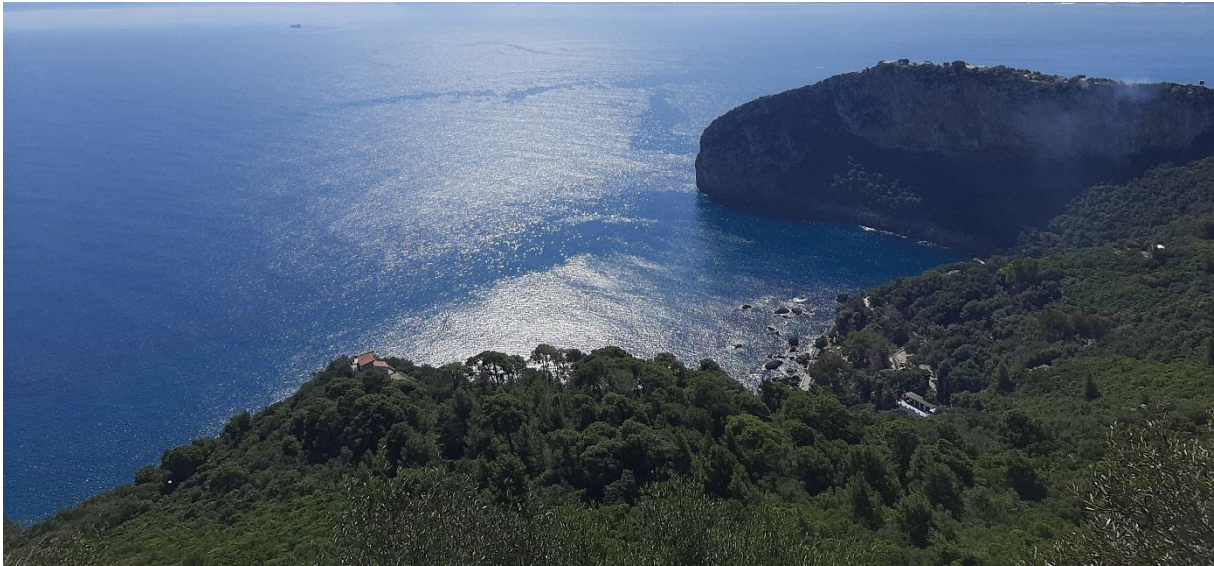


Figure 12. Les Aiguades, Parc National Gouraya (Béjaïa, Algérie).

b. Habitats

Les Aiguades est un site qui subit dans sa face nord l'influence des embruns marins, notamment un matorral arboré, un matorral haut, ainsi que des habitats altérés. Les espèces qui caractérisent ce site sont les suivantes : *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Quercus coccifera*, *Euphorbia dendroïdes*, *Chamaerops humilis*, *Phillyrea media*, *Sedum sediforme*, *Caparis spinosa*, *Bupleureum plantagineum* et *Asparagus albus* (Moussouni, 2010).

3.4.3. Cap Bouak

a. Limites géographiques

Le Cap Bouak, situé à l'est du Parc National de Gouraya, est délimité par la mer Méditerranée au nord ainsi qu'à l'Est et le Sud. Ce site se distingue par la prédominance des formations rocheuses et s'inscrit dans le domaine tellien, plus précisément au sein des chaînes côtières calcaires (Duplan, 1952).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

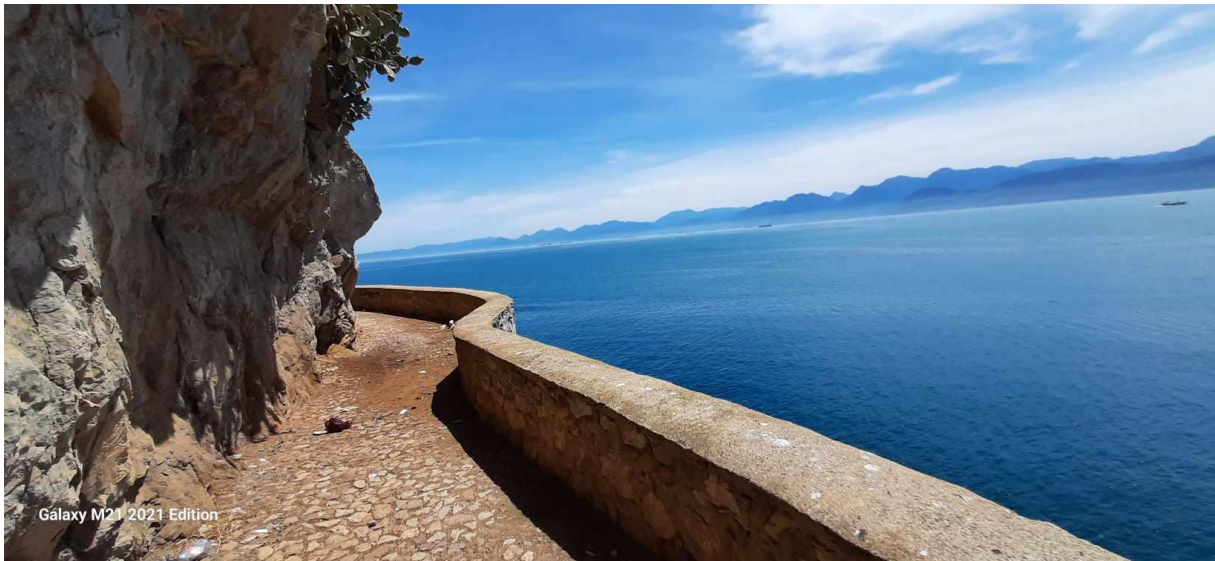


Figure 13. Le Cap Bouak, Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie).



Figure 14. Le Cap Bouak, Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

b. Habitats

Dans le Cap Bouak, qui englobe des milieux forestiers, des matorrals arborés, des matorrals moyens, des matorrals hauts et des zones urbaines, on peut observer la présence de différentes espèces végétales, notamment : *Juniperus phoenicea*, *Phillyrea latifolia*, *Olea europaea*, *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus* (Moussouni, 2010).

- Selon l'étude de Rebbas (2014), (Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du Parc National de Gouraya et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région de Béjaïa), les trois sites précédents appartiennent au groupement végétal 2a qui se trouve le long des escarpements rocheux tels que Cap Carbon, Pointe Noire, les Aiguades et Cap Bouak. Ce groupement préfère une exposition ensoleillée, souvent orientée vers le sud-est en raison des caractéristiques géomorphologiques. Il est considéré comme le pendant de l'association "*Pennisetum asperifolium* et *Pancratium foetidum* var. *saldense*" identifiée par Pons et Quézel (1955).

3.4.4. Pointe des Salines

a. Limites géographiques

La Pointe des Salines (Tamelah) est située dans la partie nord-est du Parc National de Gouraya. Elle est délimitée par la mer Méditerranée au nord, à l'est et à l'ouest, tandis que des forêts entourent la zone au sud (Rebbas, 2014).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude



Figure 15. Point des Salines (Tamelaht), Parc National de Gouraya (Bejaia, Algérie).



Figure 16. Point des Salines (Tamelaht), Parc National de Gouraya (Bejaia, Algérie).

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

b. Habitats

La pointe des Salines englobe un habitat rupestre, et le site de Tamelaht englobe un milieu forestier qui est caractérisé par la présence d'un matorral haut, qui abrite une variété d'espèces végétales telles que : *Phillyrea media*, *Olea europaea*, *Ceratonia siliqua* et *Juniperus phoenicea* (Moussouni, 2010).

- Selon l'étude de Rebbas (2014) sur le (Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du Parc National de Gouraya et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région de Béjaïa) la Pointe des Salines abrite le groupement végétal (4). Les espèces caractéristiques de ce groupement comprend principalement : *Acanthus mollis*, *Ailanthus altissima*, *Lavatera olbia*, *Vitis vinifera*, *Hedera helix*, *Urtica membranacea*, *Lagurus ovatus*, *Chrysanthemum segetum*..

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude

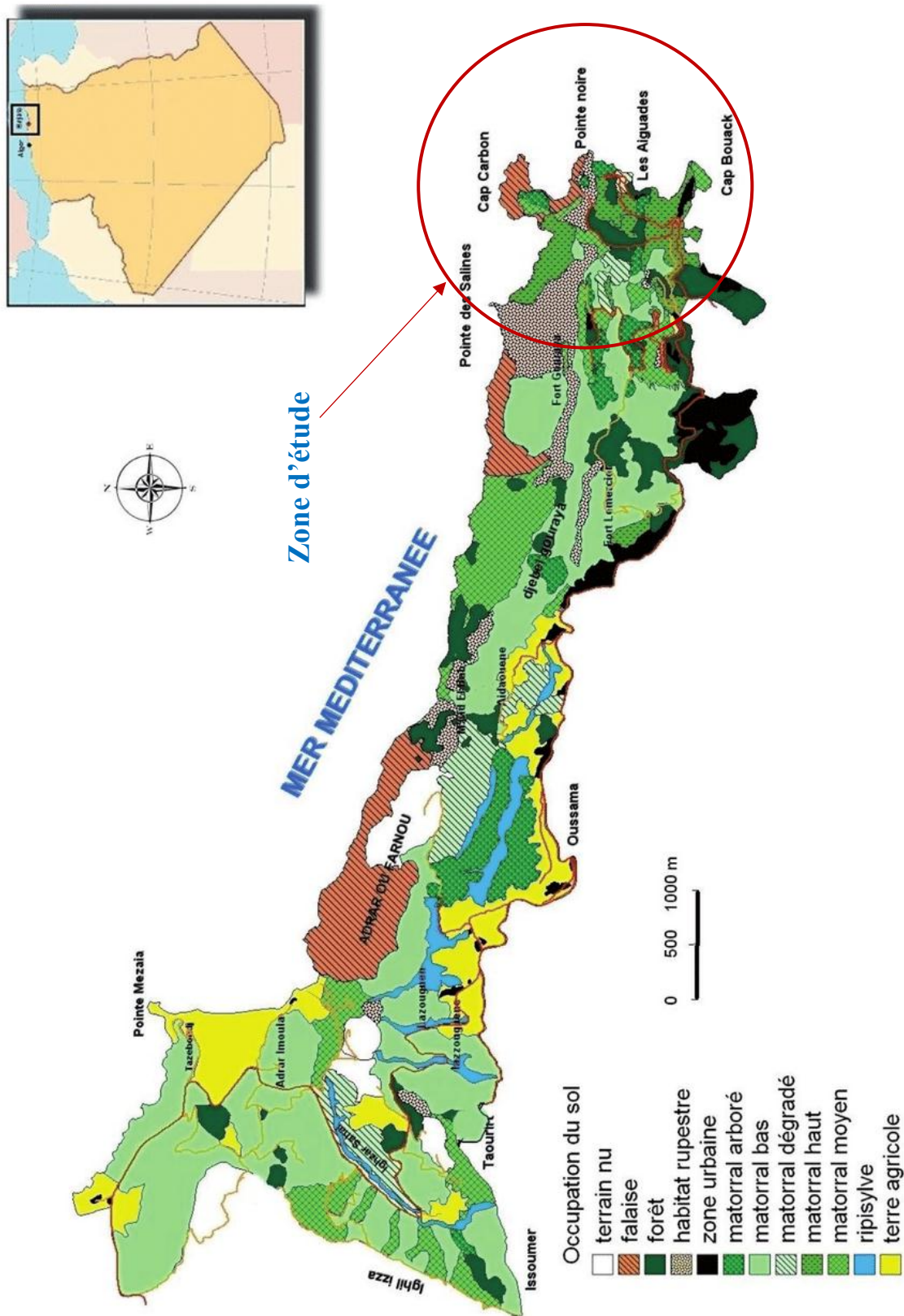


Figure 17. Carte des habitats naturels du parc national de Gouraya (Moussouni, 2008).

Chapitre 4

Chapitre 4. Matériel et Méthode

Les objectifs retenus pour ce travail s'inscrivent dans un but de conservation des espèces rares et endémiques du Parc National de Gouraya considéré comme Zone d'Importance pour les Plantes et un Point Chaud de la biodiversité. Ces derniers sont :

O1 : Identification taxonomique des plantes rares et endémiques conduisant à la connaissance de la richesse spécifique et de diversité taxon occupent chacun des sites d'étude

O2 : géo localiser chaque taxon contacté dans chaque site et élaborer une carte de distribution d'ensemble. Des cartes de distribution par espèce contactée sont également réalisées afin de permettre aux gestionnaires du P.N.G. d'avoir un outil facilitant la gestion et la conservation en cas de besoin.

O3 : La réalisation d'un catalogue des taxons rares et endémiques de la zone Est du P.N.G. Ce dernier comprendra des données essentielles à l'identification et à la localisation des espèces rares et endémiques et les caractères de leurs habitats dans la zone d'étude, il constitue également un outil de gestion et de conservation important.

4.1. Les étapes du travail

Pour atteindre cette objectif, cinq étapes importantes ont été suivies :

- (i) Sélection des sites d'étude propices à la présence d'espèces rares et endémiques :
Exploration du coté Est du P.N.G. pour choisir les site d'étude.
- (ii) Élaboration d'une liste d'espèces rares et endémiques : Une recherche bibliographique approfondie a été menée pour fournir des informations sur les espèces végétales rares et endémiques connues en Afrique du Nord, Algérie et dans le P.N.G.
- (iii) Exploration du terrain pour rechercher les espèces et leur distribution géographique : Des expéditions sur le terrain ont été entreprises afin d'identifier et de localiser les espèces rares et endémiques dans les sites sélectionnés.
- (iv) Réalisation d'une carte de répartition des espèces : À partir des données spécifiées sur le terrain, une cartographie précise de la répartition des espèces rares et endémiques a été élaborée.

Chapitre 4. Matériel et Méthode

- (v) Réalisation d'un catalogue : Un catalogue exhaustif des espèces rares et endémiques du PNG a été établi, regroupant des informations sur leur taxonomie, leur habitat préférentiel, Critères d'identifications et la distribution géographique.

4.2. Choix et limites de la zone d'étude

Une sortie pilote a été organisée le 13 Mars 2023 dans le P.N.G. dans le but d'effectuer une reconnaissance des sites concernés par ce travail et délimiter la zone d'étude.

Après avoir choisi les sites d'études, une carte du Parc national de Gouraya (Bejaia) prise sur *Google Earth Pro (version 7.3 .6)* établie à une échelle de 1/500 a été importée et calée dans *QGIS (version 3.30.3)*. Et pour faciliter le travail sur le terrain, la zone d'étude a été définie et une grille est réalisée avec une taille 250m X 250m dans le logiciel *QGIS* (figure 18), celle-ci garantit une meilleure exploration de chacune des mailles.

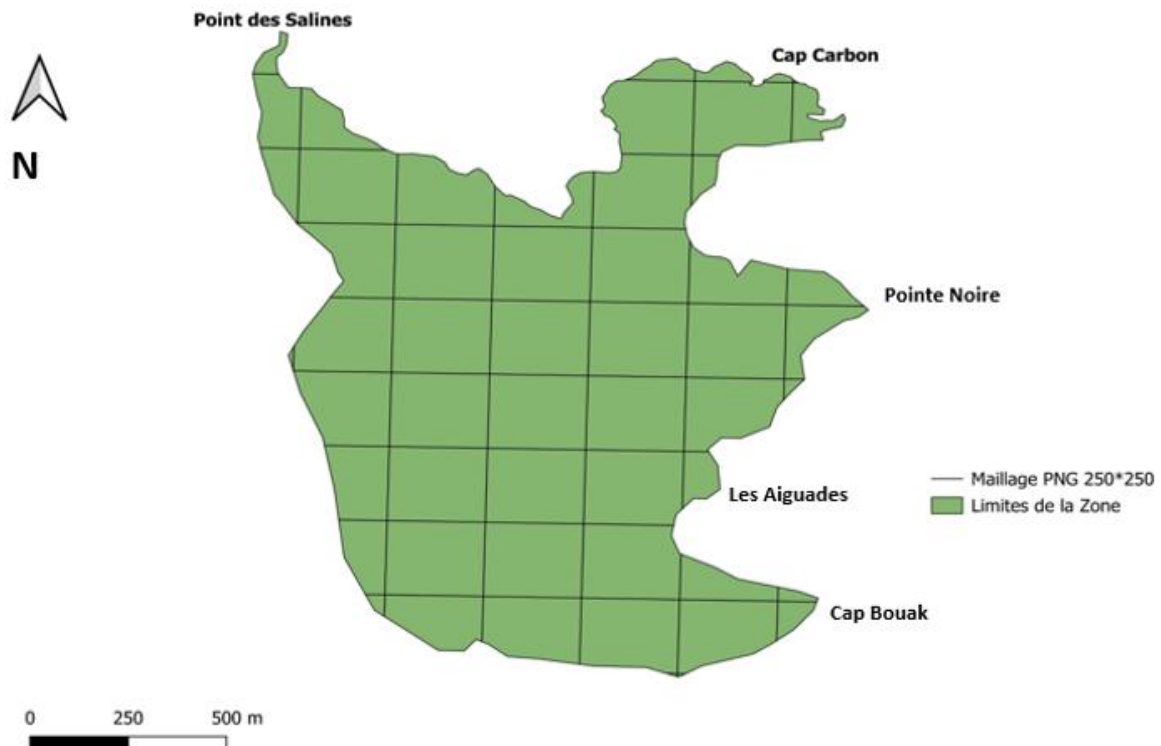


Figure 18. Carte de la zone d'étude avec maillage de 250*250m

Chapitre 4. Matériel et Méthode

4.3. Collecte des données

Les relevés de données ont été effectués sur le terrain pendant une période allant du 16 avril 2023 au 13 juillet 2023. Les prospections ont été réalisées à pied, avec deux à trois passages effectués dans chaque station d'étude, notamment au Cap Carbon, au Cap Bouak, aux Aiguades et à la Pointe des Salines (Tamelah).

Le premier passage avait pour objectif d'identifier les espèces rares et endémiques, tandis que le deuxième passage visait à vérifier si certaines espèces avaient fleuri tardivement. Ces deux passages ont fourni des informations détaillées sur la présence et la période de floraison des espèces rares et endémiques dans chaque station.

Pour faciliter l'identification des espèces lors des investigations sur le terrain, une liste de photographies accompagnées des noms des espèces a été préparée. Cette liste a été élaborée en se référant à diverses sources, notamment les travaux de Rebbas (2014), Dobignard et Chatelain (2010), Quézel et Santa (1962, 1963), et René Maire (1952). De plus, des bases de données disponibles en ligne, telles que Tela-Botanica, l'herbier de G. de Belaire, et l'African Plant Database, ont été consultées pour compléter nos informations.

4.4. Démarche suivie sur le terrain

Chaque site a été minutieusement exploré et des arrêts ont été effectués tous les 20 mètres afin de rechercher la présence d'espèces rares et endémiques (figure 19). Cette exploration a été réalisée du sol jusqu'à une hauteur de 5 à 10 mètres, en fonction de l'accessibilité du lieu, afin de couvrir une gamme maximale de détection. Parallèlement, une fiche de terrain (figure 20) a été élaborée, cette dernière inclue des informations permettant de caractériser les habitats des espèces contactées. A savoir : La station, Espèces, Points GPS, Exposition, Pente %, Altitude, Plantes accompagnatrices, Nature du substrat. Ainsi que des photographies des espèces et des habitats concernés ont également été prises pour documenter nos observations.

Chapitre 4. Matériel et Méthode

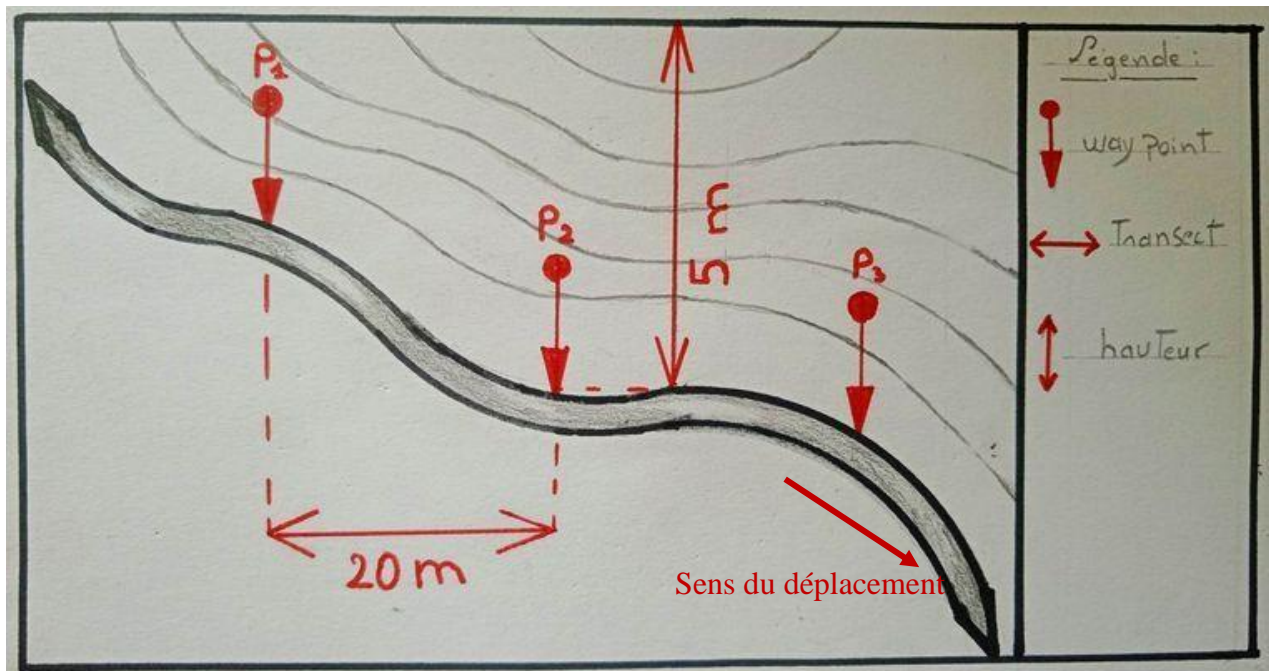


Figure 19. Un dessin explicatif de la méthode des transects réaliser dans la zone Est du parc national du Gouraya (Bejaia ; Algérie).

| Fiche de terrain | | | | | | |
|------------------|------------|------------|--------|----------|--------------------------|--------------------|
| Date : | | | | | | |
| Station : | | | | | | |
| Espèces | Points GPS | Exposition | Pente% | Altitude | Plantes accompagnatrices | Nature du substrat |
| | | | | | | |

Figure 20. La fiche de terrain.

Chapitre 4. Matériel et Méthode

4.5. Cartographie

Pour générer les cartes illustrant la répartition des espèces rares et endémiques dans les 4 sites de la zone d'étude, une carte topographique du Parc National de Gouraya a été choisie comme base de travail, cette dernière correspond à une échelle 1/500, extraite de *Google Earth Pro* (version 7.3.6). Cette carte a été importée dans le logiciel de cartographie *QGIS* (version 3.30.3) où elle a été géoréférencée et ajustée. Les points GPS collectés sur le terrain ont été enregistrés (Annexe I) et traités à l'aide de ce logiciel pour créer des cartes de la distribution des espèces.

4.6. Elaboration du Catalogue

Le Catalogue est réalisé à partir de la synthèse des résultats obtenues et des données bibliographiques. Il comprendra les informations suivantes :

| | |
|-----------------------------|---|
| Taxonomie : | Photo de l'espèce |
| Habitat : | Photo des critères d'identification de l'espèce |
| Critères d'identification : | |
| Distribution géographique : | Carte de distribution de l'espèce Dans la zone EST du P.N.G. |

Figure 21. Exemple du Catalogue.

Chapitre 4. Matériel et Méthode

4.7. Contraintes de la méthodologie

Au cours de cette étude sur le terrain diverses contraintes ont été rencontrées, notamment la présence de sites inaccessibles. Ces obstacles comprenaient des falaises élevées aux pentes abruptes ainsi que des zones recouvertes d'une végétation dense. De plus, certaines zones étaient éloignées et difficilement accessible, même avec l'utilisation de jumelles pour l'observation. En outre, les conditions météorologiques des mois de Mai et début Juin étaient défavorables avec avances de pluies ne permettant des sorties sur le terrain.

Cependant, l'attention s'est portée sur les zones accessibles pour maximiser les efforts de collecte d'informations.

4.8. Matériel

- Un GPS Garmin map 62.
- Appareil photographique.
- Sacs de collecte des échantillons.
- Un cutter.
- Carnet de notes.
- Liste des espèces.
- Fiche de terrain.
- Logiciels: *Google Earth pro*, *QGIS*, Excel 2016.

Chapitre 5

Chapitre 5. Résultats

Les objectifs de cette étude sont d'identifier les espèces rares et endémiques, ainsi que leur distribution géographique au sein de la zone orientale du Parc National de Gouraya qui inclut les sites (le Cap Carbon, les Aiguades, la Pointe des Salines et le Cap Bouak). Parallèlement l'élaboration d'un catalogue qui est un outil de travail destiné aux gestionnaires du P.N.G. ainsi que pour les chercheurs. La période de recherche s'étend du 16 avril 2023 au 13 juillet 2023 correspondant à la période optimale de la floraison des plantes, à savoir le printemps.

La partie des résultats se décompose en deux parties distinctes :

- La première partie, présentée ici, synthétise les données recueillies sur le terrain et procède à l'analyse des fiches de relevés.
- La deuxième partie expose la création d'un catalogue exhaustif (Annexe IV). Celui-ci inclura pour chaque espèce des informations telles que sa classification taxonomique, son habitat, la période de floraison, les clés d'identification basées sur la méthodologie élaborée par Quézel et Santa (1962-1963), ainsi que sa distribution géographique.

Il est important de souligner que cet inventaire n'est pas exhaustif, du fait que certaines zones, telles que les falaises ou les zones de végétation dense, n'ont pas pu être explorées en raison de leur inaccessibilité.

5.1. Richesse spécifique et diversité taxonomique

Au cours de cette étude floristique, y a eu 15 espèces contactées appartenant à 12 familles différentes (Tableau IV). Les Amaryllidaceae, les Apiaceae, les Asteraceae, les Boraginaceae, les Brassicaceae, les Convolvulaceae, les Euphorbiaceae, les Linaceae, les Plumbaginaceae, les Crassulaceae, les Poaceae et les Rosaceae. Ces dernières comptent 12 genres dont chacun est représenté par une seule espèce à l'exception des Apiaceae (2 espèces du genre *Bupleurum*) et des Crassulaceae (2 espèces du genre *Sedum*).

Chapitre 5. Résultats

Tableau IV. Liste des espèces identifiées des espèces rares et endémiques présentes dans la zone d'étude (Cap Carbon, les Aiguades, Point des Salines 'Tamelaht', Cap Bouak), Béjaïa.

| Familles | Espèces | Noms communs |
|-----------------------|--|---------------------------------|
| <i>Amaryllidaceae</i> | <i>Pancratium foetidum</i> Pomel. | Pancrease fétide |
| <i>Apiaceae</i> | <i>Bupleurum fruticosum</i> L. | Buplèvre arbustif |
| | <i>Bupleurum plantagineum</i> Desf. | Buplèvre à feuilles de plantain |
| <i>Asteraceae</i> | <i>Hypochaeris saldensis</i> Batt. | - |
| <i>Boraginaceae</i> | <i>Lithodora rosmarinifolia</i> Ten. | Lithodora à feuilles de romarin |
| <i>Brassicaceae</i> | <i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz subsp. <i>inexpectans</i> Véla, Ouarmim & Dubset. | Giroflée jaune |
| | <i>Matthiola incana</i> (L). R.Br | La Grande giroflée |
| <i>Convolvulaceae</i> | <i>Convolvulus sabatius</i> Viv. | Liseron de Mauritanie |
| <i>Crassulaceae</i> | <i>Sedum multiceps</i> Coss et Dur. | Orpin à plusieurs tiges |
| | <i>Sedum pubescens</i> Vahl | Orpin pubescent |
| <i>Euphorbiaceae</i> | <i>Euphorbia dendroides</i> L. | Euphorbe arborescente |
| <i>Linaceae</i> | <i>Linum corymbiferum</i> Desf. subsp. <i>asperifolium</i> (Boiss. Et Reut.) | Lin corymbifère |
| <i>Plumbaginaceae</i> | <i>Limonium gougetianum</i> (de Gir.) Kuntze | - |
| <i>Poaceae</i> | <i>Cenchrus setaceus</i> subsp. <i>Morronei</i> Ibn Tattou | Herbe aux écouvillons |
| <i>Rosaceae</i> | <i>Sanguisorba ancistroides</i> (Desf) A.Br | Sanguisorbe à fruits verruqueux |

Chapitre 5. Résultats

5.2. Statut biogéographique et catégorie de rareté

Tableau V. Richesse spécifique des espèces rares et endémiques présentes dans la zone d'étude (Cap Carbon, les Aiguades, Point des Salines 'Tamelaht', Cap Bouak), Béjaïa-Algérie.

| Espèces | Sites | Statuts selon Quézel & Santa (1962-1963) |
|--|--------------|--|
| <i>Pancratium foetidum</i> Pomel. | Cap Carbon | AR |
| | Les Aiguades | |
| | Cap Bouak | |
| | Tamelaht | |
| <i>Bupleurum fruticosum</i> L. | Cap Carbon | AR |
| <i>Bupleurum plantagineum</i> Desf. | Cap Carbon | RR |
| <i>Hypochoeris saldensis</i> Batt. | Cap Carbon | R - End. |
| | Cap Bouak | |
| <i>Lithodora rosmarinifolia</i> Ten. | Cap Carbon | RR |
| <i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz subsp. <i>inexpectans</i> Vêla, Ouarmim & Dubset. | Cap Carbon | End |
| | Tamelaht | |
| <i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br. | Tamelaht | RR |
| <i>Convolvulus sabatius</i> Viv. | Cap Carbon | AR |
| <i>Sedum multiceps</i> Coss et Dur. | Cap Carbon | R- End. |
| | Les Aiguades | |
| | Cap Bouak | |
| | Tamelaht | |
| <i>Sedum pubescens</i> Vahl. | Cap Carbon | End |
| <i>Euphorbia dendroides</i> L. | Cap Carbon | RR |
| | Les Aiguades | |
| | Cap Bouak | |
| | Tamelaht | |
| <i>Linum corymbiferum</i> Desf. | Cap Carbon | End |
| <i>Limonium gougetianum</i> (de Gir.) Kuntze | Cap carbon | End |
| | Tamelaht | |
| <i>Cenchrus setaceus</i> subsp. <i>Morronei</i> Ibn Tattou | Cap Carbon | R |
| | Cap Bouak | |
| <i>Sanguisorba ancistroides</i> (Desf) A.Br | Cap Carbon | AR-RR |

End : Endémique ; R : Rare ; AR : Assez Rare ; RR : Très Rare.

Chapitre 5. Résultats

Tableau VI. Répartition biogéographique des espèces rares et endémiques de la zone d'étude avec indication de leur présence (+) ou absence (-) dans la Liste Rouge UICN et la Liste des espèces protégées en Algérie.

| Espèces | Secteurs biogéographiques Quézel et santa (1962-63) | Liste rouge de UICN | Liste d'espèces protégées en Algérie |
|--|---|---------------------|--------------------------------------|
| <i>Pancratium foetidum</i> Pomel. | K2, O1-3 | + | - |
| <i>Bupleurum fruticosum</i> L. | C1 et ailleurs | - | - |
| <i>Bupleurum plantagineum</i> Desf. | K2 | + | + |
| <i>Hypochoeris saldensis</i> Batt. | K2 | + | + |
| <i>Lithodora rosmarinifolia</i> Ten. | K2 | - | - |
| <i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz | K2 | - | - |
| <i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br. | A1 | - | - |
| <i>Convolvulus sabatius</i> Viv. | K1-2, C1, 21-2 | | - |
| <i>Sedum multiceps</i> Coss et Dur. | K2, C2 | + | + |
| <i>Sedum pubescens</i> Vahl | K1-2-3, C1, A1-2 | - | - |
| <i>Euphorbia dendroides</i> L. | K2-3, A1 | + | + |
| <i>Linum corymbiferum</i> Desf. | O1,C1,AS3 | - | - |
| <i>Limonium gougetianum</i> (de Gir.) Kuntze | A1,K1-2,O1 | - | + |
| <i>Cenchrus setaceus</i> subsp. <i>Morronei</i> Ibn Tattou | K2-3 | - | - |
| <i>Sanguisorba ancistroides</i> (Desf) A.Br | O1-2-3,HI , AS1 | - | - |

D'après les informations collectées **Tableau V**, le site le plus diversifié en termes d'espèces est celui du Cap Carbon, totalisant 14 espèces. Ensuite, la Pointe des Salines 'Tamelah' compte 6 espèces, suivi de Cap Bouak avec 5 espèces, et enfin Les Aiguades avec 3 espèces.

Chapitre 5. Résultats

L'étude a permis d'identifier huit (08) espèces endémiques, dont cinq sont strictement endémiques comme *Limonium Gougetianum* (de Gir.) Kuntze, *Erysimum cheiri* (L.) Crantz, cette espèce a été signalée comme étant endémique du secteur biogéographique K2 (petite Kabylie). De plus, deux espèces (02) endémiques à la région Nord-Africaine ont été relevées il s'agit de *Pancratium foetidum* Pomel. et de *Linum corymbiferum* Desf., tandis que *Sedum pubescens* Vahl. est une espèce endémique à l'Algérie et à la Tunisie.

Concernant les espèces rares, 10 d'entre elles ont été répertoriées, dont trois (03) sont rares (R) comme *Cenchrus setaceus*, quatre (04) sont très rares (RR) parmi lesquelles on retrouve *Euphorbia dendroides* L. (A1- K2- K3). De plus, quatre (04) autres sont classées assez rares (AR) *Pancratium foetidum* (K2, O1-3), *Bupleurum fruticosum* (présent dans tout le Tell), *Convolvulus sabatius* (K1-K2-C1), et *Sanguisorba ancistroides*. Parmi cette liste d'espèces, quatre (04) espèces se distinguent en étant à la fois rares et endémiques selon Quézel & Santa (1962) à savoir le *Bupleurum plantagineum* et l'*Hypochoeris saldensis*.

D'après les données du **Tableau VI**, la plupart des espèces identifiées au cours de cette étude ont été répertoriées précédemment par Quézel et Santa (1962-63) dans le secteur K2, également connu sous le nom de la Petite Kabylie, à l'exception de quelques espèces, notamment *Sanguisorba ancistroides*, *Matthiola incana*, *Linum corymbiferum* ce qui peut confirmer la diversité floristique de cette zone, Les secteurs O1 et K2 se distinguent par leur endémisme élevé comme l'ont noté Véla et Benhouhou (2007).

D'autre part, parmi les 15 espèces identifiées seules cinq figurent dans la liste de l'UICN, notamment l'*Hypochoeris saldensis*, *Bupleurum plantagineum*, *Euphorbia dendroides*, *Pancratium foetidum* Pomel, *Sedum pubescens*. De même, cinq de ces espèces identifiées sont répertoriées dans la liste des espèces protégées en Algérie. Selon Rebbas (2014), *Lithodora rosmarinifolia*, *Erysimum cheiri*, *Matthiola incana* sont à protéger.

Ces observations mettent en évidence l'importance de la région en terme de diversité biologique et renforce la nécessité de préserver ces espèces rares et endémiques pour garantir la conservation de la flore locale.

Chapitre 5. Résultats

5.3. Distribution géographique des espèces Rares et Endémiques dans la zone d'étude : vue d'ensemble

Tableau VII. Localisation des espèces rares et endémiques présentes dans la zone d'étude (Cap Carbon, les Aiguades, Point des Salines 'Tamelah', Cap Bouak), Béjaia-Algérie.

| Espèces | Sites |
|--|--------------|
| <i>Pancratium foetidum</i> Pomel. | Cap Carbon |
| | Les Aiguades |
| | Cap Bouak |
| | Tamelah |
| <i>Bupleurum fruticosum</i> L. | Cap Carbon |
| <i>Bupleurum plantagineum</i> Desf. | Cap Carbon |
| <i>Hypochoeris saldensis</i> Batt. | Cap Carbon |
| | Cap Bouak |
| <i>Lithodora rosmarinifolia</i> Ten. | Cap Carbon |
| <i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz | Cap Carbon |
| | Tamelah |
| <i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br. | Tamelah |
| <i>Convolvulus sabatius</i> Viv. | Cap Carbon |
| <i>Sedum multiceps</i> Coss et Dur. | Cap Carbon |
| | Les Aiguades |
| | Cap Bouak |
| | Tamelah |
| <i>Sedum pubescens</i> Vahl. | Cap Carbon |
| <i>Euphorbia dendroides</i> L. | Cap Carbon |
| | Les Aiguades |
| | Cap Bouak |
| | Tamelah |
| <i>Linum corymbiferum</i> Desf. | Cap Carbon |
| <i>Limonium gougetianum</i> (de Gir.) Kuntze | Cap Carbon |
| | Tamelah |
| <i>Cenchrus setaceus</i> subsp. <i>Morronei</i> Ibn Tattou | Cap Carbon |
| | Cap Bouak |
| <i>Sanguisorba ancistroides</i> (Desf) A.Br | Cap Carbon |

Chapitre 5. Résultats

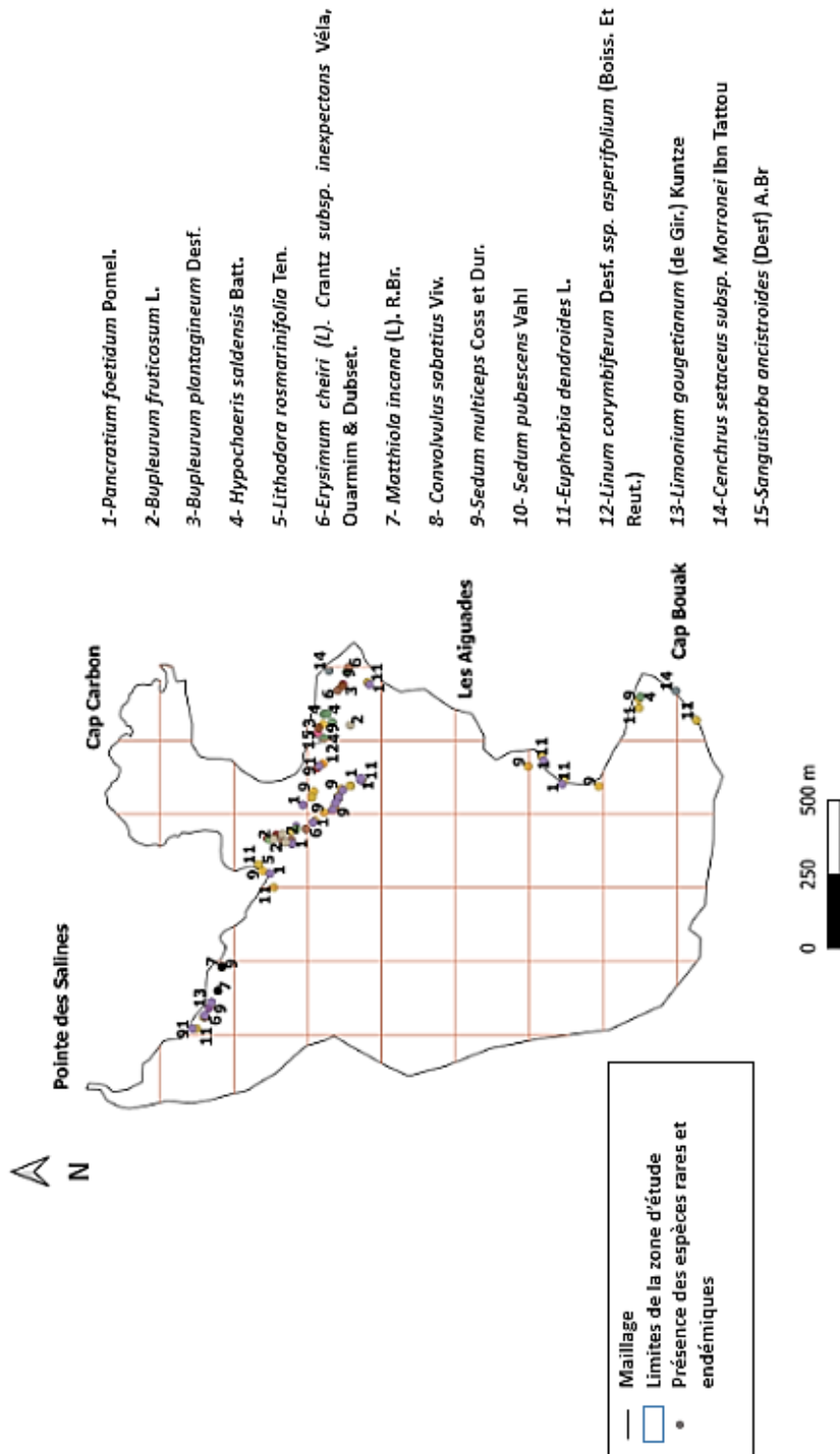


Figure 22. Distribution des espèces rares et endémiques dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

Selon les données rassemblées, trois (03) espèces ont été répertoriées dans l'ensemble des sites de la zone d'étude qui sont *Pancratium foetidum*, *Sedum multiceps* et l'*Euphorbia dendroides*. En revanche, d'autres espèces ont été observées dans deux sites distincts, notamment *Hypochaeris saldensis* ; *Erysimum cheiri* ; *Limonium Gougetianum* ; *Cenchrus setaceus*. De même, certaines espèces ont été localisées dans un site unique, à l'exemple de *Bupleurum fruticosum* ; *Bupleurum plantagineum* ; *Lithodora rosmarinifolia* ; *Matthiola incana* ; *Convolvulus sabatius* ; *Sedum pubescens* ; ; *Sanguisorba ancistroides*.

5.4. Distribution géographique et habitats caractéristiques

5.4.1. *Pancratium foetidum* Pomel.



Figure 23. *Pancratium foetidum* Pomel. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya
-Béjaïa,Algérie-

Chapitre 5. Résultats

Les données recueillies révèlent que le *Pancratium foetidum* Pomel. se maintient dans des habitats caractérisés rocaillés et la présence de litière. Cette espèce colonise des altitudes variables, allant de 7m à 243m sur des pentes avec des inclinaisons allant de 15% à 100%, elle occupe des versants exposés au (N, E, S, NE, SE) et est souvent accompagnée de plantes telles que : *Asparagus albus*, *Nerprun alaterne*, *Ceratonia siliqua*.

Selon Rebbas (2011), le *Pancratium foetidum* est associé au sous-groupement du groupement Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis Géhu et al. 1992. Cette plante est localisé tout le long des escarpements rocheux et calcaires (le Cap Carbon, la Pointe Noire, les Aiguades et le Cap Bouak) et préfère clairement une exposition ensoleillée, souvent dirigée vers le sud-est, elle occupe une tranche altitudinale de 240m et s'établit sur des pentes dont l'inclinaison atteint 50%.



Figure 24. Distribution du *Pancratium foetidum* Pomel. Dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.2. *Bupleurum fruticosum* L.



Figure 25. *Bupleurum fruticosum* L. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa, Algérie-

Les données recueillies révèlent que le *Bupleurum fruticosum* est une espèce qui occupe des sols rocaillieux et colonise des altitudes hautes de 137 m à 184 m sur des pentes avec des inclinaisons allant de 50% à 35%. Cette espèce occupe des versants exposés au (NE, SE) au sein du Cap Carbon, elle est accompagnée de plantes telles que : *Pistacia lentiscus* et *Quercus coccifera*.

D'après Rebbas (2011), le *Bupleurum fruticosum* L. est affilié au groupement *Bupleuro fruticosi-euphorbietum dendroidis* Géhu et al., 1992. Cette espèce colonise les falaises et escarpements rocheux maritimes, elle occupe des sols calcaires à des altitudes allant de 40m à 100m sur des pentes avec des inclinaisons allant de 40% à 60%. Cette dernière occupe des versants exposés au (NE, SE, S).

Chapitre 5. Résultats

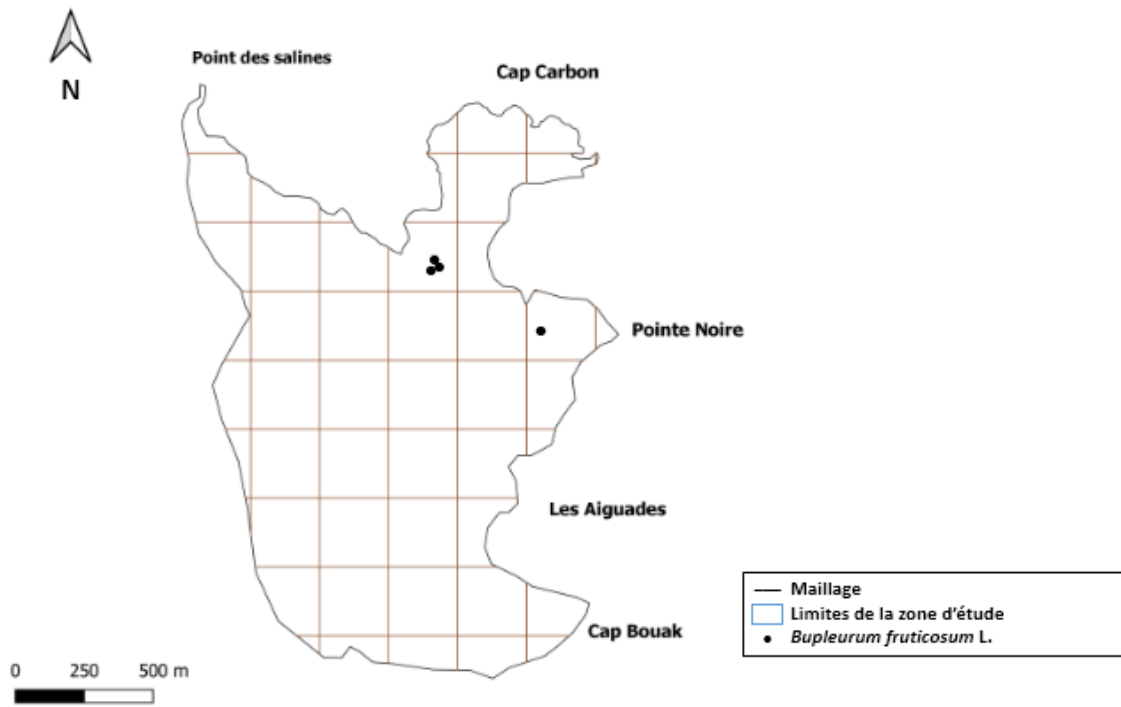


Figure 26. Distribution du *Bupleurum fruticosum* L. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.3. *Bupleurum plantagineum* Desf.



Figure 27. *Bupleurum plantagineum* Desf. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Les données recueillies révèlent que le *Bupleurum plantagineum* Desf. Est présent sur les rochers calcaires. Selon les observations cette espèce a été observée dans des endroits inaccessibles la plupart du temps et d'autre assez accessible dans des altitudes de 94m et 87m sur des pentes allant de 75% à 100%, elle occupe des versants exposés au (S, SE). Accompagné de plantes telles que : *Olea europaea*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus*.

Selon Rebbas (2011), la sous-association *bupleuretosum plantaginei* du *Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu et al., 1992, est principalement présente entre 10 et 45 m d'altitude sur des sols calcaires et s'observe sur le versant nord du Djebel Gouraya.

Chapitre 5. Résultats



Figure 28. Distribution du *Bupleurum plantagineum* Desf.. dans la zone d'étude
-Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.4. *Hypochaeris saldensis* Batt.



Figure 29. *Hypochaeris saldensis* Batt. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Les données recueillies révèlent que l'*Hypochaeris saldensis* Batt. Préfère les milieux rocheux calcaires comme habitat. Cette espèce colonise des altitudes variables, allant de 19m à 95m sur des pentes atteignant jusqu'à 100%, elle occupe des versants exposés au (E, SE), et qui est souvent accompagné de plantes comme : *Capparis spinosa*, *Quercus coccifera* et également à proximité du *Sanguisorba ancistroides* (Desf) A.Br..

Selon Rebbas (2011), l'*Hypochaeris saldensis* est associée au groupement *Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu et al. 1992. Et occupent le versant nord sur calcaires du Parc National du Gouraya.

Chapitre 5. Résultats

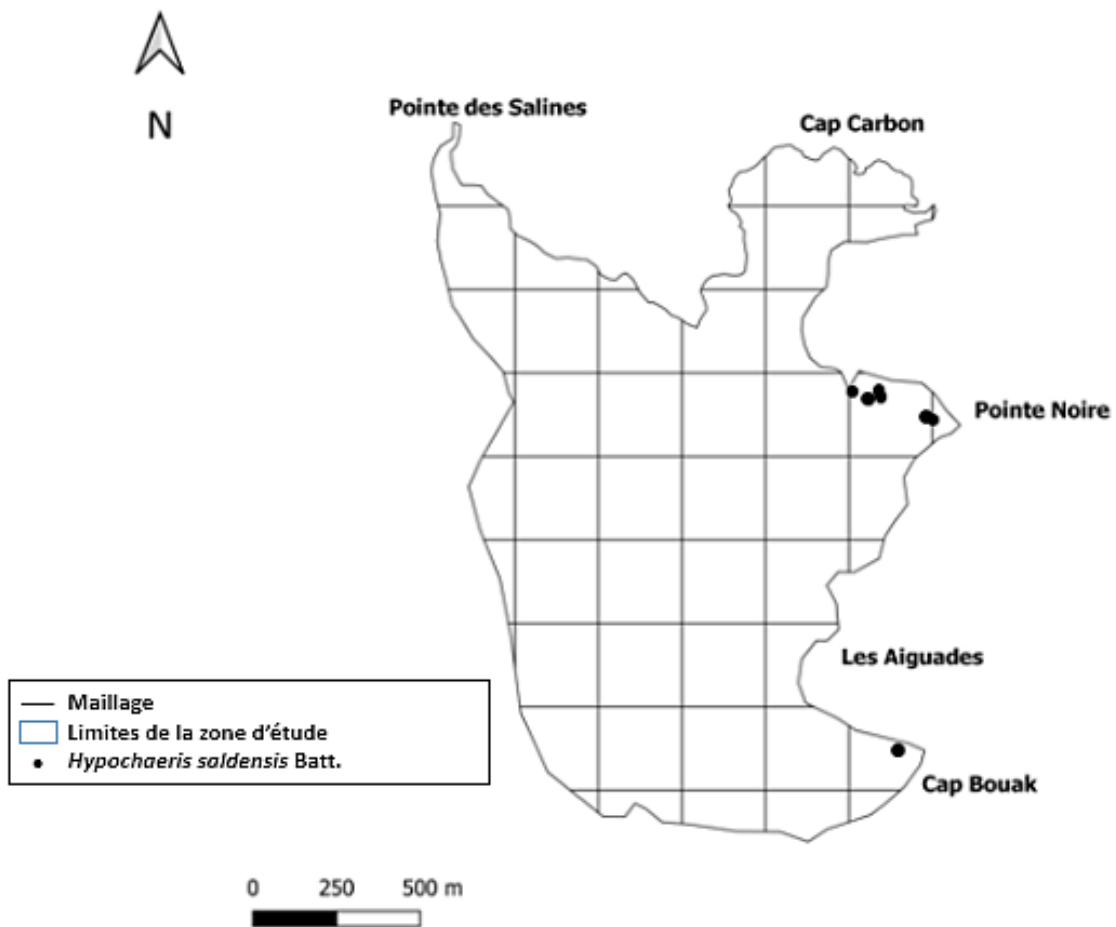


Figure 30. Distribution d'*Hypochaeris saldensis* Batt. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.5. *Lithodora rosmarinifolia* Ten.



Figure 31. *Lithodora rosmarinifolia* Ten. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa,Algérie-

Les données recueillies révèlent que *Lithodora rosmarinifolia* Ten. se présente sous la forme d'arbustes et occupant les roches calcaires. Cette espèce colonise des altitudes variables, allant de 117m à 166m sur des pentes avec des inclinaisons allant de 35% à 80% dans des expositions (N, E), en compagnie d'autres plantes telles que *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Olea europaea*.

Chapitre 5. Résultats

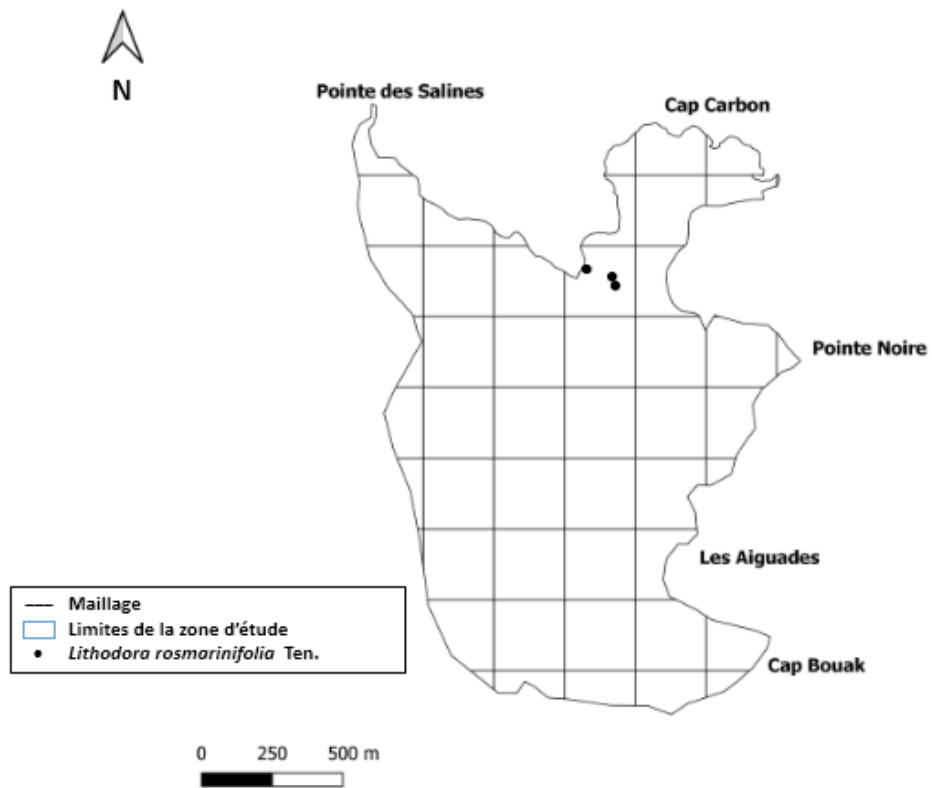


Figure 32. Distribution de *Lithodora rosmarinifolia* Ten. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.6. *Erysimum cheiri* (L.) Crantz



Figure 33. *Erysimum cheiri* L. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa, Algérie-

Les données recueillies révèlent que *Erysimum cheiri* (L.) Crantz se trouve généralement dans des habitats rocheux. Cette espèce colonise des altitudes variables, allant de 7m jusqu'à 208m sur des pentes allant de 15% à 100% dans des expositions (E, S, NE) et souvent accompagnée par *Viburnum tinus*.

Chapitre 5. Résultats

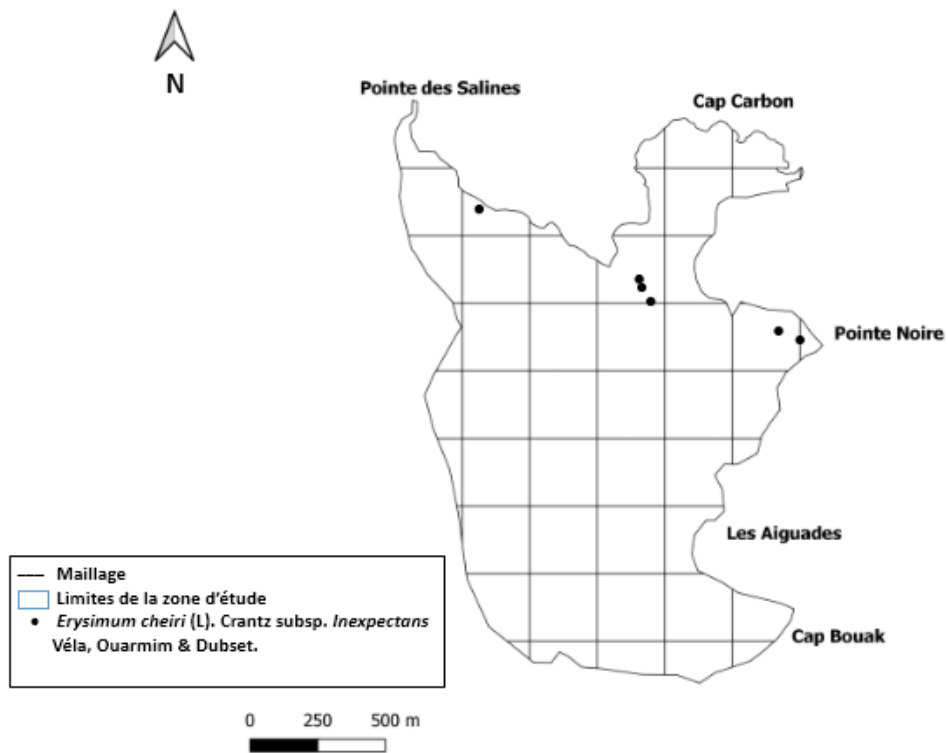


Figure 34. Distribution d'*Erysimum cheiri* L. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.7. *Matthiola incana* (L). R.Br.



Figure 35. *Matthiola incana* L. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Les données collectées révèlent que *Matthiola incana* (L). est présente sur les rochers maritimes de la zone d'étude, spécifiquement dans la région de Tamelaht. Cette espèce occupe des altitudes variables, allant de 8m à 15m sur des pentes allant de 15% à 30% dans une exposition (NE) et elle est accompagnée de plantes telles que le *Capparis spinosa*, *Phillyrea angustifolia*, *Quercus coccifera*.

Sellon Rebbas (2011), *Matthiola incana* est associée à la sous-association *bupleuretosum plantaginei* du *Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu et al., 1992. Cette plante est observée à des altitudes comprises entre 10 et 45 m d'altitude sur des substrats calcaires dans le versant nord du Djebel Gouraya.

Chapitre 5. Résultats

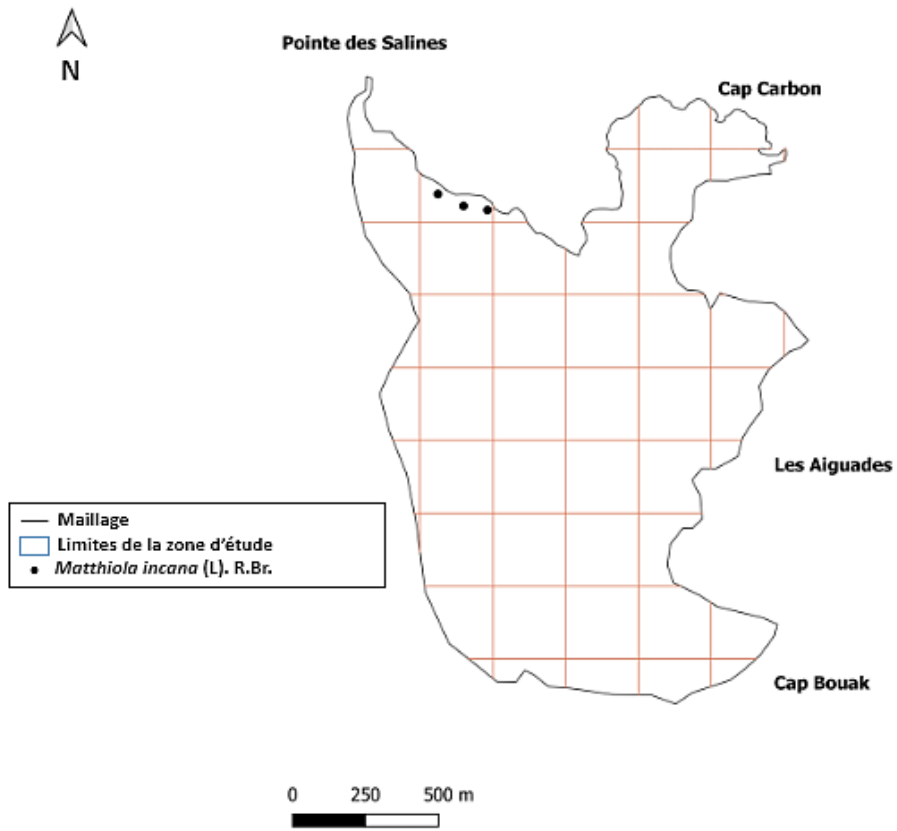


Figure 36. Distribution de *Matthiola incana* L. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.8. *Convolvulus sabatius* Viv.



Figure 37. *Convolvulus sabatius* Viv. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa,Algérie-

Les données recueillies révèlent que *Convolvulus sabatius* Viv. occupe les sols rocheux et les rocaillieux calcaires. Cette espèce colonise des altitudes variables, allant de 152m et 180m sur des pentes de 35% à 50% à l'exposition (E), en compagnie de plantes telles que *Pistacia lentiscus* et *Quercus coccifera*.

Chapitre 5. Résultats

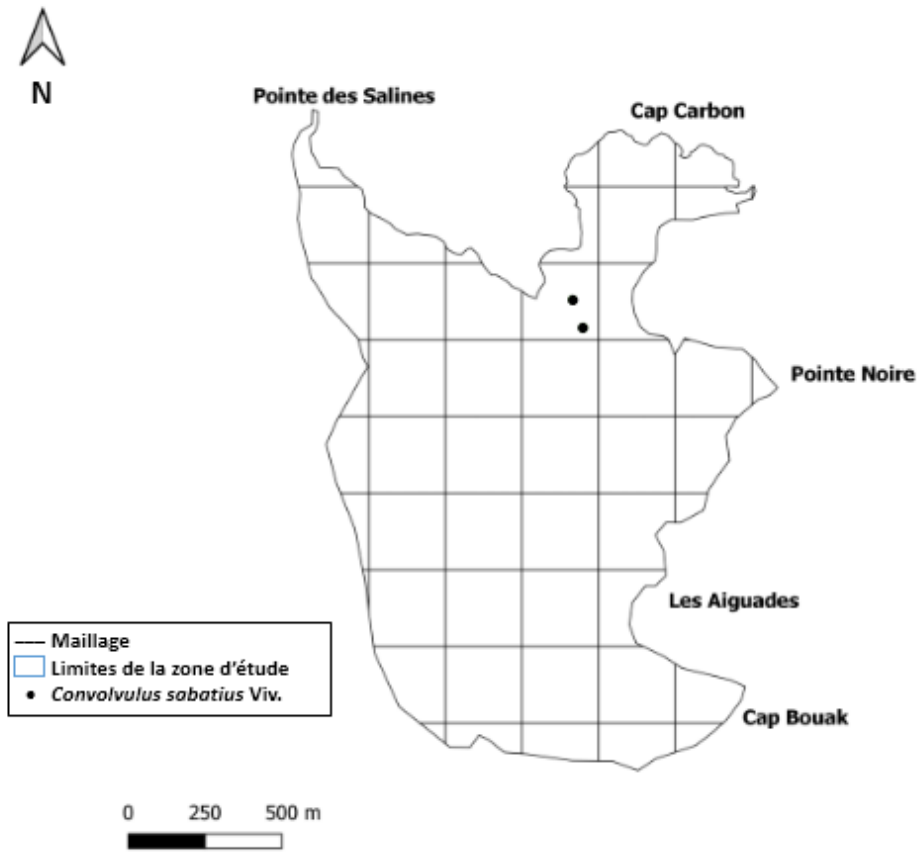


Figure 38. Distribution de *Convolvulus sabatius* Viv. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.9. *Sedum multiceps* Coss et Dur.



Figure 39. *Sedum multiceps* Coss et Dur. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Les données recueillies révèlent que *Sedum multiceps* Coss et Dur. occupe les rochers et surtout les rochers calcaires. Cette espèce colonise des altitudes variables, allant de 10m à 231m sur des pentes allant de 15% à 100% dans des expositions (N, NE, S, E). Accompagnée d'autres plantes telles que: *Rhamnus alaternus*, *Olea europea*.

Chapitre 5. Résultats

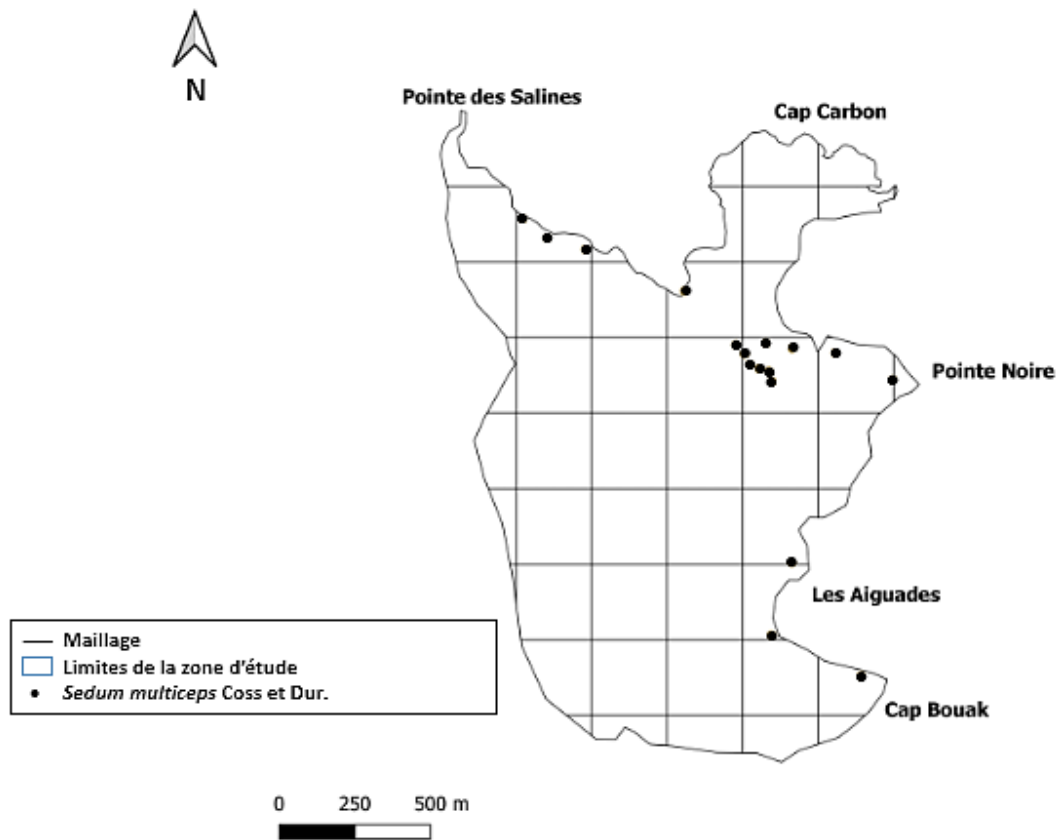


Figure 40. Distribution de *Sedum multiceps* Coss et Dur. dans la zone d'étude
-Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.10. *Sedum pubescens* Vahl.



Figure 41. *Sedum pubescens* Vahl. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa,Algérie-

Les informations collectées indiquent que *Sedum pubescens* Vahl. occupe des roches rocailloux. Cette espèce colonise des altitudes variables, allant de 110m à 239m sur des pentes de 35% à 70% dans des expositions (E, NE). Accompagnée d'autres plantes telles que: *Sinapis arvensis*, *Pistacia lentiscus* et souvent d'*Hypochaeris saldensis*.

Chapitre 5. Résultats

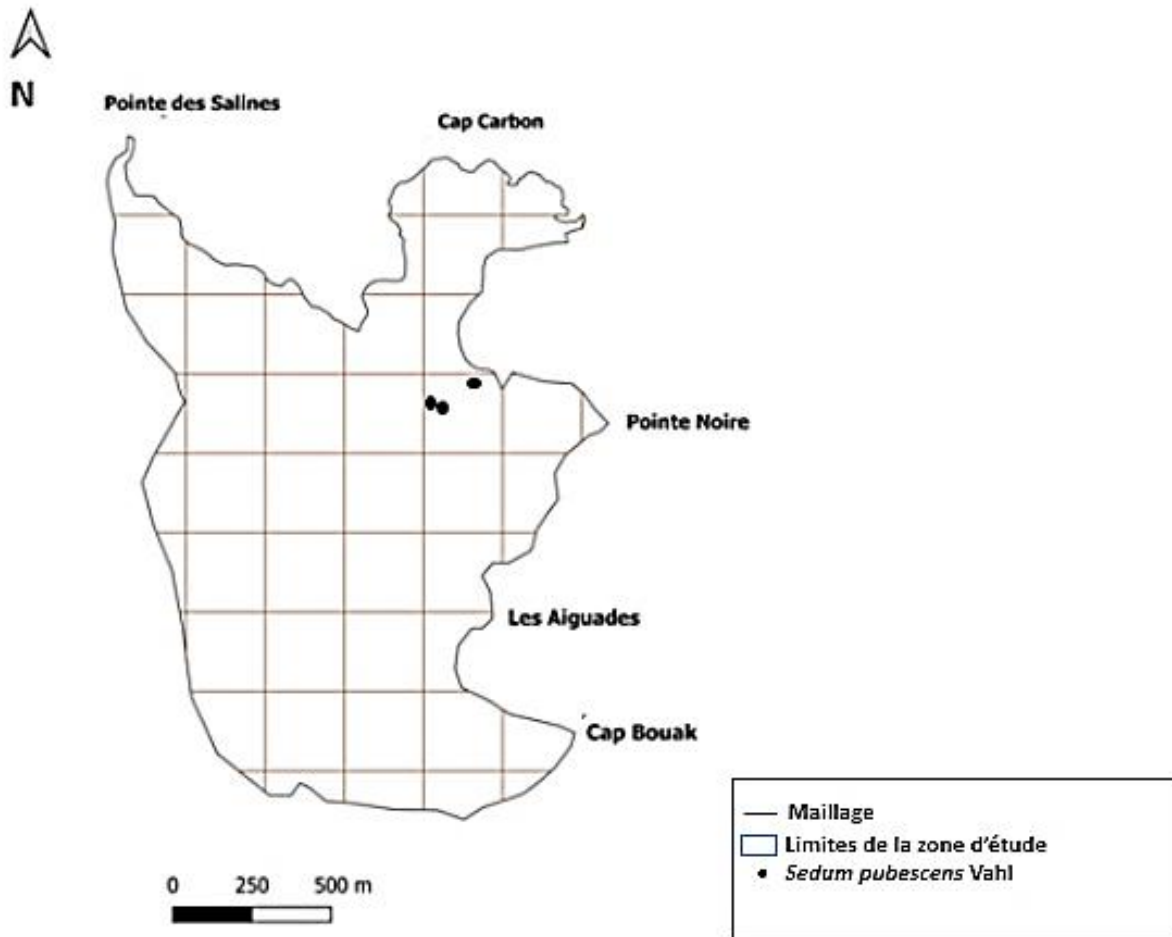


Figure 42. Distribution de *Sedum pubescens* Vahl. dans la zone d'étude
-Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.11. *Euphorbia dendroides* L.



Figure 43. *Euphorbia dendroides* L. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Les données recueillies révèlent qu'*Euphorbia dendroides* L. est présente dans des sols rocailloux et rocheux. Cette espèce occupe des altitudes, allant de 4m jusqu'à 231m et colonise des pentes allant de 15% à 100% dans des expositions (N, E, S, NE). Accompagné d'autres plantes telles que : *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Sinapis arvensis*.

Chapitre 5. Résultats



Figure 44. Distribution d'*Euphorbia dendroides* L. dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.12. *Linum corymbiferum* Desf.



Figure 45. *Linum corymbiferum* Desf. dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa,Algérie-

Les données recueillies révèlent que *Linum corymbiferum* Desf. occupe un sol rocailleux à une altitude de 129m sur une pente de 35% dans une exposition (NE). Accompagnée de plantes telles que : *Sinapis arvensis*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea*.

Chapitre 5. Résultats

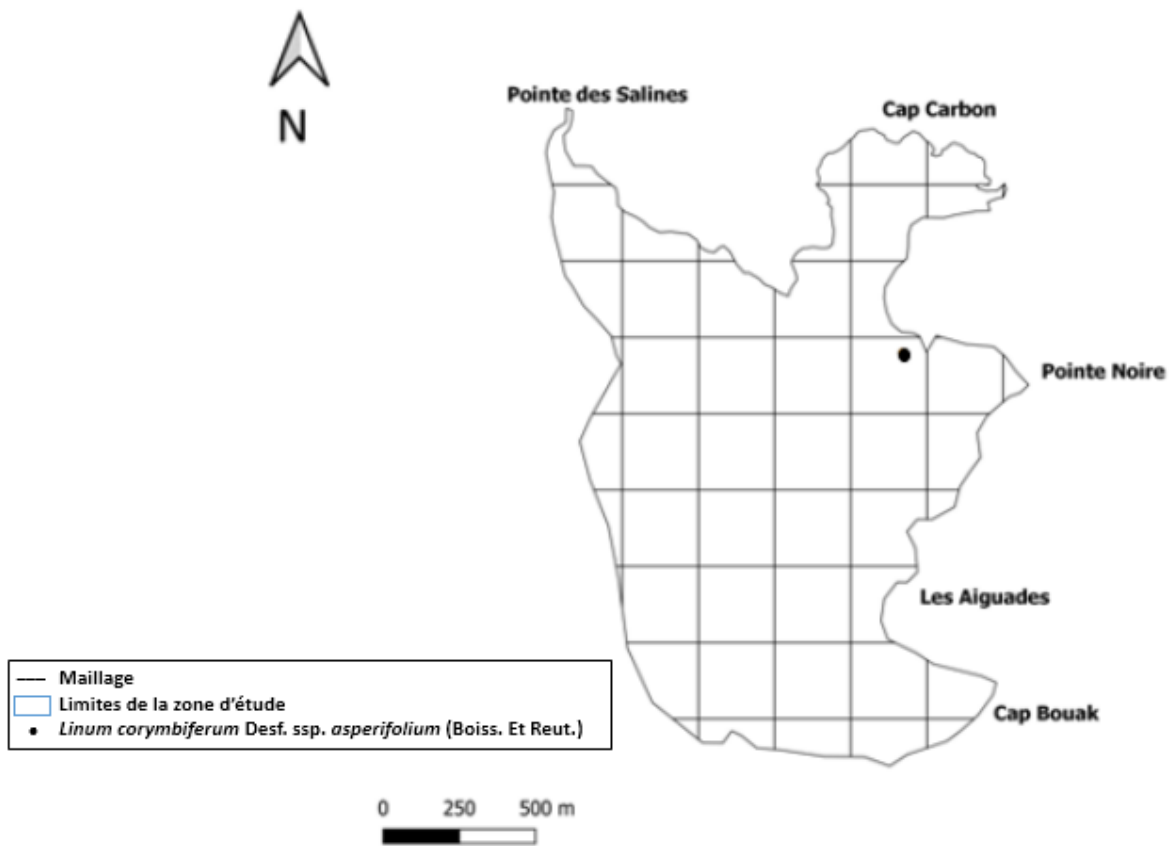


Figure 46. Distribution *Linum corymbiferum* Desf. dans la zone d'étude
-Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.13. *Limonium gougetianum* (de Gir.) Kuntze



Figure 47. *Limonium gougetianum* (Gir.) kuntze dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa,Algérie-

Les données collectées révèlent que *Limonium Gougetianum* (de Gir.) Kuntze est présente dans des sols sableux et des rochers. Elle occupe des altitudes allant de 7m à 203m sur des pentes de 10% à 75% dans une exposition (NE). Accompagnée souvent de plantes telles que : *Phillyrea*, *Capparis spinosa*.

Selon Rebbas (2011), *Limonium Gougetianum* est associée à *asteriscus maritimus* : Association à *asteriscetum maritimi* Nègre, 1964. Elle occupe les rochers au bord de la mer à des altitudes comprises entre 1.5 et 2 m sur des roches siliceuses, présente sur le versant nord du Djebel Gouraya.

Chapitre 5. Résultats

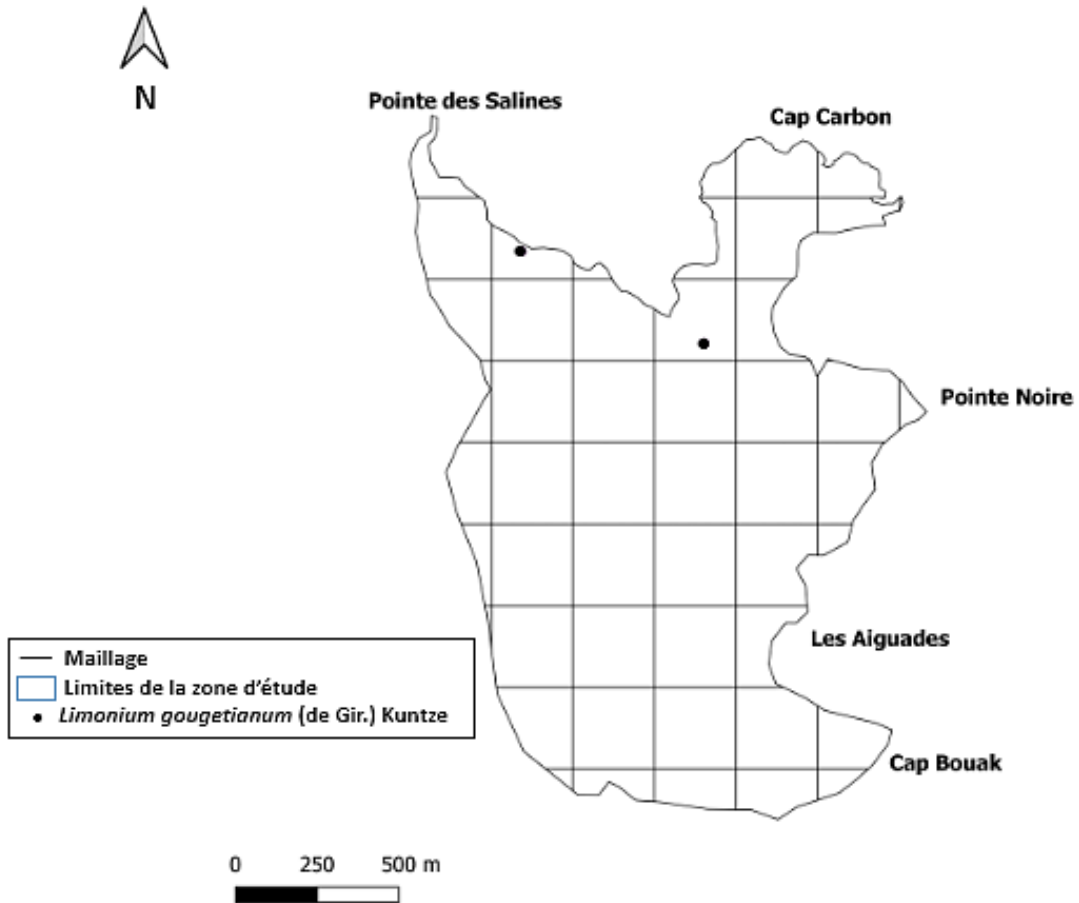


Figure 48. Distribution de *Limonium gougetianum* (Gir.) kuntze dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.5.14. *Cenchrus setaceus* subsp. *Morronei* Ibn Tattou



Figure 49. *Cenchrus setaceus* dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya-Béjaïa, Algérie-

Les données recueillies révèlent que *Cenchrus setaceus* est présente dans des sols rocailles. Cette espèce occupe des altitudes allant de 22m à 95m sur des pentes extrêmes atteignant 100% dans une exposition (S), en compagnie d'autres plantes telles que : *Pinus halepensis*, *Capparis spinosa*.

Chapitre 5. Résultats

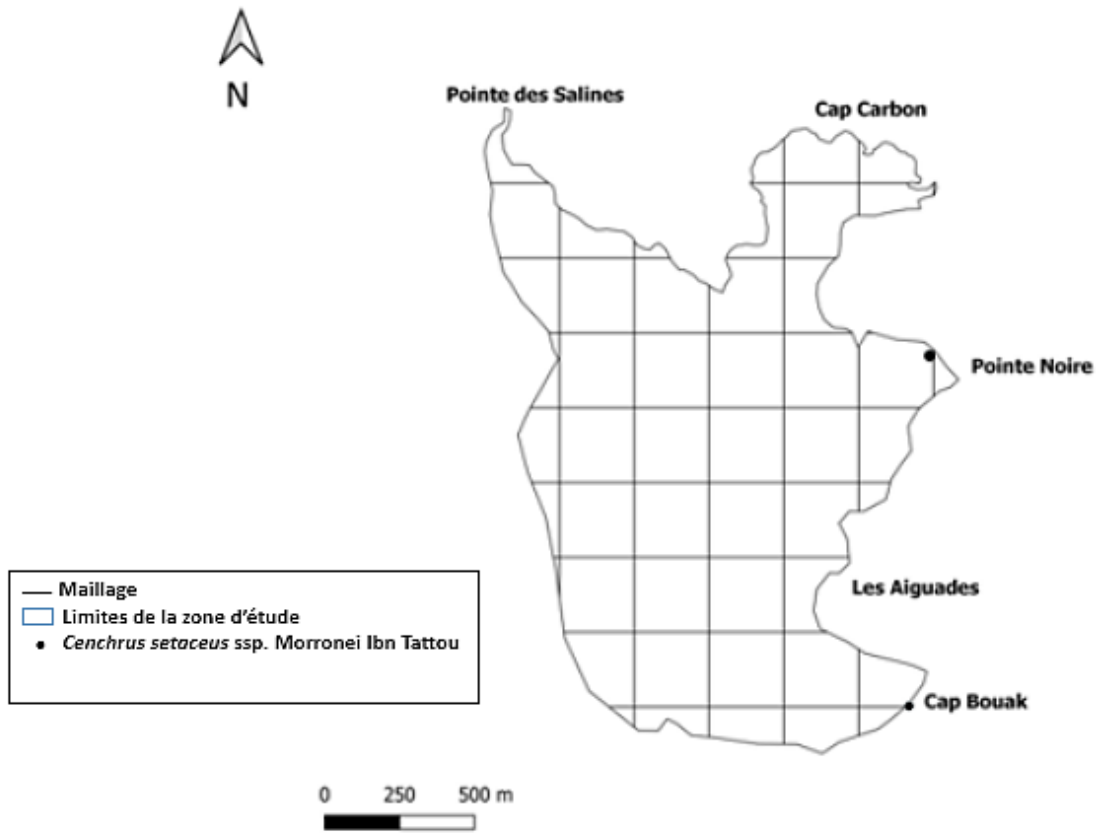


Figure 50. Distribution de *Cenchrus setaceus* dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Chapitre 5. Résultats

5.4.15. *Sanguisorba ancistroides* (Desf) A.Br



Figure 51. *Sanguisorba ancistroides* (Desf) dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya- Béjaïa,Algérie-

Les données recueillies révèlent que *Sanguisorba ancistroides* (Desf) occupe les roches calcaires. Cette espèce colonise des altitudes variables de 75m et 95m sur des pentes atteignant 100% dans des expositions (S, SE), souvent en compagnie de *Ceratonia siliqua*.

Selon Rebbas (2011), *Sanguisorba ancistroides* est associé au groupement *Bupleuro fruticosi-Euphorbietum dendroidis* Géhu et al. 1992 et occupe les falaises du Gouraya exposées au nord.

Chapitre 5. Résultats

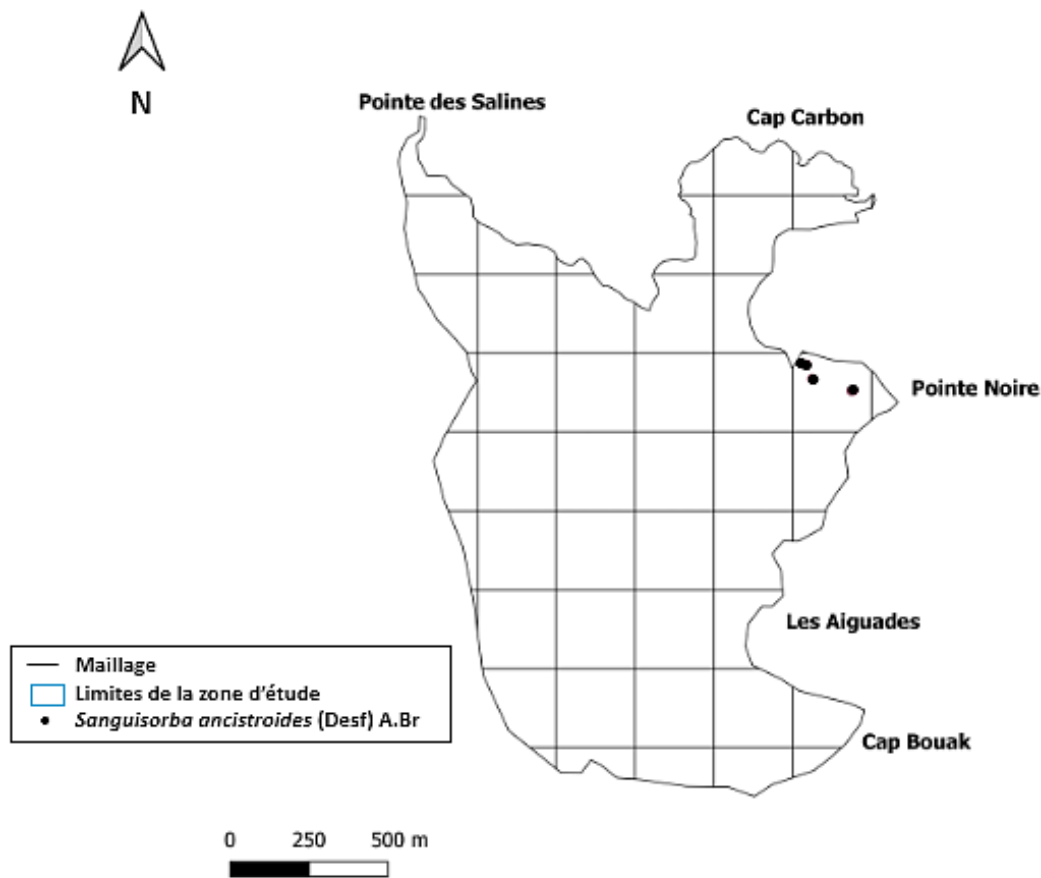


Figure 52. Distribution de *Sangisorba ancistroides* (Desf) dans la zone d'étude -Parc National de Gouraya- Béjaïa, Algérie-

Les données collectées révèlent que les espèces identifiées occupent des substrats différents, les sols fréquemment rencontrés sont de nature rocailleuse et souvent calcaire, De plus, ces espèces ont été observées dans diverses expositions, notamment Est (E), Nord-Est (NE) et Sud (S). En ce qui concerne l'altitude, la gamme s'étend de 7 mètres à 243 mètres.

Chapitre 6

Chapitre 6. Discussion et conclusion

La biodiversité floristique des régions méditerranéennes a toujours été reconnue comme une source de richesse inestimable. Les écosystèmes méditerranéens, en raison de leur climat unique et de leurs caractéristiques géographiques, abritent une variété impressionnante d'espèces végétales spécialement adaptées à des conditions spécifiques. Parmi ces espèces certaines sont rares et endémiques, ce qui signifie qu'elles se trouvent uniquement dans ces régions et nulle part ailleurs. Cette richesse en espèces endémiques en région méditerranéenne est en grande partie due à l'existence de nombreuses zones de persistance des espèces (Médail & Diadema, 2009).

Le Parc National de Gouraya, illustre parfaitement cette abondance de diversité floristique méditerranéenne. Sa situation géographique, entre la mer et les montagnes, ce parc offre une variété d'habitats qui accueillent une multitude d'espèces végétales.

La présente étude est pour objectif d'identifier les plantes rares et endémiques présentes dans la partie Est du Parc National de Gouraya (P.N.G.), ainsi de déterminer leur répartition géographique respective, et enfin de créer un catalogue détaillé de ces espèces afin de fournir des informations utiles aux gestionnaires du parc et aux chercheurs en matière de conservation de la biodiversité.

Le P.N.G. abrite une grande diversité de plantes, parmi lesquelles figurent des espèces communes appartenant à des écosystèmes forestiers telles que: *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Capparis spinosa*, *Viburnum tinus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea*, *Ceratonia siliqua*. De plus, cette région est également le foyer de plantes rares et endémiques qui ont été signalées grâce à des études antérieures. Par exemple, l'espèce *Silene sissionis* qui avait été enregistrée dans une étude précédente (Mesbah et al., 2021) dans plusieurs endroits du le P.N.G dans (Yemma Yamna ; Yemma Gouraya ; Cap Bouak ; Cap Noir ; Pointe des Saline). Cette espèce n'a pas été identifiée lors de la présente étude. Cela pourrait être dû à des conditions météorologiques plus chaudes et ensoleillées pendant la période de recherche. Selon les données antérieures de (Mesbah et al., 2021), le *Silene sissionis* est généralement trouvé dans des endroits ombragés. Même si les fougères n'ont pas fait partie des groupes taxonomiques évalués dans la présente étude, il est intéressant de signaler que deux fougères *Asplenium petrarchae* et *Phyllitis sagittata*, ont été mentionnées dans des travaux antérieurs comme ceux de (Rebbas, 2014) et (Alloui et Adjedjou, 2016).

Chapitre 6. Discussion et conclusion

Dans la zone d'étude, les sites du Cap Carbon, des Aiguades, du Cap Bouak et de la Pointe des Salins 'Tamelaht' ont été explorés. Un total de 15 espèces appartenant à 12 familles ont été identifiées durant la saison du printemps entre le 16 avril 2023 au 13 juillet 2023. Ces espèces comprennent : *Pancratium foetidum* ; *Bupleurum fruticosum* ; *Bupleurum plantagineum* ; *Hypochaeris saldensis* ; *Lithodora rosmarinifolia* ; *Erysimum cheiri* ; *Matthiola incana* ; *Convolvulus sabatius* ; *Sedum multiceps* ; *Sedum pubescens* ; *Euphorbia dendroides* ; *Linum corymbiferum*, *Limonium Gougetianum* ; *Cenchrus setaceus* ; *Sanguisorba ancistroides* qui sont aussi citées dans la liste établie par Rebbas (2014).

Ces espèces sont rares et endémiques donc elles sont peu nombreuses dans la nature et elles ne se trouvent que dans une région spécifique. En conséquence, il peut être difficile de les repérer car elles ne sont pas également répandues que d'autres espèces. Certaines de ces espèces peuvent ne pas avoir été bien documentées dans le passé, il peut y avoir peu d'informations disponibles sur leur apparence, leur habitat préféré, ou d'autres caractéristiques clés. Parfois, ces espèces rares et endémiques peuvent ressembler à d'autres espèces plus communes et cela rend la distinction difficile. Dans cette étude, l'identification des espèces a été réalisée en se référant aux travaux de Quézel et Santa (1962, 1963). De plus, des bases de données disponibles en ligne, telles que Tela-Botanica, African Plant Database.

A titre d'exemples, concernant les particularités de certains critères de certaines espèces rapportés par Quézel et Santa (1962, 1963), nous pouvons distinguer notamment l'*Hypochaeris saldensis* avec ses feuilles toutes radicales ovales-lancéolées, longuement pétiolées plus ou moins couvertes de longues soies raides. Ou encore l'*Euphorbia dendroides* avec des glandes de l'involucre qui forment une sorte de croissant avec des cornes dirigées en avant.

Parmi les zones étudiées, le Cap Carbon se démarque comme étant la plus riche en termes d'espèces rares et endémiques, abritant un total de 14 espèces identifiées. Cette région est principalement caractérisée par la présence de falaises et d'habitats rocheux (Moussouni, 2010).

Cependant il faut rappeler que plusieurs sites étaient inaccessibles en raison de la nécessité d'escalader des falaises, ce qui n'était pas possible en raison de la difficulté technique de la tâche. Cette contrainte a limité la collecte d'informations dans certaines zones.

Chapitre 6. Discussion et conclusion

Les données collectées révèlent que les espèces identifiées occupent une diversité habitats, notamment des milieux rocheux, des rocailles, des roches calcaires et des rochers maritimes. Les observations du *Bupleurum plantagineum* et d'*Hypochaeris saldensis* dans les zones de roches calcaires concordent avec les observations de Rebbas (2011). Par ailleurs, les observations du *Bupleurum fruticosum* et le *Pancratium foetidum* dans les sols rocailles différent de celles rapportées par Rebbas (2011).

Les observations ont mis en évidence que les milieux rocheux sont favorisés plus par quelques espèces comme le *Sedum multiceps*, *Sedum pubescens* qui semblent particulièrement adaptés à ces milieux. Le *Sedum multiceps* est une espèce rare et endémique de l'Est de l'Algérie, présente principalement dans le sous-secteur de la Petite Kabylie (K2) et aux environs de Constantine, comme indiqué dans les travaux de Quézel et Santa (1962). Quant au *Sedum pubescens*, il s'agit d'une espèce endémique de l'Algérie-Tunisie, avec une distribution commune dans le nord de la Tunisie. En Algérie, ces espèces se trouvent assez couramment dans la région de la Kabylie et de la Numidie, ainsi que dans le Constantinois et la région d'Alger selon les observations de Quézel et Santa (1962-1963). Ce genre est particulièrement remarquable en raison de sa morphologie végétale, notamment ses feuilles charnues qui lui permettent de bien résister à la sécheresse. De plus, certaines espèces de *Sedum* préfèrent pousser entre les pierres, tandis que d'autres prospèrent dans des sols rocailleux ou entre les rochers.

D'autre part, les observations ont montré que certaines espèces se trouvent à des altitudes élevées, d'autre à des altitudes plus basses et d'autres dans les deux cas altitudinaux.

Parmi les espèces identifiées à des altitudes supérieures à 100m : *Linum corymbiferum* à 129m ; *Sedum pubescens* présent de 110m à 239m ; *Convolvulus sabatius* de 152m et 180m ; *Lithodora rosmarinifolia* de 117m à 166m ; le *Bupleurum fruticosum* de 137m à 184m.

Parmi les espèces identifiées à des altitudes inférieures à 100m : *Sanguisorba ancistroides* de 75m et 95m ; *Cenchrus setaceus* de 22m à 95m ; *Hypochaeris saldensis* de 19m à 95m ; *Bupleurum plantagineum* de 94m et 87m ; *Matthiola incana* de 8m à 15m, en accord avec les résultats rapportés Par Rebbas (2014).

Chapitre 6. Discussion et conclusion

Selon les données collectées, *Bupleurum plantagineum* a été identifié à une altitude minimale de 87 mètres. Cependant, cela différencie des constatations de l'étude retenues par Akroune et Bourkeb (2016), qui ont rapporté que cette espèce était présente à une altitude de 36 mètres. Ces résultats contrastent également avec les observations de Saadi et Benali (2015), qui ont détecté cette espèce à seulement 5 mètres d'altitude au Cap Bouak

Parmi les espèces identifiées à la fois à des altitudes élevées et basses qui montrent une indifférence au facteur altitude : *Euphorbia dendroides* de 4m jusqu'à 231m qui est en accord avec ceux de Rebbas (2014) ; *Sedum multiceps* de 10m à 231m qui est en accord avec ceux de Rebbas (2014) ; *Erysimum cheiri* de 7m à 208m ; *Pancreaticum foetidum* de 7m à 243m qui est en accord avec ceux de Rebbas (2014) ; et enfin le *Limonium Gougetianum* qui a été identifié dans deux altitudes de 7m et 203m et qui diffèrent avec ceux de Rebbas (2014).

Les valeurs de distribution altitudinale des espèces donnent des indications sur les altitudes auxquelles elles sont généralement présentes, donc sont indicatives et ne peuvent pas être généralisées car elles peuvent varier en fonction des conditions locales et régionales. La variation du climat avec l'altitude a un impact direct sur la végétation. En montant en altitude, certaines espèces de plantes disparaissent progressivement, tandis que d'autres mieux adaptées aux conditions difficiles des hautes altitudes (Alexandre et Génin, 2012).

De plus, ces espèces ont été observées dans diverses expositions, notamment Est (E), Nord-Est (NE) et Sud (S) comme : *Cenchrus setaceus* a été trouvé principalement dans une exposition au (S) ; *Limonium Gougetianum* a été observé dans une exposition (NE) ; *Sedum pubescens* a été identifié dans des expositions (E, NE), ainsi que le *Sedum multiceps* qui est repéré dans différentes expositions (N, NE, S, E). Ces observations correspondent aux résultats de l'étude de Alimrina et Makhoulfi (2022).

L'analyse de la répartition géographique des espèces végétales a été une étape clé de cette étude, elle a permis la réalisation de 15 cartes individuelles pour chaque espèce ainsi qu'une carte globale englobant la distribution de toutes les espèces étudiées à travers la zone d'étude, notamment le Cap Carbon, les Aiguades, le Cap Bouak et la Pointe des Salines. Les cartes montrent que *Pancreaticum foetidum*, *Sedum multiceps* et l'*Euphorbia dendroides* ont été enregistrées dans l'ensemble des sites de la zone d'étude, en revanche d'autres qui sont présentes dans deux ou même dans un seul site ce qui peut indiquer des préférences spécifiques

Chapitre 6. Discussion et conclusion

liées aux habitats (voir les cartes). Comme par exemple *Matthiola incana* est présente sur les rochers maritimes dans la région de Tamekha et selon Rebbas (2011), cette espèce occupe des substrats calcaires.

Parmi la liste des espèces identifiées au cours de cette étude certaines d'entre elles bénéficient d'une protection en Algérie, conformément au (décret exécutif n°12-03 du 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées en Algérie), il s'agit de : *Hypochaeris saldensis*, *Sedum multiceps*, *Euphorbia dendroides*, *Limonium Gougetianum*, *Bupleurum plantagineum*. De plus, il est à noter que deux endémiques strictes figurent également sur la liste rouge de l'UICN qui sont : *Hypochaeris saldensis* et *Bupleurum plantagineum* (Walter et Gillet, 1998).

Ainsi que parmi les taxons identifiés, six espèces (*Erysimum cheiri* ; *Lithodora rosmarinifolia* ; *Hypochaeris saldensis* ; *Sedum multiceps* ; *Matthiola incana* ; *Limonium Gougetianum*) sont incluses dans la liste proposée par Rebbas (2014) des 23 espèces ayant une valeur patrimoniale pour lesquelles le Parc National de Gouraya et la direction des forêts de Béjaïa et de Jijel possèdent une responsabilité de conservation particulière.

Ces constatations renforcent la notion que le P.N.G. se caractérise par son climat méditerranéen et une variété d'habitats ce qui renforce la présence de ces espèces rares et endémiques dans cette région et de même ce qui confirme son importance en tant que point chaud de biodiversité végétale régionale nommée « Kabylies-NumidieKroumirie » (Véla et Benhouhou, 2007). L'endémisme et la rareté sont très importants pour la préservation de la biodiversité, à la fois localement et dans le monde entier. Il signifie que certaines espèces ne se trouvent que dans certaines régions, ce qui montre à quel point ces endroits sont uniques. C'est pourquoi dans les aires protégées comme les parcs nationaux l'identification de ces espèces permet d'améliorer les stratégies de conservation et leur protection est essentielle pour assurer la protection d'autres espèces.

C'est pour cela que la sauvegarde de ce patrimoine naturel et de la diversité biologique au sein du Parc National de Gouraya sont des enjeux essentiels. Cependant, ce dernier est confronté à diverses menaces qui pèsent sur sa végétation et sa biodiversité, parmi ces menaces : La dégradation des sols, l'urbanisation, les incendies, les activités anthropiques (déchets et arrachage des plantes) causant ainsi la dégradation et la fragmentation des habitats.

Chapitre 6. Discussion et conclusion

En raison de la valeur de ce patrimoine naturel et de la diversité biologique et en raison de la présence de ces espèces particulières à grandes importances telles que les endémiques strictes plusieurs mesures de conservation et un système de surveillance spécifique peuvent être envisagés notamment : La protection des habitats spécifiques abritant ces espèces endémiques, cela peut inclure des mesures telles que la réglementation de l'accès aux zones sensibles, ainsi que la gestion des incendies pour prévenir la dégradation de l'habitat. La lutte contre les espèces envahissantes qui pourraient concurrencer les espèces endémiques est rare. L'écotourisme peut être une source de financement pour la conservation, cependant, il doit être géré de manière durable pour éviter des impacts négatifs sur les espèces endémiques et leurs habitats. Et en fin des évaluations régulières de l'état de conservation des espèces endémiques et rares doivent être appliquées afin de mesurer l'efficacité des stratégies de conservation.

Une des étapes fondamentales pour la réussite de cette démarche est la sensibilisation de la population riveraine et du public en général, et cela peut être réalisé en éduquant et en informant les gens sur la valeur unique de la biodiversité présente dans le P.N.G., il est possible de susciter un intérêt commun pour sa préservation. La sensibilisation ne se limite pas à la simple transmission d'informations, mais également encourager l'engagement actif et la participation de la communauté locale. Il est important de motiver les riverains à défendre ce patrimoine naturel en les encourageant à devenir des acteurs de changement en rassemblant les efforts pour préserver ce patrimoine floristique précieux pour les générations futures.

Dans ce contexte, il est essentiel d'accorder une plus grande attention à la recherche scientifique et à l'évaluation approfondie de l'état de conservation des espèces au sein du Parc National de Gouraya. Afin d'enrichir la liste du Parc National en identifiant et en documentant de manière plus exhaustive les espèces rares et endémiques présentes, notamment par l'exploration et l'analyse des zones centrale et occidentale du Parc National pour lequel la cartographie des plantes rares et endémiques doit être poursuivie.

Des études d'évaluation écologique approfondies sur certaines espèces telles que le *Bupleurum plantagineum* et le *Sedum multiceps* pourraient être entreprises afin de collecter des données scientifiques essentielles pour l'évaluation de manière précise le statut de conservation de ces espèces dans le contexte du Parc National de Gouraya, en utilisant les critères stricts établis par la liste rouge de l'UICN.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- **Alloui et Adjedjou, 2016.** Inventaire et distribution des Fougères dans la zone orientale du Parc National de Gouraya. Béjaïa-Algérie. (Mémoire).
- **Amelot, X., et André-Lamat, V. (2009).** La nature enfermée ou l'aire protégée comme norme de protection d'un bien commun menacé. *Géographie et cultures*, (69), 81-96.
- **Anonyme (2005).** Déclaration de Paris sur la Biodiversité. Déclarations finales.
- **Bagnouls, F. et Gaussen, H. (1957).** Les climats biologiques et leur classification. *Ann.Géogr.*355, 193-220.
- **Barry, J.P., Celles, J.C. et Faurel, L. (1974).** Notice de la carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques. Feuille d'Alger au 1/1.000.000. C.R.B.T., Alger.
- **Benabadji N., Benmansour D. et Bouazza M. (2007).** La flore des monts d'Ain Fezza dans l'ouest algérien, biodiversité et dynamique. *Sciences & Technologie*. 26 : 47-59.
- **Benhouhou, S., Yahi, N. et Véla, E. 2018.** 3.3 KBAs for plants by country - Algeria. – Pp: 53-60. In "Conserving wild plants in the south and east Mediterranean region", IUCN Centre for Mediterranean Cooperation. – Malaga.
- **Blondel J., Aronson J., Bodiou J.Y. et bœuf G. (2010).** The Mediterranean Region. Biological diversity in space and time. Édité. Oxford University Press, Oxford, seconde édition, 376 p. + planches hors texte.
- **Boubaker, Z., et demnati, F. (2018).** Diagnostic ornithologique du parc national de Gouraya (Béjaïa).
- **Boumecheikh S., 2011.** Analyse de cartographie du paysage dans le Parc National du Gouraya, Bejaïa. Mém, Ing. ENSA, El Harrach, Alger, 94 p. In : Evaluation et gestion des potentialités biologiques du Parc National du Gouraya.
- **Bounar, R., Rebbas, K., Ghadbane, M., Dahia, M., et Miara, M. D. (2017).** Flora and medicinal plants in the green spaces of Bousaâda (Algeria) and surroundings. *Global J Res. Med. Plants & Indigen. Med*, 6(1), 01-14.
- **Catullo, G., Montmollin, B. D., et Radford, E. A. (2011).** Zones importantes pour les plantes en Méditerranée méridionale et orientale: sites prioritaires pour la conservation.
- **CNEAP (Centre National d'Etudes et d'Analyses pour la Population et le Développement), 2013.** Etude d'Actualisation du Zoning du Parc National de Gouraya, Béjaïa (Phases : 1, 2, 3, 4, 5), Rapport d'expertise, 274p.

Références bibliographiques

- **CNRS, non daté.** Les « points chauds » : à protéger en priorité. Centre national de la recherche scientifique. diversité biologique au niveau National. MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT.
- **DGF. et TH-EL. (2006).** Atlas des parc nationaux, Theniète El Had, Tissemsilt. P 70.
- **Dobignard, A., et Chatelain, C. (2013).** Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord, volume 5, Dicotyledoneae: Oleaceae–Zygophyllaceae. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, hors-série 11d.
- **Duplan, L. (1952).** La région de Bougie. 19^{ème} congrès Géol. Rég., 1^{er} Série, 17. Alger.45p.
- **Duplan, L. et Grevelle, M (1960).** Notice explicative de la carte géologique au 1/50.000ème Bougie. Pub. Serv. Carte géol. De l'Algérie, Alger, 14p.
- **Emberger, L. (1955).** Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. Bot. Géol. Zool., Fac. Scien. Série Bot., 7 : 3-43.

Forêts, Parc national de Theniet El Had. P : 49 - 57.
- **Gharzouli, R., et Djellouli, Y. (2005).** Diversité floristique de la Kabylie des Babors (Algérie). Science et changements planétaires/Sécheresse, 16(3), 217-223.
- **Gordo, B., et Hadjadj-Aoul, S. (2019).** L'endémisme floristique algéro-marocain dans les monts des Ksour (Naâma, Algérie). Flora Mediterranea, 29, 129-142.
- **Hamel, T., et Azzouz, Z. (2018).** Découverte de Gamochaeta antillana (Asteraceae) en Numidie orientale (El Tarf-Algérie). Fl. Medit, 28, 155-164.
- **Hamel, T., Seridi, R., de Belair, G., Slimani, A., et Babali, B. (2013).** Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). Synthèse: Revue des Sciences et de la Technologie, 26, 65-74.
- **Himrane et Yousfi, 2017.** Cartographie et évaluation de l'état de la population de Buplèvre à feuille de plantain Bupleurum plantagineum Desf. Dans le Parc National de Gouraya après l'incendie de l'été 2016 (Nord-est algérien). (Mémoire).
- **J.O.R.A.D.P., 1998.** décret n° 83-458 du 23 Juillet 1983, fixant le statut type des parcs
- **Jora (2012).** Décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées.-Journal Officiel de la

Références bibliographiques

République Algérienne 51, n° 3: 12-39. (Mercredi 24 Safar 1433 - Correspondant au 18 janvier 2012.).List of Threatened Species 2019: e.T72458759A72458763.

- **Loukkas A., 2006.** ATLAS des parcs nationaux algériens. Direction Générale des forêts, Parc national de Theniat El Had. :49-57.
- **Maire, R. (2012).** Les Progrès des connaissances botaniques en Algérie depuis 1830 Etudes scientifiques, par le docteur René Maire.
- **Mate, 2014.** Le cinquième rapport national sur la mise en œuvre de la Convention sur la
- **Médail, F. et N. Myers (2004).** Mediterranean Basin. In :Mittermeier R.A., Robles Gil P., Hoffmann M., Pilgrim J., Brooks T., Mittermeier C.G., Lamoreux J. et da Fonseca G.A.B. (eds.). Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX (Monterrey), Conservation International (Washington) & Agrupación Sierra Madre (Mexico).
- **Médail, F. et Quézel, P. (1997).** Hotspots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84: 112–127.
- **Meddour Rachid, 1988.** Quelques Commentaires Sur La Liste Des Plantes Rares Et Menacées En Algérie. *Annales de la Recherche Forestière en Algérie* Volume 3, Numéro 1, Pages 44-65.
- **Mesbah, M., Bekdouche, F., Laidi, K., Véla, E., et Sahnoune, M. (2021).** Enjeux de conservation des endémiques chasmophytes de basse altitude en Méditerranée: cas du genre *Silene* section *Siphonomorpha* (Caryophyllaceae) en Algérie. *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 90, 101-124.
- **Mesbah, M., Bekdouche, F., Véla, E. et Sahnoune, M. 2019.** *Silene sessionis*. The IUCN Red
- **Morand, S. (2011).** La biodiversité comme dimension du changement global. *Recherches internationales*, 89(1), 213-230.
- **Moussouni A., 2008.** Identification, évaluation et cartographie des habitats naturels du Parc National de Gouraya (Wilaya Béjaïa). *Mémoire Ing. INA (Alger)*, 77 p.
- **Moussouni, A., (2010).** Approche méthodologique pour la révision du zonage du parc national du gouraya (w n Béjaïa). *Thèse Magister, ENSA El Harrach,Alger*,81-25 p.

Références bibliographiques

- **Myers, N. et R.M. Cowling (1999).** Mediterranean Basin. In: Mittermeier R.A., N. Meyers, P.R. Gil & C.G. Mittermeier (Eds), Hotspots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Mexico: CEMEX.
- **Myers, N., 1988.** « Threatened biotas: hot spots in tropical forests », Environmentalist, 8 (3), p. 187-208. Conservation des espèces. Stratégie de conservation.6p.
- **Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B. & Kents, J. 2000.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403, 853-858. Nationaux modifié et complété par le décret exécutif n°98.216 du 24 juin 1998.
- **Neffati, M. Ghrabi Gammar, Z. Akrimi, N. et Henehi, B. 2001:** Les plantes endémiques de la Tunisie. – Fl. Medit. 9: 163-174.
- **Office National Météorologique Algérien (ONM) (non daté).** Données climatiques de la station météorologique de Béjaïa (document interne).
- **Ouedraogo O., Schmidt M. et Fischer F., 2010.** Importance des aires protégées dans la et 28 June 2003. 44p.
- **Plantlife et IUCN, 2003.** Defining important plant areas in the mediterranean region. Workshop report. Plantlife International and IUCN – IPA Mediterranean workshop report 27.
- **Primack R.B. (1993).** Essentials of Conservation Biology, Sinauer, Sunderland, Mass., U.S.A.
- **Primack, R., Sarrazin, F. et Lecomte, J. (2012).** Biologie de la conservation. France : Dunod.
- **Quézel P., et Santa S., 1962.** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS., Paris, 2 tomes, 1170 p.
- **Quézel, P. (1964).** L'endémisme dans la flore de l'Algérie. Comptes rendus des séances de la Société de Biogéographie, 361, 137- 149.
- **Quézel, P. (1978).** Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa. Ann. Missouri Bot. Garden, 65: 479-537.
- **Radford E.A., Catullo G. et Montmollin B. DE (sous la direction de), 2011.** Zones importantes pour les plantes en Méditerranée méridionale et orientale. Sites prioritaires pour la conservation. Gland, Suisse et Málaga, Espagne : UICN VIII + 124.

Références bibliographiques

- **Rebbas K., 2014.** Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du Parc National de Gouraya et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région de Bejaia Thèse de Doctorat en sciences, option : Ecologie. Université de Sétif. 180 p.
- **Rebbas, K., Bougaham, A. F., Rebbas, N., et Véla, E. (2021).** Inventaire des Orchidées de la Wilaya de Béjaïa (Petite Kabylie, Algérie) sur dix-sept années. *Journal Europäischer Orchideen*, 53, 2-4.
- **Rebbas, K., Boutabia, L., Touazi, Y., Gharzouli, R., Djellouli, Y., et Alatou, D. (2011).** Inventaire des lichens du Parc national de Gouraya (Béjaïa, Algérie). *Phytothérapie*, 9(4), 225-233.
- **Rebbas, K., et Bounar, R. (2014).** Études floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la région de M'Sila (Algérie). *Phytothérapie*, 12(5), 284-291.
- **Rebbas, K., Véla, E., Gharzouli, R., Djellouli, Y., Alatou, D., et Gachet, S. (2011).** Caractérisation phytosociologique de la végétation du parc national de Gouraya (Béjaïa, Algérie). *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 66(3), 267-289.
- **Robinson, J. G. 2006.** Conservation biology and real-world conservation. *Conservation Biology* 20 : 658-669. Pour atteindre ses objectifs, la biologie de la conservation doit augmenter son importance en tant que discipline et doit devenir plus pertinente pour le public et la société dans son ensemble.
- **Robinson, J. G. 2006.** Conservation biology and real-world conservation. *Conservation Biology* 20 : 658-669. Pour atteindre ses objectifs, la biologie de la conservation doit augmenter son importance en tant que discipline et doit devenir plus pertinente pour le public et la société dans son ensemble.
- **S.M.B., 2004.** Station météorologique de Béjaïa. Rapport interne, Béjaïa.
- **Saadi et Benali, 2015.** Cartographie de la répartition et estimation de la taille de la population de Buplèvre à feuilles de plantain (*Bupleurum plantagineum* Desf.) du littoral oriental du Djebel Gouraya - Petite Kabylie, Algérie.
- **Sakhraoui, N., Chefrour, A., Chekroud, Z., et Hadeif, A. (2021).** Nouvelle station de *Dianthus sylvestris* subsp. *aristidis* (Batt.) Greuter et Burdet dans la région de Skikda (Nord-Est algérien). *Bull. Soc. linn. Provence*, 72, 81.

Références bibliographiques

- **Salemkour, N., Chalabi, K., Farhi, Y., et Belhamra, M. (2012).** Inventaire floristique de la région des Ziban. *Journal Algérien des Régions Arides*, 9, 10-
- **Siab-Farsi, B., Kadid, Y., et Khelifi, H. (2016).** La flore vasculaire du massif du Mont-Chenoua (Algérie).11.

- **Tahrour et Bekdouche, 2019.** Evaluation pour la liste rouge de l’UICN d’une espèce endémique du Parc National de Gouraya : *Hypochaeris saldensis* Batt. (Mémoire).
- **Triplet, P. (2009).** Manuel de gestion des aires protégées d’Afrique francophone. Awely, Paris, 1215 p.
- **UICN (2001).** Catégories et Critères de l’UICN pour la Liste Rouge, Version 3.1, Commission de la sauvegarde des espèces de l’UICN. Gland. Suisse. IUCN. 32p.
- **UICN. (2012).** Catégories et Critères de la Liste rouge de l’UICN : Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN. vi + 32pp. Originellement publié en tant que IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- **UNEP-WCMC (2018).** Liste des Nations Unies des aires protégées 2018 Supplément sur l’efficacité de la gestion des aires protégées. UNEP-WCMC: Cambridge, Royaume-Uni.
- **Véla, E., Benhouhou S., (2007).** Évaluation d’un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *Comptes rendus biologies*, 330(8): 589–605.
- **Walter K.S. et Gillet H.J., 1998.** IUCN Red List of Threatened Plants. IUCN, Gland (CH) & Cambridge (UK) : LXIV + 862 p.
- **Yahi N., Véla, E., Benhouhou, S., De Belair, G. et Gharzouli, R. (2012).** Identifying Important Plants Areas (Key Biodiversity Areas for Plants) in northern Algeria. *Journal of Threatened Taxa* 4(8), 2753–2765.

Les sites utilisés:

- **<https://algerianativeplants.net/html/plante-algerie-statistique-familie-boutanique.php>**

Annexe I. Les Points GPS des espèces identifiées dans la zone d'étude.

| Nombre d'espèces | Espèces | X | Y |
|------------------|--|-------------|--------------|
| 1 | <i>Bupleurum fruticosum</i> L. | 36°46'17.1" | 05°06'00.0" |
| | | 36°46'17.4" | 05°06'01.2" |
| | | 36°46'18.4" | 05°06'00.5" |
| | | 36°46'09.7" | 05°06'15.9" |
| 2 | <i>Bupleurum plantaginum</i> Desf. | 36°46'18.3" | 05°06'00.7" |
| | | 36°46'13.2" | 05°06'15.6" |
| | | 36°46'10.5" | 05°06'21.3" |
| 3 | <i>Erysimum cheiride</i> (L.) Crantz | 36°46'14.8" | 05°06'01.8" |
| | | 36°46'16.5" | 05°06'00.4" |
| | | 36°46'17.4" | 05°06'00.1" |
| | | 36°46'11.0" | 05°06'20.7" |
| | | 36°46'09.8" | 05°06'23.8" |
| | | 36°46'26.3" | 05°05'36.4" |
| 4 | <i>Convolvulus sabatius</i> Viv. | 36°46'15.9" | 05°06'01.8" |
| | | 36°46'18.9" | 05°06'00.5" |
| 5 | <i>Euphorbia d'endroides</i> L. | 36°46'08.6" | 005°06'08.3" |
| | | 36°46'09.9" | 005°06'07.6" |
| | | 36°46'11.2" | 005°06'06.2" |
| | | 36°46'16.5" | 005°06'01.6" |
| | | 36°46'14.1" | 005°06'06.1" |
| | | 36°46'13.2" | 005°06'10.4" |
| | | 36°46'10.5" | 005°06'21.3" |
| | | 36°46'07.7" | 005°06'21.7" |
| | | 36°45'48.8" | 005°06'11.0" |
| | | 36°45'46.4" | 005°06'07.6" |
| | | 36°45'38.0" | 005°06'17.4" |
| | | 36°45'31.7" | 005°06'15.5" |
| | | 36°46'26.5" | 005°05'36.4" |
| | | 36°46'27.3" | 005°05'34.8" |
| 36°46'18.5" | 005°05'53.9" | | |
| 36°46'20.1" | 005°05'57.1" | | |
| 6 | <i>Cenchrus setaceus</i> subsp. <i>Morronei</i> ibn Tattou | 36°45'33.9" | 05°06'19.6" |
| | | 36°46'11.9" | 05°06'23.4" |
| 7 | <i>Pancremium Foetidum</i> Pomel | 36°46'08.7" | 005°06'08.3" |
| | | 36°46'08.7" | 005°06'08.6" |
| | | 36°46'10.7" | 005°06'07.0" |
| | | 36°46'11.2" | 005°06'06.0" |
| | | 36°46'11.5" | 005°06'05.3" |
| | | 36°46'11.9" | 005°06'04.3" |
| | | 36°46'14.0" | 005°06'02.7" |
| | | 36°46'16.4" | 005°05'59.8" |
| | | 36°46'15.9" | 005°06'02.2" |
| | | 36°46'15.1" | 005°06'05.1" |

| | | | |
|-----------|--|--|--|
| | | 36°46'13.2" 36°46'07.5" 36°45'48.6" 36°45'46.6" 36°45'33.9" 36°46'25.6" 36°46'26.4" 36°46'27.8" 36°46'18.9" | 005°06'10.4" 005°06'21.4" 005°06'10.5" 005°06'07.2" 005°06'19.6" 005°05'38.4" 005°05'36.6" 005°05'34.8" 005°05'55.8" |
| 8 | <i>Sedum pubescens</i> Vahl | 36°46'11.2" 36°46'11.6" 36°46'13.5" | 05°06'06.0" 05°06'04.7" 05°06'10.1" |
| 9 | <i>Limonium</i> <i>gougetianum</i> (Girard) Kuntze | 36°46'16.4" 36°46'25.9" | 05°05'59.9" 05°05'37.6" |
| 10 | <i>Matthiola incana</i> (L.) R. Br | 36°46'24.4" 36°46'24.9" 36°46'26.3" | 05°05'43.2" 05°05'39.9" 05°05'36.4" |
| 11 | <i>Sedum multiceps</i> Coss. et Durieu | 36°46'09.8" 36°46'10.9" 36°46'11.7" 36°46'12.8" 36°46'13.8" 36°46'13.9" 36°46'13.3" 36°46'12.7" 36°46'09.7" 36°45'50.3" 36°45'42.6" 36°45'38.0" 36°46'24.4" 36°46'25.7" 36°46'27.8" 36°46'19.7" | 005°06'07.6" 005°06'07.2" 005°06'04.7" 005°06'04.0" 005°06'02.9" 005°06'06.9" 005°06'10.4" 005°06'16.1" 005°06'23.7" 005°06'09.7" 005°06'06.8" 005°06'18.6" 005°05'43.1" 005°05'38.0" 005°05'34.8" 005°05'56.2" |
| 12 | <i>Linum corymbiferum</i> Desf. | 36°46'12.8" | 05°06'10.7" |
| 13 | <i>Lithodora</i> <i>rosmarinifolia</i> (Ten.) IM Johnst. | 36°46'18.1" 36°46'19.1" 36°46'20.1" | 05°06'01.1" 05°06'00.7" 05°05'57.1" |
| 14 | <i>Hypochoeris</i> <i>saldansis</i> Batt. | 36°45'37.8" 36°46'12.6" 36°46'12.6" 36°46'12.2" 36°46'10.0" 36°46'11.7" 36°46'09.7" | 05°06'18.9" 05°06'14.2" 05°06'17.5" 05°06'17.5" 05°06'23.2" 05°06'16.3" 05°06'23.8" |

| | | | |
|----|-----------------------------|-------------|-------------|
| 15 | <i>Sanguisorba</i> | 36°46'13.3" | 05°06'15.0" |
| | <i>ancistroides (Desf.)</i> | 36°46'13.2" | 05°06'15.6" |
| | <i>A. Br</i> | 36°46'11.7" | 05°06'16.3" |
| | | 36°46'10.4" | 05°06'21.3" |

Annexe II. Liste des espèces végétales endémiques de la zone d'étude (source Rebbas, 2014).

| Espèce | Chorologie | Espèce | Chorologie |
|---|-------------------|--|-------------------|
| <i>Bupleurum plantagineum</i> Desf. | End. K2 | <i>Limonium gougetianum</i> (de Girard) Kuntze. | End. Alg. Tun. |
| <i>Hypochoeris saldensis</i> Batt. | End. K2 | <i>Campanula alata</i> Desf. | End. Alg. Tun. |
| <i>Silene sessionis</i> Batt. | End. K2 | <i>Scilla numidica</i> Poiret | End. Alg. Tun. |
| <i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz subsp. <i>inexpectans</i> Véla, Ouarmim & Dubset | End. K2 | <i>Rupicapnos numidicus</i> (Coss. et Dur.) Pomel | End. Alg. Tun. |
| <i>Genista ferox</i> Poiret. var. <i>salditana</i> | End. K2 | <i>Cyclamen africanum</i> Boiss et Reut. | End.N.A. |
| <i>Pancratium foetidum</i> var. <i>saldense</i> Batt. | End. K2 | <i>Daucus reboudii</i> Coss. | End.N.A. |
| <i>Allium trichocnemis</i> J. Gay | End. Alg. | <i>Euphorbia paniculata</i> Desf. | End.N.A. |
| <i>Sedum multiceps</i> Coss et Dur. | End. Alg. | <i>Genista tricuspida</i> Desf. | End.N.A. |
| <i>Genista ulcina</i> Spach. | End. Alg. | <i>Geranium atlanticum</i> Boiss et Reut. | End.N.A. |
| <i>Genista vepres</i> Pomel | End. Alg. | <i>Pistacia atlantica</i> Desf. | End.N.A. |
| <i>Erodium hymenodes</i> L'Her. | End. Alg. | <i>Scilla lingulata</i> Poiret | End.N.A. |
| <i>Nepeta algeriensis</i> de Noé | End. Alg. | <i>Linum corymbiferum</i> Desf. | End.N.A. |
| <i>Genista numidica</i> (Spach) Batt. | End. Alg. | <i>Arenaria cerastioides</i> Poiret | End.N.A. |
| <i>Silene imbricata</i> Desf. | End. Alg. Mar | <i>Anarrhinum pedatum</i> Desf. | End.N.A. |
| <i>Genista ferox</i> Poiret. var. <i>ferox</i> | End. Alg. Tun. | | |

Annexe III. Liste des espèces végétales rares de la zone d'étude (source Rebbas, 2014).

| Espèce | Niveau de rareté | Espèce | Niveau de rareté |
|---|------------------|--|------------------|
| <i>Bupleurum plantagineum</i> Desf. | RR | <i>Vaillantia muralis</i> L. | R |
| <i>Allium trichocnemis</i> J. Gay | RR | <i>Pennisetum setaceum</i> subsp. <i>asperifolium</i> (Desf.) M. | R |
| <i>Allium commutatum</i> Guss. | RR | <i>Vicia sativa</i> subsp. <i>sativa</i> L. | R |
| <i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br. | RR | <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. | R |
| <i>Euophorbia clementei</i> Boiss. | RR | <i>Sedum cepaea</i> L. | R |
| <i>Satureja juliana</i> L. | RR | <i>Hypericum androsaemum</i> L. | R |
| <i>Medicago monspeliaca</i> (L.) Trautv. | RR | <i>Parietaria lusitanica</i> L. | R |
| <i>Limonium minutum</i> (L.) Kuntze | RR | <i>Viola sylvestris</i> subsp. <i>riviniana</i> (Rchb.) Tour. | R |
| <i>Pteris cretica</i> L. | RR | <i>Pteris longifolia</i> L. (= <i>Pteris vittata</i> L.) | R |
| <i>Mentha spicata</i> L. | RR | <i>Sedum multiceps</i> Coss et Dur. | R |
| <i>Stachys maritima</i> L. | RR | <i>Lotus drepanocarpus</i> Dur. | R |
| <i>Christella dentata</i> (Forskal) Brownsey & Jermy | RR | <i>Vitex agnus castus</i> L. | AR |
| <i>Veronica persica</i> All. | RR | <i>Genista ulcina</i> Spach. | AR |
| <i>Silene sedoides</i> Poiret | RR | <i>Nepeta algeriensis</i> de Noé | AR |
| <i>Euphorbia dendroides</i> L. | RR | <i>Pancreatium foetidum</i> var. <i>saldense</i> Batt. | AR |
| <i>Lithodora rosmarinifolia</i> (Ten.) I.M. Johnston | RR | <i>Senecio lividus</i> subsp. <i>foeniculaceus</i> (Ten) Br. Bl. et M. | AR |
| <i>Silene sessionis</i> Batt. | RR | <i>Cakile aegyptiaca</i> Maire et Weiller. | AR |
| <i>Hypochoeris saldensis</i> Batt. | R | <i>Coriaria myrtifolia</i> L. | AR |
| <i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz subsp. <i>inexpectans</i> Véla, Ouarmim & Dubset | R | <i>Lathyrus annuus</i> L. | AR |
| <i>Scorpiurus muricatus</i> subsp. <i>sub-villosus</i> (L.) Thell. | R | <i>Spartium junceum</i> L. | AR |
| <i>Genista vepres</i> Pomel | R | <i>Vicia bithynica</i> L. | AR |
| <i>Daucus reboudii</i> Coss. | R | <i>Vicia monardi</i> Boiss. & Reuter | AR |
| <i>Carex sylvatica</i> var. <i>algeriensis</i> (Nelmes) M. et W. | R | <i>Fritillaria messanensis</i> Auct. | AR |
| <i>Vicia peregrina</i> L. | R | <i>Orchis simia</i> Lamk | AR |

| | | | |
|--|---|---|----|
| <i>Malope malachoides</i> subsp. <i>eu-malachoides</i> Maire | R | <i>Orchis patens</i> Desf. | AR |
| <i>Asplenium petrarchae</i> (Guérin) DC. | R | <i>Phyllitis sagittata</i> (DC.) Guinea & Heywood | AR |
| <i>Santolina rosmarinifolia</i> L. | R | <i>Cariaria myrtifolia</i> L. | AR |
| <i>Rumex scutatus</i> L. | R | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn | AR |
| <i>Calamintha sylvatica</i> Bromf. | R | <i>Sanguisorba ancistroides</i> (Desf) A.Br | AR |
| | | <i>Bupleurum fruticosum</i> L. | AR |

Annexe IV. Catalogue des plantes rares et endémiques de la partie orientale du Parc National de Gouraya-Béjaia-Algérie-

Catalogue des plantes rares et endémiques de la partie orientale du Parc National de Gouraya -Béjaia-Algérie-



Cartographie et élaboration d'un catalogue des plantes rares et endémiques de la Partie Est du Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie)

La présente étude est une contribution à la connaissance des plantes rares et endémiques de la partie orientale du Parc National de Gouraya (Béjaïa en Algérie) dans les sites du Cap Carbon, des Aiguades, du Cap Bouak et de la Pointe des Salines 'Tamelaht'. Les espèces présentes dans les dits sites ont été identifiées grâce à des flores botaniques et géolocalisées afin d'élaborer des cartes de distribution. Un catalogue des espèces rares et endémiques caractéristiques de la zone d'étude a aussi été élaboré afin de fournir aux gestionnaires du Parc National et aux chercheurs un outil de gestion et de conservation pour une meilleure conservation de la biodiversité. Au total, 15 espèces rares et endémiques ont été identifiées dans la zone d'étude. En parallèle 15 cartes de répartition géographique spécifiques à chacune de ces plantes contactées ont été établies en plus d'une carte d'ensemble qui illustre la répartition de tous les taxons rares et endémiques répertoriés dans cette région.

Mots clés :

Espèces rares, espèces endémiques, taxons, distribution géographique, catalogue, biodiversité, conservation, Parc National de Gouraya, Béjaïa, Algérie.

Mapping and development of a catalog of rare and endemic plants in the Eastern Part of Gouraya National Park (Béjaïa, Algeria)

The present study is a contribution to the knowledge of rare and endemic plant species of the eastern part of the Gouraya National Park (Béjaïa in Algeria) in the sites of Cap Carbon, Aiguades, Cap Bouak and Pointe des Salines 'Tamelaht'. The species present in the sites were identified using botanical flora and geolocated in order to develop distribution maps. A catalog of rare and endemic species characteristic of the study area has also been developed in order to provide National Park managers and researchers a management and conservation tool for better conservation of biodiversity. In total, 15 rare and endemic species were identified in the study area. At the same time, 15 geographic distribution maps specific to each of these plants were established in addition to an overall map, which illustrates the distribution of all the rare and endemic taxa listed in this region.

Keywords

Rare species, endemic species, taxa, geographical distribution, catalog, biodiversity, conservation, Gouraya National Park, Béjaïa, Algeria.