

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

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



Réf :.....

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

MASTER

Thème

Les Fougères : Etat des connaissances et perspectives de conservation et de recherche dans le Parc National de Gouraya (Béjaia-Algérie).

Présenté par :

AKILAL Rosa & SELLAH Djahida

Soutenu le : 30 Septembre 2021

Devant le jury composé de :

Mr BOUGAHAM A.F

Mme BELBACHIR BAZI A.

Mr BOUADEM S.

M.C.A

M.A.A

M.C.A

Président

Encadreur

Examineur

Année universitaire : 2020 / 2021

Remerciement

On remercie Allah, le Tout-Puissant, qui nous a donné la volanté et le courage pour poursuivre nos études.

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier chaleureusement M^{me} BELBACHIR-Bazi A., Maître-assistant A classe A à l'Université de Bejaïa, pour avoir dirigé ce travail. On lui exprime toute nos reconnaissances et grátitudes pour ses orientations et son aide.

Nous remercions M^r BOUGAHAM A.F. Enseignant à l'Université de Béjaïa, pour son aide et sa générosité et pour tous ses précieux conseils et qui nous a fait l'honneur de présider le jury.

Nos vifs remerciements sont adressés à M^r BOUADAM S., Maitre Assistant Adjoint, chargé des cours à l'Université de Bejaïa pour son aide et ses précieux conseils et d'accepté d'examiner ce travail.

Nos sincères grátitudes vont à M^r HEDDAD Moussa, Directeur du Parc National de Gouraya, pour nous avoir autorisées à réaliser notre étude dans l'aire protégée et pour nous avoir facilité le travail par la mise à notre disposition des documentations scientifiques.

Nous tenons à remercier également le personnel de la Direction du Parc National de Gouraya (Bejaia-Algérie), plus particulièrement M^r Dries Fateh Inspecteur des forêts et M^{me} Mouloud Nabila, Conservateur divisionnaire des Forets et bien sûr M^{me} Yousfi Dyhia, pour la mise à notre disposition d'une documentation riche et variée, et pour tout leurs soutiens et générosité.

Nos vifs remerciements vont au P^r Moulai R., Professeur à l'Université de Bejaïa, pour toute l'aide qu'il nous a apportée, pour sa générosité, ainsi que pour la mise à notre disposition d'une documentation riche et variée.

Nos exprimons nos gratitudes a tout les enseignants qui ont contribué a notre formation et aux étudiants de la promotion qui nous ont fait part de leur amitié et solidarité.

Dédicaces

Ce travail est à la mémoire de mon humble et cher père « Boukhalfa » qu'il repose en paix.

À mon ange gardien et ma raison de vivre cher magnifique maman

« Ounissa » dieu la garde en bonne santé et en longue vie.

À mes deux précieux et dynamiques frères « Nabil et Nadjib »

À mes aimables tantes maternelle « Rebiha et Mezehouira » et toutes leurs membres de familles, je n'oublierais jamais leurs soutiens et encouragements que dieu les bénissent et vielles sur eux.

Sans oublié ma grand-mère « Djida Keltouma » dieu la garde en bonne sante et mon grand-père « Djedi Meziane » qu'il repose en paix.

À ma précieuse copine et sœur « Sabrina Ait Saidi » qui a toujours sus me redonner le sourire et encourager dans mon parcours. Ainsi que tout sa famille « Da Ahcen, Na Naima, ses deux frères Fahim et Nassim et bien sur Sonia et son mari Faycel et le petit ange Islam, dieu les bénissent.

À mes adorable copines « Anissa et Sofi »

À mon binôme adorable Djidji et toute sa famille.

À mes chers cousines « Sillia, Rabiaa, Nassima » et tout leurs familles.

À tout mes amis « Hamza, Rafik, Younes »

À tout la promo biologie de la conservation « 2020-2021 ».

À tout ce qui croient en moi et m'encouragent.

ROSA

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

À mes très chères parents Nacira et Chaabane, qui ont été toujours là à me soutenir et à m'encourager dans tout mon parcours que dieu vielles sur eux et les préservent en paix et en bonne santé

À mon cher mari « Mouhamad kheireddine »

À mes frères et sœurs « Hamza, Rayane, Sabiha, Lydia Cherifa, Kamilia »

À ma deuxième famille « Mama Aicha et Papa Mourad et mes belles sœurs Narimane et Sabrina, beau-frère Mahdi »

À mes petites anges « Massilas, Ayan, Raouf, Milina »

À mes tantes et oncles, cousins et cousines, qui ont jamais cessé de m'aider.

À mon binôme Minouche et tout sa famille.

À mes adorables copines « Anissa et Sabrina »

À tous mes chers amies « Soufi, Linda, Nouara, Wisham, Mariem, Asma, Sabah »

À tous les personnes qui ont participé à la réalisation de ce modeste travail.

À toute la promotion de biologie de conservation « 2020-2021 »

DJAHIDA

Table des matières

Chapitre 1. Introduction.	1
Chapitre 2. Synthèse bibliographique.	4
2.1. Présentation des ptéridophytes	4
2.2. Les fougères et alliées.....	4
2.3. Morphologie des fougères du Parc National de Gouraya.....	5
2.4. Taxonomie et nomenclature	11
2.5. Distribution des fougères et leurs alliées.....	15
2.5.1. Dans le monde et en Afrique	15
2.5.2. En Algérie.....	16
2.5.3. Dans le parc national de Gouraya (P.N.G.)	18
2.6. Ecologie des fougères et alliées.....	20
2.6.1. Ecologie des fougères du Parc National de Gouraya	22
2.7. Statut de conservation.....	27
Chapitre 3 : Méthode de travail.....	30
3.1. Description et démarche de la collecte des données.....	30
1.2. Les moteurs de recherches en ligne	31
Chapitre 4 : Résultats	32
4.1. Nature des documents consultés.....	33
4.2. Mise en place d'une base de données pour fougères du P.N.G.....	38
Chapitre 5. Discussion générale et Conclusion.....	48

Liste des figures

Figure 1 : Plantes alliées, Prelli (2015)	4
Figure 2 : l'aspect extérieur d'une fougère (Anonymes, note daté)	5
Figure 3 : <i>Selaginella denticulata</i> dans la zone De pointe des Salines Parc National de Gouraya (Béjaia-Algérie). Alloui et Adjedjou (2016)	6
Figure 4 : <i>Polypodium cambricum subsp Cambricum</i> dans les Aiguades Parc National de Gouraya Béjaia-Algérie), Alloui et Adjedjou (2016).....	7
Figure 5 : <i>Adiantum capillus-veneris L.</i> dans la zone des Aiguades Parc National de Gouraya (Béjaia-Algérie), Alloui et Adjedjou (2016)	7
Figure 6 : <i>Anogramma leptophylla (L.) Link</i> dans le site des Aiguades - Parc National de Gouraya (P.N.G), Alloui et Adjedjou (2016).....	8
Figure 7 : <i>Asplenium ceterach L.</i> dans le site de Yemma Gouraya- Parc Nationale de Gouraya Bejaïa, Algérie (P.N.G), Alloui et Adjedjou (2016)	9
Figure 8 : <i>Asplenium trichomanes subsp. Quadrivalens</i> dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie) (P.N.G.), Alloui et Adjedjou (2016)	10
Figure 9 : <i>Asplenium sagittatum</i> dans la zone du Cap Carbon Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie), Alloui et Adjedjou (2016)	10
Figure 10 : <i>Asplenium onopteris</i> observée à la Pointe des Salines Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie), Alloui et Adjedjou (2016)	11
Figure 11 : Répartition mondiale de la richesse spécifique des plantes vasculaires (Mutke et al, 2005 ; Mangambu, 2013)	16
Figure 12 : Atlas de fougères et alliées contactées dans la zone orientale, centrale et occidentale du Parc National de Gouraya (P.N.G), Senad.2020.....	20
Figure 13 : Table des Fougères du Parc National du Gouraya en mode « feuille de données » sur Microsoft Access, 2007	40
Figure 14 : Table 2 des fougères du Parc National de Gouraya : introduction d'un formulaire de données.	41
Figure 15 : les différentes étapes de réalisation d'un formulaire	42
Figure 16 : modèle du formulaire des espèces des fougères du Parc National du Gouraya en mode « création » Microsoft Access, 2007	43
Figure 17 : Forme finale du formulaire des fougères dans le Parc National de Gouraya « feuille de données » sur Microsoft Access, 2007.....	44

Figure 18 : Différents usages des boutons d’affichage sur la base de données des fougères dans le Parc National de Gouraya Microsoft Access, 2007.	45
Figure 19 : Schéma explicatif de différents usages des boutons d’affichage pour les images insérées dans le formulaire des fougères dans le Parc National de Gouraya sur Microsoft Access, 2007.....	46

Liste des tableaux

Tableau I : Les flores et les guides botaniques	33
Tableau II : les Thèses de Doctorat	34
Tableau III : Les mémoires (Masters, Magisters)	34
Tableau IV : Les Articles et les Revues scientifiques.....	35
Tableau V : Rapports sur les stratégies de la conservation.....	37

Liste des abréviations

P.N.G : Parc National de Gouraya.

CENEAP : Centre National d'Etudes et d'Analyses pour la Population et le Développement.

DGF : Direction Générale des Forêts.

GPS : Système de Géolocalisation par Satellite.

J.O.R.A.D.P : Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire.

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture.

SPAN : Stratégie et le Plan d'Action National d'utilisation durable.

PNAE-DD : Plan National d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable.

ZIP : Zone Importante pour les plantes.

MAB : programme sur l'Homme et la Biosphère.

Chapitre 1. Introduction.

Les fougères et alliées sont des plantes vasculaires, elles constituent la première grande communauté végétale terrestre depuis l'Ere Carbonifère. Elles se situent dans la classification systématique du règne végétal entre les cryptogames et les phanérogames, qui possèdent en commun une caractéristique primitive chez les plantes terrestres. Cette caractéristique est relative aux modes de reproduction et de dispersion qui leur sont propres car elles se font par spores plutôt que par graines (Nabors, 2004).

Le bassin méditerranéen considéré comme un écosystème remarquable au niveau mondial. Il est considéré parmi les 39 'Hotspots' de la biodiversité (Véla & Benhouhou, 2007) en raison de la diversité importante de sa flore et en particulier sa richesse en espèces endémiques et rares. Les fougères et alliées de cette région représentent une minorité de la flore méditerranéenne, elles sont regroupées en une centaine d'espèces et sous espèces connues, à savoir 114 taxons communs en Afrique du Nord et 21 sont endémiques, rares et prioritaire à la conservation dans ce territoire. Ce déficit en filicophytes semble être dû aux conditions bioclimatiques, c'est-à-dire, une période xérothermique plus ou moins longue qui est considérée comme défavorable à ce type de taxa (Pichi Sermolli, 1979 ; Dobignard et Chatelain, 2010).

En Algérie, le nombre d'espèces de fougères et alliées est de soixante(60) réparties en 18 familles et 29 genres distribués sur tout le territoire national (Maire, 1952 ; Quézel et Santa, 1962 ; Meddour, 2008 ; Bougaham, et al.2019). La majorité de ces espèces sont localisées dans les régions nord du pays, plus précisément, dans les lieux riches en humidité et marqués par une pluviosité importante mais aussi dans les biotopes rupestres et ombragés. Ces conditions expliquent l'existence d'une vingtaine (20) d'espèces rares dans les secteurs Kabylo-numidien, dans les dayas et mares du secteur Algérois et dans le secteur Oranais.

Certaines espèces de fougères et alliées sont rares et d'autres marquent leurs disparition dans leurs aires de répartition où elles existent déjà (Faurel, 1959 ; Mathez et al. 1985), d'une part, plusieurs d'entre-elles souffrent des nombreux changements de la nomenclature, et d'autre part, quelques-unes font leur apparition (Louhi-Haou, 2014). Toutes ces régressions sont causées par la modification ou la régression de leurs habitats, notamment les milieux

rupestres telles que les falaises considérées comme des milieux humides, ombragés et souvent inaccessibles. Ces contraintes rendent alors la localisation et l'identification des fougères difficiles et très compliquées.

L'Algérie n'échappe pas à ce problème, si bien que les travaux qui sont dédiés aux fougères et à leurs alliées ne sont pas nombreux. Cela explique les méconnaissances relatives à ces dernières, aussi bien sur le plan taxinomique, la distribution, la nature des habitats et leur écologie que sur le plan du statut de conservation de chacune d'elles. Tenant compte de ces manquements à différents niveaux de connaissances, la présente étude se veut de pallier à cette méconnaissance par une approche bibliographique basée sur la collecte de l'ensemble des travaux botaniques réalisés sur ce groupe taxinomique dans le Parc National de Gouraya (Est Algérien). L'élaboration d'une telle base de données pourrait également aider les gestionnaires de cette aire protégée à la concrétisation d'une stratégie de conservation des fougères et alliées et pourrait aussi aboutir à la proposition de voies de recherche de ce groupe taxinomique à travers les aspects non documentés.

Toutefois, il serait utile de préciser qu'en matière de conservation de la flore, la Stratégie et le Plan d'Action National d'utilisation durable (SPAN) définis en 1997 pour l'Algérie, complétés par la mise en œuvre du Plan National d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD) en 2002, avaient pour but d'élaborer des plans de préservation et de protection de l'ensemble des aires ayant des intérêts bio-stratégiques et écologiques dans le pays (Abdeleguerfi et al. 2009) et dans lequel le Parc National de Gouraya (P.N.G) dans la wilaya de Bejaia (Nord-est de l'Algérie) est intégré. Ces actions portent sur la conservation des taxons menacés et rares dont font partie les fougères, avec 10 espèces classées protégées par la loi algérienne (décret exécutif n° 12-03 du Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées en Algérie).

Dans le Parc National de Gouraya (P.N.G.), l'élaboration d'un atlas floristique sur les fougères et alliées est considéré comme un outil de conservation de ces dernières. Il a fait l'objet de quatre (4) études depuis l'année 2016, à savoir, Alloui et Adjedjou (2016) dans la zone orientale, Salaou-Sani (2017) dans la zone centrale et Choubane et Hamaidi (2018) dans la zone occidentale. Enfin, une synthèse cartographique éditant cet Atlas a été élaborée par Senad en 2020. Après avoir établi l'Atlas des fougères et alliées du P.N.G. Cependant, à

travers l'étude que nous proposons, il semblerait être utile de fournir aux gestionnaires du Parc National de Gouraya un outil complémentaire de conservation, celui, de la mise en place d'une base de données rassemblant et synthétisant l'ensemble des informations collectées dans la littérature scientifique pour les fougères et alliées présentes dans cette aire protégée.

Chapitre 2. Synthèse bibliographique.

2.1. Présentation des ptéridophytes

Les Ptéridophytes du grec "Ptéris" qui veut dire fougères est un embranchement comprenant essentiellement les fougères et accessoirement quelques autres groupes. C'est-à-dire que, selon leur morphologie (la taille, la forme de la fronde et la nervation), les Ptéridophytes sont regroupées en fougères proprement dites ou Filicinées et leurs alliées (Lycopodes, Sélaginelles, Isoètes et Prèles) (figure 1). D'après leurs lignées et leurs évolutions

(Mangambu, 2013), les Ptéridophytes se subdivisent en 4 embranchements: Les Lycopodes (Lycopodiophyta) Les Psilotes (Psilophyta) Les Prèles (Equisetophyta) Les Fougères (Pteridophyta ou Pterophyta) Ou bien, elles correspondent à quatre types d'organisation bien distincts: classe des psilopsidées (psilophytes), classe lycopsidées (lepidophytes), classe sphénopsidées (calamophytes ou arthrophytes) et la classe des filicopsidées (ptérophytes).

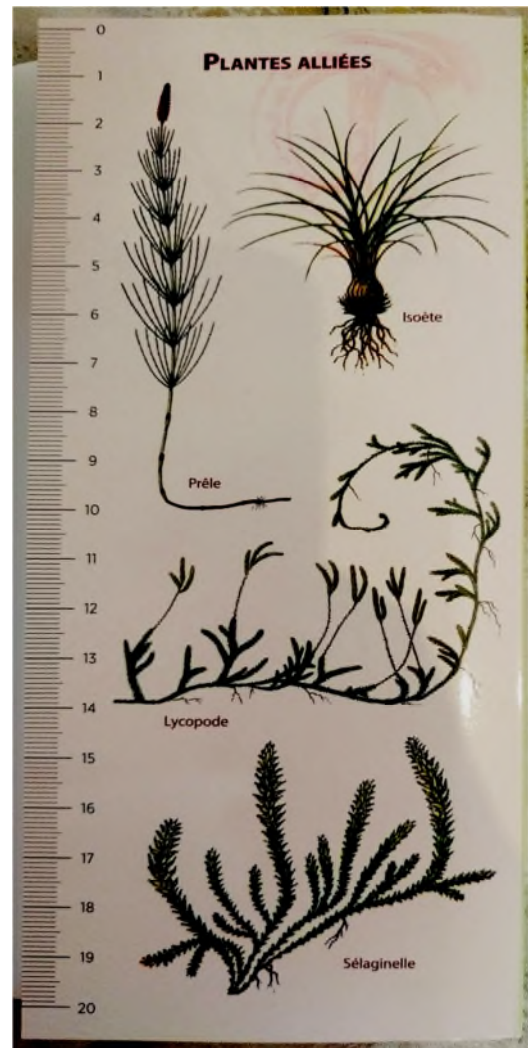


Figure 1: Plantes alliées, Prelli (2015)

2.2. Les fougères et alliées

Les fougères sont des plantes sans fleurs, sans graines; comme les champignons, les algues, les lichens ou les mousses Elles se rattachent à ces végétaux inférieurs, traditionnellement connus sous le nom de Cryptogames, mais d'un autre côté, elles montrent d'indéniables signes d'évolution dans leur organisation anatomique, se rapprochant ainsi des plantes supérieures, les Phanérogames (ou Spermaphytes). Les fougères constituent donc, associées aux plantes alliées (Lycopodes, Isoètes, Sélaginelles et Preles), un ensemble d'une

très grande originalité, bien que modestes en nombre d'espèces (Prelli, 2001). La tige chez les fougères est généralement souterraine. Le rhizome se développe soit horizontalement, rampant et ramifié, donc une rapide colonisation de terrain soit verticalement avec une croissance beaucoup plus limitée. Dans le premier cas, les feuilles s'échelonnent le long du rhizome et sorte du sol plus au moins distante les unes des autres. Chez les secondes, les feuilles se développent au sommet du rhizome pour former une touffe. C'est des plantes vivaces sauf rares exceptions (*Anogramma leptophylla*, feuilles annuelles). La tige peut être couverte d'écaillles, rarement de poils (Ptéridium). (figure2). Ce revêtement reflète les liens de parenté entre espèces, d'où son importance dans la définition des familles.

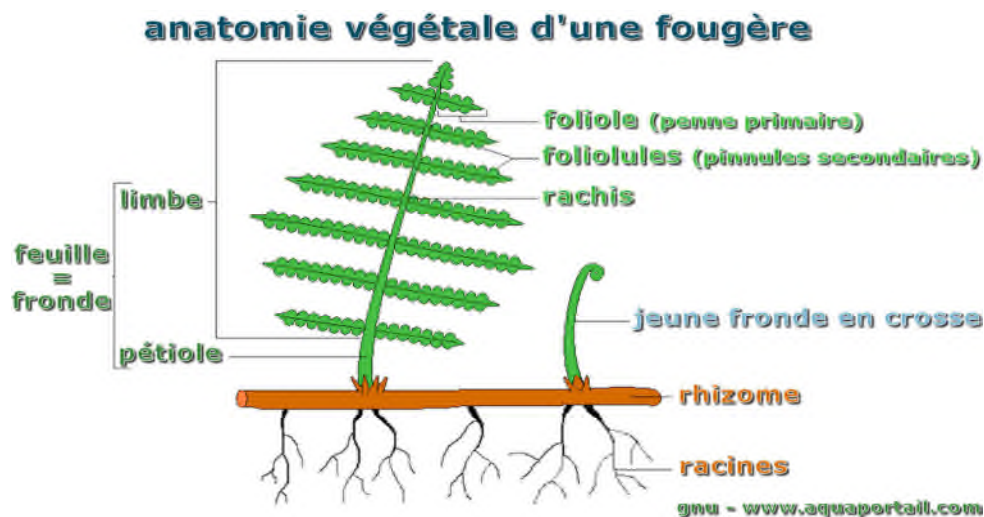


Figure 2 l'aspect extérieur d'une fougère (Anonymes, note daté)

2.3. Morphologie des fougères du Parc National de Gouraya.

Les caractéristiques botaniques décrites pour les espèces de fougères et leurs alliées recensées lors des inventaires des zones orientale, centrale et occidentale dans le Parc National de Gouraya sont basées sur les descriptions recueillies dans la flore de Quézel et Santa (1962) et selon Prelli (2015). Elles sont nécessaires à l'identification de ce groupe taxinomique.

➤ *Selaginella denticulata* L

Tige rampante, radicante, rameuse ; rameaux aplatis, rampants ou plus ou moins ascendants, densément feuillés, feuilles disposées sur 4 rangs, ovales denticulées, cuspidées ; les deux séries latérales à feuilles grandes étalées à angle droit, les deux séries médianes à feuilles plus petites apprîmes ; épis terminaux à sporanges rouges ; macrospores jaunes à 4 macrospores.



Figure 3 *Selaginella denticulata* dans la zone De pointe des Salines Parc National de Gouraya (Béjaia-Algérie).
Alloui et Adjedjou (2016)

➤ *Polypodium cambricum* subsp. *Cambricum*

Rhizome allongé souvent superficiel, rampant, vêtu de paillettes brunes, à saveur sucré. Feuilles distiques plus ou moins espacées, dressées, 10 – 50 cm ; pétiole jaune – verdâtre, ordinairement inférieure au limbe, plus ou moins canalicule, glabre sauf la base écaille



Figure 4 *Polypodium cambricum subsp. Cambricum* dans les Aiguades Parc National de Gouraya Béjaia-Algérie), Alloui et Adjedjou (2016)

➤ *Adiantum capillus veneris L.*

Rhizome rampant, à écailles denses, feuilles 3-30 cm molles, glabres, plus ou moins persistantes. Pétiole grêle, égalant le limbe ou un peu plus court, brun rougeâtre à noir. Spores globuleuses- tétraédriques, 43-49 x 38-46 μ , brun clair, très finement et bassement verruqueuses, paraissant lisses au faible grossissement.



Figure 5 *Adiantum capillus-veneris L.* dans la zone des Aiguades Parc National de Gouraya (Béjaia-Algérie), Alloui et Adjedjou (2016)

➤ *Anogramma leptophylla*

Prothalle se multipliant par bourgeonnement, plus ou moins pérenne dans les stations à humidité permanente. Tige très courte (1.5 à 15 cm). Pétiole des feuilles adultes égalant ou dépassant le limbe, brun plus ou moins rougeâtre, vert en haut, portant quelques poils articulés à la base, du reste glabre, étroitement canaliculé, monostélique. Pinnules obovales - cunéiformes le plus souvent plus ou moins laciniées. Sores oblongs, couvrant à la fin toute la face inférieure de la pinnule. Spores brun foncé, su globuleuses -tétraédriques, à face convexe sillonnée- cérébriforme, à face bordée par une ligne saillante triangulaire, avec une zone trifurquée légèrement rugueuse au centre, du reste lisse, 43 –46 x 34-43 μ . Sporulation : printemps.



Figure 6 *Anogramma leptophylla* (L.) Link dans le site des Aiguades - Parc National de Gouraya(P.N.G), Alloui et Adjedjou (2016)

➤ *Asplenium ceterach* L.

Rhizome court, couvert de squames noires, ciliées sur les marges, acuminées en pointe filiforme, sans nervure. Feuilles en touffes denses, 5 –20 cm. Pétiole 2-stélique < limbe, squamule. Limbe linéaire-lancéolé, obtus, coriace, vert et glabre (sauf le rachis squamule) sur la face supérieur, couvert sur la face inférieur de squamules brunâtres, brillantes, saillantes à la marge.



Figure 7 *Asplenium ceterach* L. dans le site de Yemma Gouraya- Parc Nationale de Gouraya Bejaïa, Algérie (P.N.G), Alloui et Adjedjou (2016)

➤ *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*

Rhizome court, épais, couvert d'écailles brunes lancéolées souvent pourvues d'une nervure. Feuilles en touffe dense, persistantes, 5-30 cm ; pétiole < limbe, brillant et brun- rouge à noir comme le rachis, non canaliculé, glabre. Rachis étroitement ailé. Pinnules 15-40 de chaque côté, alternes ou su opposées, à la fin individuellement caduques, asymétriques, crénelées,

sessiles, ovales à ovales-oblongues. Sores oblongs à la fin confluents. Spores brunâtres, Irrégulièrement réticulées. Sporulation : hiver et printemps en plaine, printemps –été.



Figure 8. *Asplenium trichomanes subsp. Quadrivalens* dans la zone du Cap Carbon - Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie) (P.N.G.), Alloui et Adjedjou (2016)

➤ ***Asplenium sagittatum (D.C.) A.J. Bang***

Feuilles de 10-20 cm à pétiole proportionnellement plus long que le limbe ; sores scolopendroides, les oreillettes basales, biens développées et parfois même redivisées sur les plantes poussant en conditions optimales, sont au contraire à peine marquées. Fructification printemps, feuilles persistent jusqu'à l'année suivante. Espèce diploïde (72 chromosomes) un des parent de l'allo tétraploïde *A. hybridum*.



Figure 9 *Asplenium sagittatum* dans la zone du Cap Carbon Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie), Alloui et Adjedjou (2016)

➤ *Asplenium onopteris* L

Limbe largement triangulaire et plus finement découpé, aspect très effilé de l'extrémité des pennes et du sommet des feuilles. Feuilles plus grandes 20-40 cm. Sporulation printemps ou bien début d'été, plante vivace diploïde.



Figure 10. *Asplenium onopteris* observée à la Pointe des Salines Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie), Alloui et Adjedjou (2016)

2.4. Taxonomie et nomenclature

La classification des fougères et leurs alliées a été souvent un objet de divergences. Divers systèmes de classification ont été suggérés, ce qui rend la tâche de l'identification et de la classification au rang de la classe et de la sous-classe très complexe selon les avis et les hypothèses émis par les botanistes qui étudient ce groupe taxonomique. (Aladasaro et al, 2004).

Selon Smith et *al*, (2006), la classification proposée actuellement est basée sur des hypothèses phylogénétiques et sur des descriptions morphologiques utilisant des critères établis sur les études de génétique moléculaire.

Plusieurs classifications taxonomiques et systèmes de nomenclature sont adoptés en Algérie pour classification des fougères et alliées. Les plus utilisées sont celles de Quézel et Santa (1962) et Dobignard et Chatelain (2010). Les résultats de changement de système de la nomenclature aboutissent à une modification de nom des espèces « synonymie », à titre d'exemple, *Cheilanthes maderensis* Lowe est citée dans la flore de Maire (1952) comme une forme de *Cheilanthespteridioides* et *Cosentinia vellea* Tod. prend le nom de *Notholaena vellea* chez le même auteur.

Toutefois, Dobignard et Chatelain (2010) considère que les familles des *Aspleniaceae* et *Pteridaceae* sont les plus représentées respectivement avec 8 et 7 espèces. La famille des *Isoetaceae* est représentée par 2 espèces alors que les autres familles ne sont représentées que par une seule espèce. Le genre le plus riche en espèces est *Asplenium* avec 6 espèces, suivi par le genre *Cheilanthes* qui rassemble 4 espèces.

La classification adoptée dans les travaux de Medjahedi et *al*. (2013) pour les fougères et alliées du Nord Ouest Algérie (Tlemcen) est basée sur la flore d'Algérie de Quézel et Santa(1962) ou à défaut celle du Maroc (Fennane *et al*, 1999), le Catalogue des Plantes vasculaires du Nord du Maroc de Valdés *et al*. (2002) et de Flora Vascular de Andalucía Oriental (Blanca *et al*. 2011), citant pour la région 23 taxons *Asplenium onopteris* L., *Asplenium trichomanes* L. subsp. *Quadrivalens*, *Ceterach officinarum* Willd. Subsp. *Officinarum*, *Phyllitis sagittata*, *Asplenium adiantum-nigrum* L, *Pleurosorus hispanicus* (Coss.) C.V. Morton, *Asplenium hemionitis* L., *Equisetum ramosissimum* Desf., *Asplenium obovatum* Viv. Subsp. *Lanceolatum*, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. *Adiantum capillus-*

veneris L., *Anogramma leptophylla* (L.) Link., *Cheilanthes hispanica* Mett. in Abh., *Cheilanthes acrostica* (Balb.) Tod., *Cheilanthes guanchica* Bolle, *Cheilanthes maderensis* Lowe, *Cosentinia vellea* (Aiton) Tod., *Selaginella denticulata* (L.), *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp. *Aquilinum*, *Isoetes durieui* Bory, *Isoetes histrix* Bory, *Ophioglossum lusitanicum* L., *Polypodium cambricum* L. subsp. *Cambricum*) réparties sur 10 familles et 16 genres.

Dans la région du Nord- Ouest Algérien, la classification des fougères et alliés de la région de Tiaret citée par Miara et al, 2018 est basée sur la nomenclature de Maire (1952) et Quézel & Santa (1962) avec une référence à l'herbier du jardin botanique de Meise (Bruxelles). Le résultat de cette classification compte 8 taxons de Fougères. *Cheilanthes acrostica*, *Cosentinia vellea*, *Adiantum capillus veneris*, *Polypodium cambricum*, *Pteridium aquilinum*, *Anogramma leptophylla*, *Asplenium ceterach* et *Selaginella denticulata*.

Cependant, dans la région du Nord-Est de l'Algérie, Hamel et al. (2018) adopte pour la classification des fougères et alliées dans le Parc National d'El Kala, les flores de Quézel et Santa (1962), Maire (1952), Prelli (2001) et (Dobignard & Chatelain, 2010) mais aussi la base de données des plantes d'Afrique et la classification établie par le Pteridophyte Phylogeny Group (PPG1 2016). Cette dernière révèle au total 27 espèces de fougères et alliées appartenant à 16 familles et 17 genres (*Adiantum*, *Anogramma*, *Asplenium*, *Athyrium*, *Cheilanthes*, *Cystopteris*, *Equisetum*, *Isoetes*, *Marsilea*, *Ophioglossum*, *Osmunda*, *Polypodium*, *Polystichum*, *Pteridium*, *Salvinia*, *Selaginella* et *Thelypteris*), avec le genre *Asplenium* le plus diversifié avec 8 taxons décrits dans la région.

En revanche, Louhi-Haou (2014) dans sa classification des fougères et alliées en Numidie (Nord Est de l'Algérie) a suivie la classification adoptée par Kramer & Green (1990) pour la taxonomie au rang de la 'famille', celle de Tutin & al. (1993) pour la nomenclature et Kremp (1968) pour la terminologie générale des spores. Le bilan taxonomique de cette classification est de 33 espèces *Ophioglossum lusitanicum* L., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh, *Cystopteris diaphana* Bory, *Isoetes velata* (A.) Braun, *Isoetes histrix* Bory, *Equisetum telmateia* Ehrh, *Equisetum ramosissimum* Desf, *Selaginella denticulata* L.; *Salvinia natans* (L.) All, *Polypodium cambricum* L, *Pteridium aquilinum* (L) Kuhn; *Cheilanthes acrostica* (Balbis) Tod; *Cheilanthes maderensis* Lowe; *Adiantum capillus veneris* L.; *Anogramma leptophylla* (L.) Link; *Athyrium filix femina* (L.) Roth; *Asplenium adiantum-nigrum* L. ;

Asplenium onopteris L. *Asplenium ceterach* L.; *Asplenium trichomanes* L.; *Asplenium obovatum* Viv.; *Asplenium billotii* (F.W.) Schultz.; *Asplenium scolopendrium* L.; *Asplenium sagittatum* (DC.) Bange; *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô; *Thelypteris palustris* Schott.; *Osmunda regalis* L.; *Cosentinia vellea* Tod.; *Polystichum setiferum* Forskal; *Marsilea diffusa* L.; *Pilularia minuta* Durieu; *Pteris longifolia* L.

Selon les études réalisées, huit (8) espèces de fougères sont connues dans le Parc National de Gouraya (Nord-Est Algérien), deux (2) espèces seulement ont gardé le même nom selon Quézel et Santa, (1962), Dobignard et Chatelin, (2010) et Meddour (2007) qui a suivi la classification de Pichi Sermolli (1979) avec quelques modifications basées sur Flora Europaea (1993) il s'agit de : *Adiantum capillus-veneris* L. et *Selaginella denticulata* (L.) Spring, par contre les 6 autres espèces ont changé de nomenclature à savoir :

1. *Ceterach officinarum* subsp. *officinarum* Willd. = *Asplenium ceterach* L. = *Ceterach officinarum* Willd.
2. *Asplenium adiantum-nigrum* L. subsp. *onopteris* = *Asplenium onopteris* L. = *Asplenium acutum* Bory = *Asplenium virgillii* Bor.
3. *Asplenium trichomanes* L. = *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E. Mey. = *Asplenium trichomanes* L. s.l.
4. *Polypodium vulgare* L. = *Polypodium cambricum* L. subsp. *cambricum*. = *Polypodium vulgare* L. subsp. *serratum* (Willd.) Christ. = *Polypodium australe* Fée
5. *Gymnogramma leptophylla* (L.) Desv = *Anogramma leptophylla* (L.) Link
6. *Phyllitis hemionitis* (Lag.) O.K. = *Asplenium sagittatum* (D.C.) A. J. Brange = *Phyllitis sagittata* (DC.) Guinea & Heywo = *Scolopendrium hemionitis* Lag.

Dans les écosystèmes de l'Atlas tellien, plusieurs taxons ont été signalés dans la littérature (Maire, 1952 ; Dubuis & Faurel, 1957 ; Quézel & Santa, 1962; Ozenda, 1977; Le Houérou, 1995) : *Adiantum capillus-veneris*, *Anogramma leptophylla*, *Asplenium onopteris*, *Asplenium petrarchae*, *Asplenium trichomanes*, *Ceterach officinarum*, *Cheilanthes acrostica*, *Cheilanthes hispanica*, *Cosentinia vellea*, *Equisetum ramosissimum*, *Equisetum telmateia*, *Isoetes velata* subsp. *dubia*, *Marsilea strigosa*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Phyllitis sagittata*, *Pleurosorus hispanicus*, *Polypodium cambricum*, *Polystichum setiferum*, *Pteridium aquilinum* et *Selaginella denticulata*. Il est également important de souligner que dans sa synthèse bibliographique sur Les fougères et alliées en Algérie Meddour (2007) a adopté la nomenclature de la Med-Checklist (Greuter et al, 1984), actualisée à quelques exceptions près, sur la base de Flora Europaea (Tutin et al, 1993) et Kerguelen (1998).

2.5. Distribution des fougères et leurs alliées

2.5.1. Dans le monde et en Afrique

Les ptéridophytes comptent 12000 espèces dans le monde, pour certains taxons ont une distribution large et pour d'autres une distribution restreinte. On compte ainsi 3000 espèces dans Sud et le Centre d'Amérique, 4500 espèces dans le Sud- Est Asiatique et en Islande, 600 espèces en Afrique tropicale, 500 espèces en Madagascar et 2000 espèces en Nouvelle Guinée. Il est à marquer que les ptéridophytes sont très peu signalées en Afrique. Cette faible présence est essentiellement la conséquence de la pauvreté de la flore de la forêt pluviale. (Kornas, 1993). Cependant, Sermolli (1979) note 13600 espèces de ptéridophytes existe à travers le monde, alors que ce nombre a augmenté 15000 espèces (Smith et al 2006).

Selon Dobignard et Châtelain, 2010 L'Afrique du Nord contient 114 taxons de fougères et alliées (D'où 85 à Madère, 78 aux Canaries, 06 en Mauritanie, 79 au Maroc, 59 en Algérie, 37 en Tunisie, 19 en Libye et 11 en Egypte) et à cause des conditions environnementales arides et très difficiles (Quézel, 1965 ; Ozenda, 2004) les ptéridophytes sont rare dans la région désertique africaine (Sahara), elle abrite que 17 espèces (Anthelme et *al.* 2008).

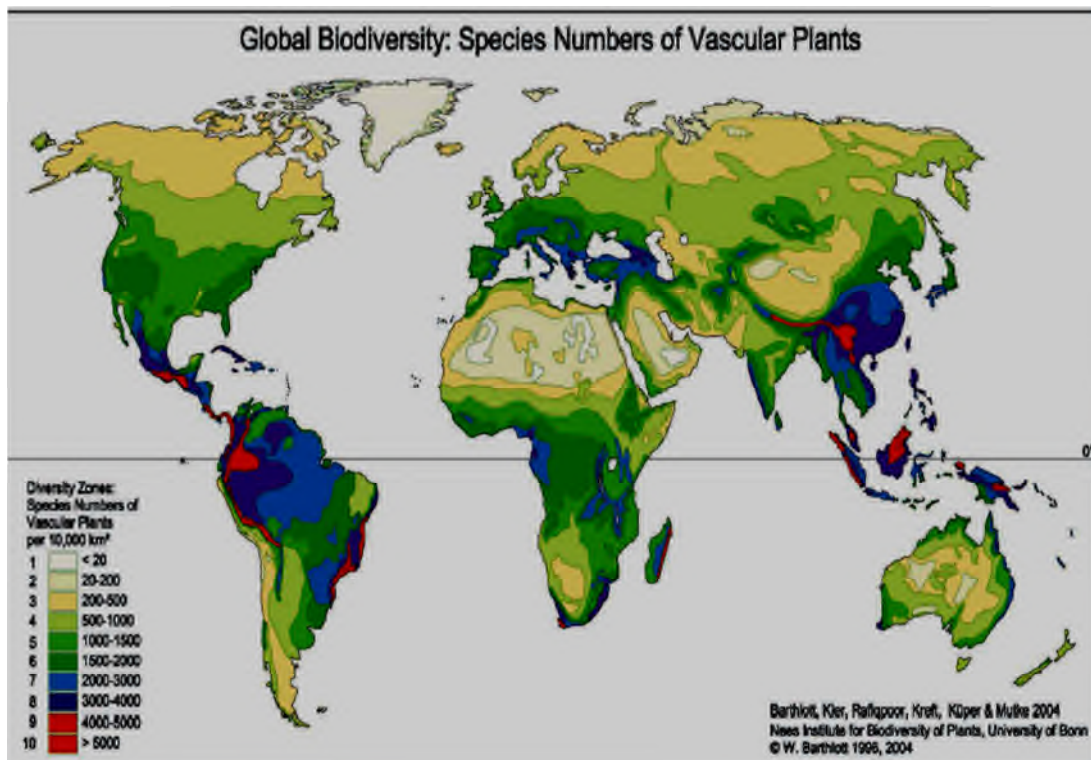


Figure 11 Répartition mondiale de la richesse spécifique des plantes vasculaires (Mutke *et al.*, 2005 ; Mangambu, 2013)

2.5.2. En Algérie

Les fougères et leurs alliées de la région méditerranéenne comprend une centaine d'espèces et sous-espèces (Pichi Sermolli, 1979 ; Meddour 2002), dont près d'une soixantaine est présente en Algérie (Maire, 1952 ; Quézel & Santa, 1962 ; Hamel et *al.* 2017). Elles appartiennent à 18 familles et 28 genres, les familles des Aspleniaceae, Ptéridiaceae et Isoetaceae sont les plus répandus contiennent respectivement 16, 12 (présence d'une espèce incertaines pour ces deux premiers familles) et 9 (une espèce endémique) espèces. Les familles woodsiaceae, Marsileaceae et Dryopteridaceae représentent successivement 4,4 et 5 espèces alors que les autres familles ne sont représentées que par une ou deux espèces. (Dobignard et Châtelain, 2010) (Annexe II). Plus d'une vingtaine de ces espèces sont rares et retrouvées seulement dans les milieux forestiers et humides dans le secteur Kabylo-Numidien, dans le secteur l'Algérois (littoral et atlas tellien) et certains sont localisés dans les Hautes Plaines steppiques et/ou l'Oranie, tels qu'*Asplenium marinum*, *Asplenium obovatum subsp. numidicum* *Dryopteris filix-mas* ; *Gymnocarpium robertianum* *Isoetes velata subsp. Perralderiana* ; *Osmunda regalis* ; *Pteris cretica* ; *Salvinia natans* ; *Thelypteris palustris* ; *Woodwardia radicans* *Marsilea trigosa*, *Athyrium filix-femina*, *Cystopteris diaphana*, *Dryopteris pallid*, *Isoetes duriei*, *Isoetes velata dubia*. (Le Houérou 1995, Meddour 2008).

Selon la synthèse du Meddour 2008 qui a mise en évidence la répartition géographique de ce taxon sur tout le territoire national, on distingue qu'il y'a plusieurs fougères qui sont communes tout au long du Nord Algérien y compris les Hautes Plaines Steppiques et l'Atlas Saharien et d'autres qui peuvent atteindre même le Sahara central et Occidental, elles sont identifiées par : «*Anogramma leptophylla*, *Selaginella denticulata* et également *Asplenium adiantum-nigrum* et *Asplenium rutamuraria*, *Equisetum ramosissimum*, *Equisetum telmateia* , *Asplenium trichomanes*, *Ceterach officinarum*, *Cosentinia vellea*, *Cheilanthe sacrostica* *Adiantum capillus-veneris* ». Par contre certaines ptéridophytes comme «*Ophioglossum lusitanicum*, *Cystopteris fragilis*, *Pteridium aquilinum*, *Asplenium onopteris* et *Polypodium cambricum* » marquent leurs présences sur le secteur algérois (sous-secteur littoral et de l'atlas tellien). En effet, Dobignard et Châtelain (2010) signalent 59 taxons pour l'Algérie, dont une espèce endémique de la famille Isoetaceae «*Isoete velata* A.Braun subsp. *Perralderiana*. » qui est une plante aquatique très rare, découverte dans une mare permanente au-dessous de la source de la Tala Semba, près du col d'Akfadou (Debeaux, 1894, Maire 1952, Meddour ,2008). Après la découverte de «*Christella*

dentata » par (Bougahame et al. 2019) le nombre totale des fougères et leurs alliées en Algérie a été devenue 60 espèces et 29 genres.

Les résultats des recherches sur les fougères et alliées de la région de Tiaret ont permis de reconnaître 8 taxons dans cette région appartiennent à 8 genres et 7 familles botaniques distinctes. (Miara et al. 2018)

L'étude de (Medjahdi et al. 2013) signalent 26 taxons de fougères et alliées (dont 5 exceptionnellement rare) répartis en 10 familles et 16 genres pour la région de Tlemcen et qui a été enrichis par la découverte d'une plante assez rare «*Asplenium ruta-muraria L.subsp. ruta-muraria* » pour la première fois par (B. Babali et al. 2018) dans cette localité d'Algérie occidentale.

En revanche, la Numidie au sens de la subdivision biogéographique proposée par (Quézel & Santa, 1962-1963) recèle 60% de ces espèces, selon (Louhi-Haou, 2014) et d'après les 200 stations prospectées montre l'existence de 33 espèces de fougères et alliées dans cette région. Mais l'attribution de (Tarek Hamel et al. 2020) a permit l'apparition d'une nouvelle station de «*Pteris vittata L.* » dans le même secteur précédent plus exacte à proximité de la plage de Saint Louis.

En outre, le secteur numidien du Nord-Est algérien, la diversité des fougères et alliées dans la wilaya d'El-Tarf spécifiquement dans le Parc National d'El Kala, après les 13 stations écologiques qui ont été effectuées par (Hamel et al. 2018) ; 27 espèces ont été identifiées appartenant à 16 familles, dont 7 sont rares. La péninsule de l'Edough abrite 22 taxons (Hamel et al. 2017 b) et pour la région de Skikda compte 16 espèces (Hamel et al. 2017 a).

Le Parc National de Taza dans la wilaya de Jijel abrite 19 taxons (Benabbas & Kacmi, 2017) en plus de la découverte d'une nouvelle espèce «*Christella dentata* » de la famille de «Thelypteridaceae » (Bougahame et al. 2019), donc le nombre total en fougères et alliées dans cette région est devenue 20 espèces.

Une synthèse générale sur la distribution des fougères et alliées en Algérie donné par Hamel T. et al (2018), dont les secteurs les plus riches en fougères et alliées sont la grande Kabylie (33 taxons) et la Numidie (28 taxons), puis viennent les deux secteurs de la petite kabylie et le sous-secteur littoral algérois (avec 27 taxons pour chacun), ensuite, le sous-secteur de l'Atlas Tellien de secteur Algérois (avec 25 taxons) et le sous-secteur des Sahels littoraux de secteur Oranais (avec 23 taxons). Notamment, 27 espèces des fougères et alliées appartenant à 16 familles ont été identifiées dans la région d'El Kala et la région de Tlemcen (avec 26 espèces/sous-espèces) (Medjahdi et al, 2013).

2.5.3. Dans le parc national de Gouraya (P.N.G.)

L'inventaire des différentes parties, orientale, occidentale et central du parc, autrement sur l'intégrité des 12 sites inventoriés (Les Oliviers, le Cap Bouak, les Aiguades, la Pointe Noire, le Cap Carbon, la Pointe des Salines, le djebel Gouraya, le Ravin Yemma Yemma, M'Cid el Bab et Adrar Oufernou, Phare et Sidi Aissa) ont conduit à identifier 08 espèces de fougères et alliées (*Adiantum capillus-veneris* L. et *Anogramma leptophylla* L. l'espèce qui a été ajoutée récemment (2016) à la liste des fougères du (P.N.G); *Asplenium ceterach* L., *Asplenium onopteris* L., *Asplenium trichomanes* L. subsp *quadrivalens* D.E. Mey. et *Asplenium sagittatum* L. *Selaginella denticulata* (L.) Spring) appartiennent à quatre familles (*Aspleniaceae*; *Polypodiaceae*; *Pteridaceae*; *Sellaginellaceae*) et cinq genres (*Asplenium* L. *Polypodium* L. *Adiantum* L. *Anogramma* Link. *Selaginella* P. Beauv) (selon la classification de Quézel et Santa (1962-1963) et Daubignard & Chatelain (2010). (Annexe III)

Si ainsi que 14 espèces de fougères et alliées existent au sein de cette aire protégée appartiennent à deux familles, la *Polypodiaceae* et l'*Equisétaceae* (prêle), cette dernière présentée avec deux espèces tels que : *Equisetum telmateia* Ehrh; *Equisetum ramosissimum* Desf. Ces 7 espèces (*Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium petrarche*, *Cheilanthes acrostica*, *Polypodium australe*, *Asplenium scolopendrium*, *Pteridium aquilinum* L. Kuhn, et *Pteris cretica* L., *Pteris vittata* L) ne sont pas citées dans les inventaires effectués par (Alloui.S et Adjedjou.N., 2016), (Salaou Sani.A., 2017) et (CHoubane Y. et Hamadi T., 2018). (Annexe I). Bien que Moussouni dans sa synthèse en 2010 a identifié 11 espèces de fougères et alliées dans les limites de l'aire protégée (P.N.G.).

D'après la synthèse cartographique de Senad S. (2020) sur les fougères et alliées dans la zone orientale, centrale et occidentale du parc national de Gouraya, il est noté que l'espèce la plus abondante est le *Polypodium cambricum* L. subsp *cambricum* avec 4542 individus sur 143 localités, suivie par l'*Asplenium trichomanes* L. avec 1228 individus sur 59 localités, alors que l'*Anogramma leptophylla* L. semble être l'espèce la moins abondante parmi les fougères contactées, avec seulement 121 individus sur 04 localités.

Cependant, la zone d'étude orientale est la plus riche en fougères et alliées (avec 8 espèces) comprenant 68.5% de l'ensemble de ces plantes présentes dans le parc grâce à sa caractérisation soulignée par des habitats forestiers dominés par le pin d'Alep et le chêne liège (Moussouni, 2010), le matorral haut au niveau des Aiguades marque un degré de humidité

plus élevé (Moussouni, 2008); le site du Cap Carbon caractérisé par ses pentes abruptes et falaises en roches calcaires (Rebbas, 2014) représentent des milieux favorable au développement d'espèces rupicoles(fougères). Puis la zone centrale (avec 5 espèces) couvrant les 28.14% et enfin la zone occidentale (avec 4 espèces) qui abrite 3.35 % de l'intégrité de ces espèces.

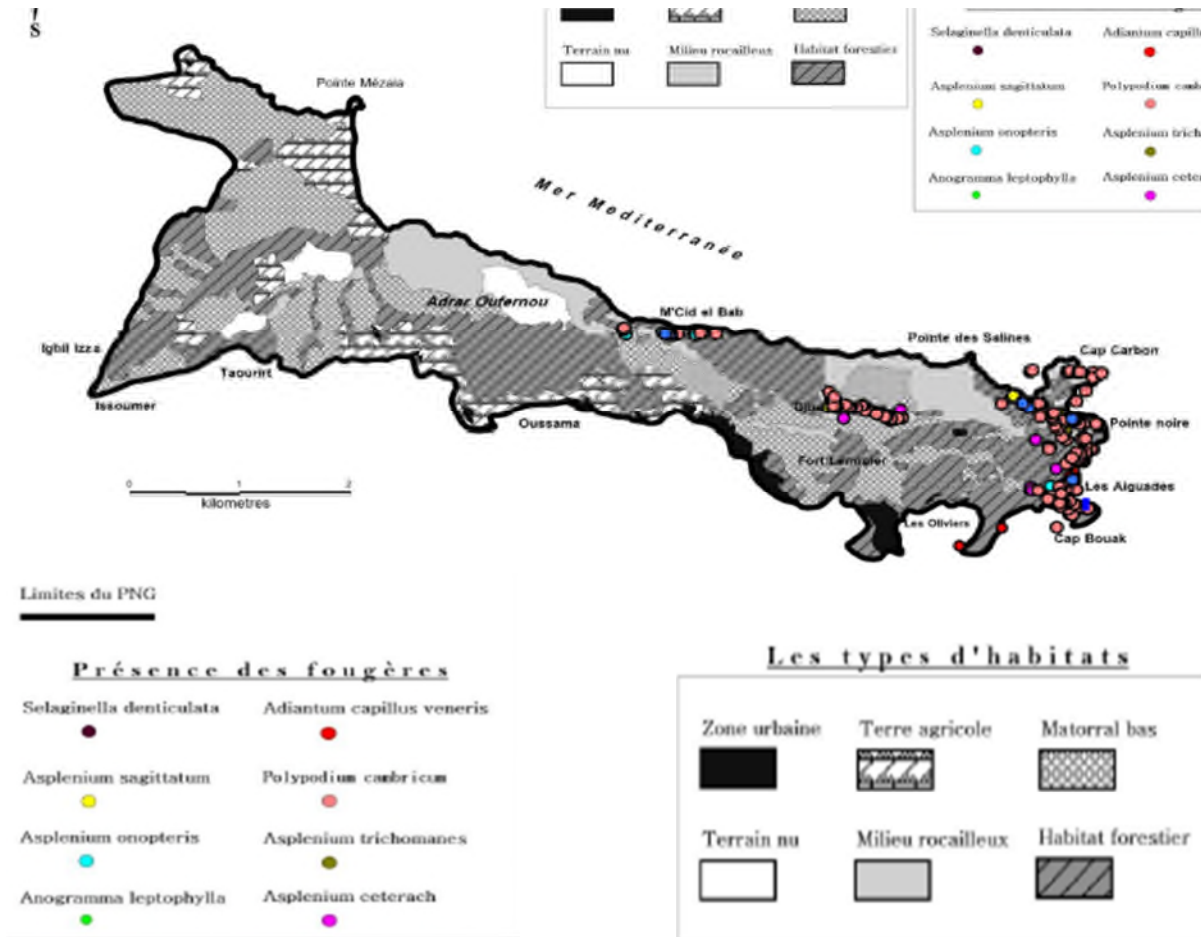


Figure 12 Atlas de fougères et alliées contactées dans la zone orientale, centrale et occidentale du Parc National de Gouraya (P.N.G), Senad.2020

2.6. Ecologie des fougères et alliées

Les fougères et leurs alliées sont des plantes qui vivent dans les sols riches en humus, elles évitent les terres cultivées et l'environnement urbain, elles sont nourries des nutriments provenant de l'eau de pluie et des plantes en décomposition proches, y compris leur propres tissus morts. Elles sont capables aussi d'absorber l'humidité de l'air. De façon générale, les fougères préfèrent pousser sur les milieux rocailleux tels que les fissures et les crevasses de falaises ou de rochers ou même sur des sols riches en matière organique, mais

il en existe qui se développent seulement au dessus des roches plutoniques telles que le granit, la serpentine ou même sur les grés, les gypses et les pierres à chaux (Mehlrette, 2006).

Les fougères affectionnent les milieux forestiers humides et ombragés, mais elles préfèrent en général les milieux à forte humidité atmosphérique. Les fougères et leurs alliées sont souvent de bons indicateurs de substrat. Elles colonisent surtout des sols à Ph neutre ou faiblement acide, mais il existe aussi des espèces acidophiles et d'autres basiphiles (Wikström et al. 1999). Certaines sont calcicoles telles que *Asplenium scolopendrium*, *Adiantum capillus-veneris*, d'autres sont silicicoles (*Pteridium aquilinum*), quelques espèces sont aquatiques (*Salvinia sp.*), et semi-aquatiques (*Isoetes sp.*, *Marsilea sp.*), et certains groupes peuvent s'adapter aux climats les plus froids des montagnes tropicales ou même atteindre des latitudes tempérées. On rencontre également des espèces résistantes à la sécheresse et à la lumière directe du soleil comme *Cetearch officinarum* (Mehlreter 2006) et *Selaginella lepidophylla* considérées comme des plantes reviviscentes (Nabors 2004). L'eau est néanmoins indispensable dans le cycle du développement des fougères et leurs alliées car les sporanges ne peuvent s'ouvrir qu'en présence d'un taux d'humidité atmosphérique suffisant, les spores ne peuvent germer que sur un substrat humide et sans eau la fécondation est impossible (Mangambu, 2013).

2.6.1. Ecologie des fougères du Parc National de Gouraya

➤ *Selaginella denticulata* (L.) Spring

Maire (1952), Quézel et Santa (1962) signalent *Selaginella denticulata* dans l'Atlas tellien comme une espèce qui occupe les rochers humides, les talus, les ravins ombragés depuis le littoral jusqu'à 1500 m d'altitude et les régions bien arrosées. Cette espèce est considérée comme souvent associée avec *Anogramma leptophylla* (L.) Link dans les sous-bois (Maire 1952 ; Medjahdi et al. 2013). Selon Prelli (2001), elle forme des tapis parfois étendus, à même le sol ou grimpant sur les rochers, dans les sites ombragés et humides de la région méditerranéenne.

Dans le Nord- Ouest algérien, à Tlemcen par exemple, *Selaginella denticulata* se trouve en terrain siliceux, elle est plus rare en terrain calcaire (Medjahdi et al, 2013). Par contre dans le Nord-Est algérien et dans la région de Numidie, en général, cette espèce préfère les milieux présentant une humidité de sol assez importante et les rochers ombragés (Louhi, 2014) mais dans la région de la petite Kabylie, particulièrement dans le Parc National de Gouraya, cette fougère se trouve à la Pointe des Salines, à M'cid el Bab, aux Aiguades et au Cap Carbon où elle occupe les habitats forestiers et les milieux rocaillieux caractérisés par des affleurements rocheux calcaires et où domine une plante endémique *Euphorbia dendroides*. Cette fougère préfère particulièrement les basses altitudes entre 21 et 101m. On la rencontre toujours sur des roches humides et les talus ombragés (Alloui et Adjedjou, 2016 ; Choubane et Hamadi, 2018). On signale également sa présence dans le Parc National de Taza (Jijel) où elle se trouve aussi sur des rochers humides, les talus et les ravins ombragés (Benabbas et Kaci, 2017).

➤ *Anogramma leptophylla* (L.) Link

Quézel et Santa (1962) et Maire (1952) trouvent *Anogramma leptophylla* dans les fissures ombrageuses et fraîches des rochers, les vieux murs et les talus un peu humides et les fissures des rochers. Elle est considérée comme souvent associée avec *Selaginella denticulata* dans les sous-bois (Maire 1952 ; Medjahdi et al. 2013). Prelli (2001) la considère comme une espèce qui s'installe surtout sous un climat méditerranéen, dans les stations abritées et assez

fraîches. Elle pousse aussi bien à terre, à la base des blocs rocheux en surplomb ou sur des talus frais mais aussi dans les fissures de rochers légèrement humides et suintants.

Dans le Nord-Ouest algérien (Tlemcen), elle se trouve sur les fissures ombragées et fraîches des rochers, les vieux murs, les talus un peu humides et sous-bois. Le plus souvent on la retrouve en terrain siliceux, plus rare en terrain calcaire (Medjahdi et al, 2013). En Numidie, la présence de cette espèce est liée à l'ombre et à la fraîcheur du substrat. Elle se trouve dans le sous-bois des subéraies également dans un champ de *Pteridium aquilinum* avec *Asplenium obovatum* et sur les rochers et les talus (Louhi, 2014) mais dans la région de la petite Kabylie, particulièrement dans le Parc National de Gouraya, cette fougère se trouve sur des roches calcaires ombragées et fraîches, occupant des altitudes variant entre 24m à 117m. Elle présente une distribution restreinte dans le P.N.G., parce qu'elle n'a été trouvée que dans la partie Est de l'aire protégée, au niveau de la Pointe des Salines, le Cap Carbon et les Aiguades, donnant sur la rive Nord-Est au bord de la mer. *Anogramma leptophylla* occupe les habitats forestiers dominés par *Pinus halepensis* sur les sites de la Pointe des Salines et les Aiguades. Cependant, elle a été contactée aussi au Cap Carbon sur un milieu rocailloux caractérisé par des pentes abruptes occupées notamment par *Euphorbia dendroides* et *Olea europaea* (Alloui et Adjedjou, 2016). Dans le Parc National de Taza (Jijel), elle pousse dans les fissures des rochers à des altitudes bas de 5 à 20 m (Benabbas et Kaci, 2017).

➤ *Adiantum capillus-veneris* L.

Maire (1952), signale la présence d'*Adiantum capillus-veneris* sur les rochers suintants, souvent dans les grottes, en terrains calcaires et siliceux, très répandus et abondants et sur les lieux humides (Quézel et Santa, 1962). Selon Prelli (2001), Badré (2008) et Boudrie & al. (1999), la présence de cette espèce est liée à l'eau, on la rencontre surtout sous les rebords de bancs calcaires, au niveau de suintements, sur des falaises et dans les abris sous roches, souvent au bord des cours d'eau ou à proximité des cascades.

En Numidie, cette espèce atteint son développement optimal dans les stations ombragées et à écoulement permanent si non sub-permanent et elle tapisse les murs calcaires suintants au-dessous des ponts et sur les murs suintants de certaines maisons. On la retrouve aussi sur des falaises calcaires et dans des abris sous les rochers suintants (Louhi, 2014). Dans la région de la petite Kabylie, particulièrement dans le Parc National de Gouraya, cette espèce a été rencontrée dans les deux sites de la zone orientale à savoir les Aiguades et les Oliviers où elle a été contactée près d'une source d'eau, elle tapisse aussi les murailles humides et occupe les

falaises calcaires. Cette espèce se développe dans des lieux ombragés et occupe des endroits dans l'habitat forestier dominé par le pin d'Alep *Pinus halepensis*. On peut également la localiser dans les sous-bois composés essentiellement de *Phillyrea latifolia* et *Pistacia lentiscus*, en exposition Est face à la mer (Alloui et Adjedjou, 2016). Dans le Parc National de Taza, elle pousse sur les bords de cours d'eau (ripisylves) et dans les lieux humides sur des rochers calcaires ombragés (Benabbas et Kaci, 2017).

➤ ***Polypodium cambricum L. subsp. Cambricum.***

Quézel et Santa signalent *Polypodium cambricum cambricum* sur les rochers ombragés et Maire (1952) précise qu'elle se retrouve sur les rochers ombragés calcaires et siliceux bien arrosés depuis les plaines jusque 3000 m.

En Numidie, cette espèce occupe le sous-bois des zenaies, des subéraies et des maquis, mais on la trouve aussi à découvert sur les rochers et falaises, parfois même sur les branches d'arbres (ex. *Quercus faginea* et *Quercus suber*) et même sur les toits de vieilles maisons (Louhi, 2014). Dans la région de la petite Kabylie, particulièrement dans le Parc National de Gouraya, Cette espèce a été observée sur des supports rocheux, ombragés et sur d'autres endroits exposés au soleil, et sur les sous-bois ombragés. Elle a été contactée dans les trois zones (orientale, occidentale, centrale) du parc national, elle se trouve sur des altitudes variant de 13m aux Aiguades et 687m à Yemma Gouraya. Elle a été aussi observée à M'Cid el Bab. (Alloui et Adjedjou 2016 ; Salaou Sani 2017 et Choubane et Hamadi 2018). Dans le Parc National de Taza à Jijel, elle pousse sur des rochers ombragés (Benabbas et Kaci, 2017).

➤ ***Asplenium trichomanes L. subsp. quadrivalens***

Maire (1952) signale *Asplenium trichomanes* comme une espèce de rochers et de murs ombragés dans les régions bien arrosées, depuis le niveau de la mer jusque vers 2800 m d'altitude. Quézel et Santa (1962) la signalent aussi sur les rochers, murs ombragés.

En Numidie, cette espèce s'avère occuper plusieurs habitats sur des rochers accompagnée par *Anogramma leptophylla* et sur les sols siliceux calcaires au bord de ruisseaux dans les sous-bois des maquis à Oléo-lentisque. Cependant, dans la région de la petite Kabylie, particulièrement dans le Parc National de Gouraya, cette espèce a été contactée sur des supports rocheux ombragés et ensoleillés, dans les milieux rocailleux et dans les habitats

forestiers. Elle a été contactée dans deux sites de la zone orientale du Cap Carbon et des Aiguades où elle occupe une altitude basse à 13m, alors que dans les hauteurs du Djebel Gouraya, elle est présente à 667m dans la zone centrale (Alloui et Adjedjou 2016 ; Salaou Sani 2017). Dans le Parc National de Taza, elle pousse sur les rochers et murs ombragés (Benabbas et Kaci, 2017).

➤ *Asplenium onopteris* L.

Quézel et Santa (1962) signalent *Asplenium onopteris* dans les lieux ombragés et d'après (Medjahdi et al., 2013), elle ne se trouve que dans des stations très fraîches et surtout en altitude.

En Numidie, la présence de cette espèce est liée à l'altitude et à l'ombre et sa présence a été notée sous les troncs d'arbre de Chênes et sous les rochers (Louhi, 2014). Par contre, dans le Parc National de Gouraya, Cette fougère a été contactée dans les trois zones occidentale, centrale et orientale, avec une dominance dans la zone occidentale au niveau du site de M'Cid el Bab. Dans la zone centrale, sur le Djebel Gouraya, sa présence est restreinte. Dans la zone orientale du parc national, elle est présente en exposition Nord-Est et a été observée dans les sites : la Pointe des Salines, la Pointe Noire et les Aiguades. *Asplenium onopteris* se trouve essentiellement dans les forêts dominées par *Pinus halepensis* et *Phillyrea latifolia* et *Olea europaea*. Elle a été aussi contactée dans les habitats rocaillieux au Cap Carbon et sur les sols ombragés et humides. (Alloui et Adjedjou 2016 ; Salaou Sani 2017 et Choubane & Hamadi, 2018). Dans le Parc National de Taza, elle pousse dans les lieux humides et ombragés (Benabbas et Kaci, 2017).

➤ *Asplenium sagittatum* (D.C.) A.J. B

Quézel et Santa (1962) signalent *Asplenium sagittatum* sur les rochers humides et ombragés. En Numidie, cette espèce est signalée par de Bélair et Véla dans la station du Cap de Garde en 2006, dans la région de Annaba (Louhi, 2014). Selon Prelli (2001), elle est considérée comme une plante thermophile qui se rencontre seulement sur des rochers calcaires ombragés du pourtour méditerranéen, et qui n'exprime sa morphologie caractéristique que dans les sites où l'ombrage est associé à une importante humidité. Par ailleurs, Marchetti (2004) montre la présence de cette plante dans toutes les provinces tyrrhéniennes entre 0 et 500 m. D'après Alloui et Adjedjou (2016) , Salaou Sani (2017) et

Choubane et Hamadi (2018), cette espèce a été trouvée sur des roches calcaires souvent ombragés et a été localisée dans les habitats humides au niveau des Aiguades, les falaises calcaires du Cap Carbon et la Pointe des Salines dans la zone orientale mais aussi dans le Djebel Gouraya dans la zone centrale et à M'Cid el Babà l'occidentale. Elle occupe les milieux forestiers caractérisés par la présence de *Pinus halepensis*, *Eucalyptus spp*, *Cupressus sempervirens*, *Quercus suber*, *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus*, et *Olea europaea*, sur les sites de la Pointe des Salines et M'Cid el Baben exposition Nord, et dans les Aiguades, elle se retrouve sur les sites rocheux en exposition Est, face à la mer. Cette fougère a été également trouvée dans le Ravin Yemma Yemna et les murailles du Fort Gouraya.

➤ *Asplenium ceterach L.*

Quézel et Santa (1962) signalent *Asplenium ceterach* sur les murs et les rochers. En Numidie, cette espèce se trouve spécialement dans les rochers calcaires, sur les murs des maisons exposés à la lumière, dans les zones urbaines et sur les rochers siliceux dans les habitats naturels. Dans la plupart des localités où se développe cette espèce, aucune association avec d'autres fougères n'a été observée. Elle se rencontre soit isolée dans son habitat, soit à la limite de l'habitat d'une autre population de fougère, à titre d'exemple, Louhi (2014) souligne qu'elle a été retrouvée près des touffes de *Ceterach officinarum* à la limite d'un grand rocher tapissé par *Anogramma leptophylla*). Cependant, dans la région de la petite Kabylie et particulièrement dans le Parc National de Gouraya, cette espèce a été contactée uniquement dans deux zones sur les sites du Cap Carbon, la Pointe Noire, les Aiguades et le Cap Bouak, donnant sur la mer du côté Est. Dans la zone centrale, elle a été observée sur le Djebel Gouraya. Elle semble préférer les milieux ombragés et humides et se trouve aussi sur les rochers, dans les sous-bois et sur les murs. Sa particularité, est qu'elle supporte la sécheresse et occupe des altitudes variant entre 24 m à 229 m (Alloui et Adjedjou 2016 ; Salaou Sani 2017).

2.7. Statut de conservation

Les écosystèmes méditerranéens de l'Algérie et de l'ensemble du Maghreb appartiennent aux 39 "points chauds" (hotspots) de la planète, ces dernières doivent donc bénéficier d'une protection prioritaire par les organismes internationaux liés à la conservation des biotopes et biocénoses (Véla & Benhouhou, 2007). Cette protection est sans aucun doute légitime et doit se faire d'une manière durable et à long terme afin de garder les espèces vulnérables et qui ont une haute valeur patrimoniale comme témoins dans la nature, ainsi que la préservation de leurs rôles intermédiaires dans le fonctionnement des écosystèmes et c'est le cas des fougères et leurs alliées.

C'est dans ce cadre qu'opère l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) pour conserver l'intégrité de la biodiversité et pour assurer une utilisation durable des ressources naturelles. Dans l'intention de résoudre la perte de la biodiversité, des taxons menacés et d'autres espèces vulnérables sont classés dans la liste rouge de l'UICN, cette dernière intègre quelques nombre d'espèces de fougères, à titre d'exemple l'*Asplenium affine Sw*, classé comme une espèce en danger critique d'extinction à cause de sa distribution restreinte et *Diplazium affanatum* qui est officiellement considérée éteinte à l'état sauvage (UICN, 2012).

D'après l'UICN (2016) les espèces fougères et alliées du parc national de gouraya ont bénéficié d'un statut vulnérable (Vu) pour l'*Adiantum capillus veneris L.* et *Asplenium oneptis L.* et un statut de préoccupation mineur (LC) pour l'*Asplenium cetrach L.*, *Asplenium sagittatum (D.C.) A. J. Brange*, et *Asplenium trichomanes L. subsp. quadrivalens D.E. Mey.*, et *Polypodium cambricum L. subsp. cambricum* et *Selaginella denticulata (L.) Spring.* Cependant *Anogramma leptophylla (L.) Link* est classée comme une espèce en danger d'extinction (EN).

Selon (Meddour, 2008), les fougères et alliées sont touchées par des régressions sous les activités anthropiques comme la déforestation, l'intensification de l'agriculture, l'exploitation durable des plantes, la fragmentation d'habitats; l'extraction des minerais; le développement infrastructurel et l'urbanisation; le développement du tourisme; l'intensification des pratiques agricoles et le surpâturage ainsi que les changements

climatiques font que de nombreux pays inscrivent un fort contingent à la liste des espèces rares ou éteintes. Sur le plan taxonomique, beaucoup de taxons souffrent des fréquents changements de la nomenclature, tandis que plusieurs autres, nouveaux, font leur apparition dans les travaux floristiques récents.

De façon à préserver ce groupe taxonomique et afin d'éviter l'extinction de certaines espèces de fougères et leurs alliées, le gouvernement algérien annonce le décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 Janvier 2012 (J.O.R.A.D.P. , 2012) qui fixe la liste des espèces végétales protégées, non cultivées en Algérie, dans lequel sont motionnées. Ces fougères sont les Isoetaceae telle que *Isoetes velata ssp.dubia*, les Marsiliaceae comme *Marsilea aegyptiaca* ,*Marsilea minuta*, *Marsilea diffusa*, les Polypodiaceae représentés par *Cheilanthes pteridioides* ,*Dryopteris disjuncta ssp .calcareae* , *Dryopteris gongyloides ssp. Propinqua*, *Nothalaena marantae* et les Ophioglossaceae tel que *Ophioglossum vulgatum* et les Salviniaceae telle que *Salvinia natans* (Annexe IV).

De nombreuses menaces provoquent la dégradation des biotopes et habitats des fougères et leurs alliées au niveau de Parc National de Gouraya tels que la surexploitation des ressources naturelles du (P.N.G.) par la population locale qui occupe 11 villages dans les parties centrale et occidentale du parc national. Le tourisme demeure une activité mal gérée et non contrôlée au sein de l'aire protégée ;les constructions illicites dégradent et détruisent la structure du paysage et le couvert végétal ; les incendies, principaux facteurs de dégradation des milieux naturels, provoquent la destruction et ruinent plus de 90 hectares de couvert végétal par an ; les décharges interdites, celle de Boulimat localisée au nord-ouest du (P.N.G), totalisant une superficie de 4 ha elle constitue une source de pollution de l'air et de dégradation du sol, plus l'exploitation des ressources minières et les contraintes juridiques (CENEAP, non daté) .

C'est dans le cadre de la conservation des fougères et alliées du (P.N.G) que la réalisation des atlas floristiques ont été élaborés. Le premier atlas est celui de la zone orientale réalisé par Alloui et Adjedjou (2016), ensuite, l'atlas de la zone centrale par Salaou Sani (2017), puis un atlas sur la zone occidentale par Choubane et Hamadi (2018) et une synthèse cartographique éditée par Senad (2020) dans laquelle elle inclue tous les travaux précédents.

Le rôle principal de cet atlas des fougères est celui de fournir une aide aux gestionnaires du parc afin de connaître leur localisation précise (localisations géoréférencées-

GPS) et leurs exigences écologiques ainsi que les habitats qu'elles occupent, et ce, pour élaborer une stratégie de conservation et un plan d'action de conservation au niveau local. Les fougères dont le statut de conservation est à retenir sont : *Adiantum capillus veneris* L. ; *Anogramma leptophylla* (L.) Link et *Selaginella denticulata* (L.) Spring qui sont très rares au niveau du par celles qui bénéficient d'un statut commun et très commun sont *Asplenium cetrach* L. et *Polypodium cambricum* L. subsp. *cambricum* ; *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrialeans* D.E. Mey. Cependant *Asplenium oneptis* L. et *Asplenium sagittatum* (D.C.) A. J. Brange ont un statut assez rare au sein de cette aire protégée.

Chapitre 3 : Méthode de travail

La présente étude a pour objectifs l'évaluation des connaissances scientifiques relatives aux fougères et alliées dans le Parc National de Gouraya (P.N.G) et la proposition de perspectives de conservation et de recherche à travers l'exploration des travaux scientifiques réalisés et à travers une base des données que nous avons élaborée utilisant le logiciel Microsoft Access 2007 pour les différents espèces contactées dans cette aire protégées.

3.1.Description et démarche de la collecte des données

La collecte des données bibliographiques a été effectuée durant la période s'étalant du mois d'avril au mois d'Août 2021. Elle est basée sur la recherche bibliographique correspondant à la littérature scientifique disponible. Les documents consultés ont été retrouvés dans les fichiers de la bibliothèque de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de Bejaïa et la dans la bibliothèque du Parc National du Gouraya (P.N.G). Les autres recherches ont été effectuées dans les différentes bibliothèques en ligne relatives aux différents centres de documentations (CERIST, ENSA, D-space) et sur les moteurs de recherche spécialisés (ex .Google Scholar) et autres sites web.

Toutes ces recherches sont basées sur la consultation et le dépouillement de diverses flores, des thèses doctorat, des mémoires de master et magisters, des articles et revues scientifiques traitant plus ou moins directement des fougères et leur alliées en Algérie ou dans le monde. Afin de les classer ces informations collectées dans des tableaux synthétiques, d'autres documents ont été associés tels que les rapports des projets nationaux comme le 5^{ème} Rapport National sur la mise en œuvre de la Convention sur la Diversité Biologique au niveau National (12/2014) ainsi que les Journaux Officiels de la République Algérienne (J.O.R.A.D.P.) traitant des listes des espèces protégées.

1.1 Les ouvrages : les flores et les guides botaniques

1.2. Les moteurs de recherches en ligne

- Google Scholar.
- Academia.Education
- Researchgate.net
- Dspace
- Science Direct
- Elsevier
- SNDL : Système National de documentation (Algérie)
- Acta Botanica Malacitana
- UICN red list
- International Research Journal of Biological Science (Articles)
- Plants classification of pteridophyte
- Bases de données botaniques : African plant data base et Herbar en ligne de de Belair pour l'Algérie.

Chapitre 4 : Résultats

La consultation et le dépouillement des différentes publications : flores, articles et revues scientifiques, les thèses de doctorats, de Magistères et d'Ingénieur, les mémoires de master ainsi que les différentes flores botaniques d'Afrique du nord complétés par d'autres documents comme plan de gestions de P.N.G, stratégie nationale pour la conservation de la Biodiversité totalisent **60références**.

Ce travail d'exploration bibliographique nous a permis d'aboutir à la réalisation d'une base des données numérique sur les fougères et alliées dans le Parc National de Gouraya et ce, utilisant un logiciel *Microsoft Access version(2007)*.

Un dépouillement de l'ensemble des travaux réalisés sur les fougères et alliées dans le P.N.G. nous a permis d'élaborer deux autres tableaux, (Annexe V et Annexe VI) dans lesquels sont synthétisées toutes les données relatives aux espèces de fougères et alliées présentes en Algérie et celles contactées dans le Parc National de Gouraya. Ces informations sont classées selon les séquences : Taxonomie, Distribution, Ecologie et habitat spécifiques à chaque espèce précisant les points de leurs géo-localisations (points GPS) exacte dans l'aire protégée.

4.1. Nature des documents consultés

Tableau I : Les flores et les guides botaniques

Titre	Auteurs	Année de publication
Flore de l'Afrique du Nord. Vol 1	Maire R.	1952
Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques et méridionales. Tome 1.	Quézel, Santa	1962
Index synonymique et bibliographique de la flore D'Afrique du Nord. Vol.1	Dobignard et Châtelain	2010
Livret de reconnaissance des fougères et plantes alliées des Deux-Sèvres	Le Fouler et Canu	2010
Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe	Hans	2011
Guide des fougères et plantes alliées de France et d'Europe	Prelli	2015
Précis de Botanique, Tome I, végétaux inférieurs	Abbayes, Chadefaud, Feldmann, Prévot, Gausson, Grassé.	1978

Tableau II : les Thèses de Doctorat

Titre	Auteurs	Année de publication
Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie : exemples de groupements forestiers et préforestiers en Kabylie djurdjurienne	Meddour	2010
Taxonomie, biogéographie et écologie des Ptéridophytes de l'écosystème forestier des montagnes du Parc National de Kahuzi-Biega à l'Est de la R.D. Congo.	Mangambu	2013
Ecologie des ptéridophytes en Numidie (nord-est de l'Algérie)	Louhi-Haou	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 Béjaia	Rebbas	2014

Tableau III : Les mémoires (Masters, Magisters)

Titre	Auteurs	Année de publication
Contribution à l'étude de la végétation du PNG. Etude phytosociologie	Rebbas	2002
Contribution à l'étude de la végétation du Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie)	Rebbas	2002
Approche méthodologique pour la révision du zonage du Parc National de Gouraya (W n Bejaia).	Moussouni	2010
Essai de synthèse des données sur la biodiversité dans les parcs nationaux du Djurdjura, de Gouraya et de Taza.	Lakhdari	2014
Evaluation et gestion des potentialités biologiques du Parc National de Gouraya	Abbas	2015
Inventaire et distribution des Fougères dans la zone orientale du Parc National de Gouraya Béjaia-Algérie	Alloui & Adjedjou	.2016
Inventaire préliminaire des fougères du Parc National de Taza (Jijel, Algérie).	Benabbas & Kaci	2017

Inventaire et distribution des fougères dans la zone centrale du Parc National de Gouraya (W. Béjaia)	Salaou-Sani	2017
Inventaire et distribution des fougères dans la zone Ouest du Parc National de Gouraya	Choubane et Hamadi	2018
Distribution des fougères et alliées dans le Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie): synthèse cartographique	Senad	2020

Tableau II : Les Articles et les Revues scientifiques

Titre	Auteurs	Année de publication
Aspects of the phytogeography of African Pteridophyta	SCHELPE	1983
Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord)	Errol et Benhouhou	2007
Taxinomie, chorologie et régression des Ptéridophytes d'Algérie : synthèse bibliographique	Meddour	2008
Biodiversité Floristique et Vulnérabilité des Aulnaies Glutineuses de la Numidie Algérienne (N.E Algérien)	Belouahem et <i>ai.</i>	2009
Caractérisation phytosociologique de la végétation du parc national de Gouraya (Béjaïa, Algérie).	Rebbas et <i>al.</i>	2011
Identification des zones végétales importantes (zones clés de biodiversité pour les plantes) dans le nord de l'Algérie	Yahi et <i>al</i>	2012

Actualisation du catalogue des ptéridophytes du Nord Ouest Algérien (Région de Tlemcen)	Medjahedi <i>et al.</i>	2013
Richesse floristique du Parc National de Gouraya (Béjaia, Algérie).	Rebbas & Véla	2016
Résultats Préliminaires des Recherches sur les Ptéridophytes de la Région de Tiaret (N-O. Algérie)	MIARA <i>et al.</i>	2018
Diversity and ecology of ptéridophytes in the skikda région (North East Algeria)	Hamel Tarek <i>et al.</i>	2017
Pteridophytes of EDOUGH peninsula (North-east Algerian)	Hamel Tarek <i>et al.</i>	2017
Les Ptéridophytes du Maroc : richesse, diversité et état de conservation	Mohamed Fennane ; Mohamed Ibn Tattou	2017
Inventaire des ptéridophytes dans le Parc National d'El Kala (Algérie orientale)	Hamel <i>et al.</i>	2018
Découverte de <i>Christella dentata</i> (<i>Thelypteridaceae</i>) en Algérie	Bougaham <i>et al.</i>	2019
Nouvelle station de <i>Pteris vittata</i> L. (<i>Pteridaceae</i>) en Numidie (Algérie orientale)	Hamel <i>et al.</i>	2020

Tableau V : Rapports sur les stratégies de la conservation

Titre	Auteur	Année de publication
Strategie Mondiale pour la Conservation des Plantes	Hamdallah	2002
Strategie Mondiale pour la Conservation des Plantes (GSPC)	Perez-graber	2011
Stratégie De Conservation Et d'utilisation Durables de la Diversité Biologique	Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières	2003

Au vu du nombre de références totales consultées, elles appartiennent à différentes catégories , parmi les flores en ligne (l'herbier en ligne de De Bélair , la flore du Maroc et base de données des plantes Africaines) et les 3 flores consultées et citées dans le tableau I, la plus complète est celle de Quézel et Santa(1962) vue qu'elle englobe l'aspects taxonomie et description et distributions géographique des fougères et alliées ainsi que leurs statut de conservation (Annexe V) par contre d'autres flores n'abordent que la taxinomie et nomenclature.

Les différentes thèses et mémoires consulté (tableaux II, III, IV) ont des informations sur l'écologie et habitat des espèces fougères et alliées et leurs description et distributions, certaines parmi ces dernières incluent même le statut de conservation et le rôle des fougères et alliées dans les différents domaines (Alimentaire, médicinal ou écologique).

Sur le plan conservation des fougères et leurs alliées, plusieurs stratégies et plans d'actions nationaux et internationaux ont été élaborés dans le but de préserver ce patrimoine floristique d'une manière durable et légitime.

D'après les différents documents consultés, on conclue que sur le plan écologique et habitat et localisation géographiques, les fougères et alliées en Algérie et dans le P.N.G. ne sont pas vraiment exploré ainsi que certaines espèces ont des régressions et changement de nomenclature et pour quelques espèces de même genre ont un risque de confondre avec d'autres espèces.

4.2. Mise en place d'une base de données pour fougères du P.N.G.

Classement des informations collectées

- **Table des fougères du P.N.G :** Elle contient 8 lignes et dans chaque ligne est inscrite une espèce, et 10 colonnes et dans chacune un aspect particulier est décrit : famille, genre, espèce, description, localisation, écologie, statut de conservation locale, statut de conservation national et statut de conservation UICN 2016.

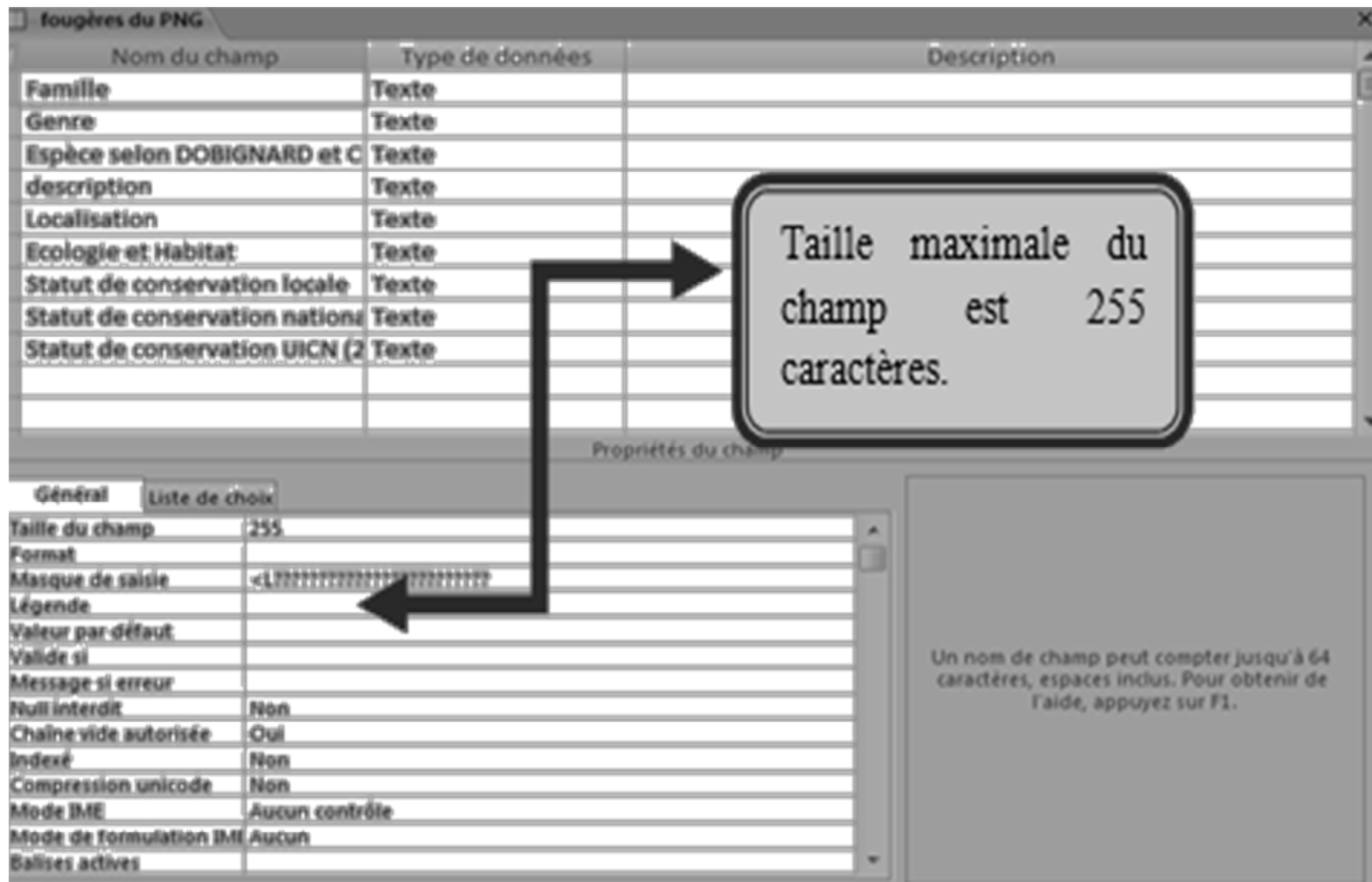


Figure 12 : Liste des fougères du Parc National du Gouraya en mode « création d'une table » sur logiciel Microsoft Access, 2007

fougères du PNG			
Famille	Genre	Espèce selon DOBIGNARD et CHATELAIN (2010)	description
fougères du PNG			
Localisation	Ecologie et Habitat	Statut de conservation locale	
Les oliviers, Les Aiguades, Port Pétrolier	préférant les substrats calcaires. Rencontrée à l'ombre en atmosphère humide, au niveau des suintements des falaises,	Très rare (RR)	
		Statut de conservation nationale	Statut de conservation UICN (2016)
		Très commune (CC)	Vulnérable (Vu)
Les Aiguades			
Sidi Aissa, Pointe yemma yemma		Très commune (CC)	En danger (EN)
Les Aiguades Bab.			
		Commune (C)	Préoccupation mineure (LC)
	murs, sur les talus et dans les bois de pente, au pied des arbres.		
Les Aiguades, Cap Carbon, Pointe Salines, Ravin yemma yemma, Fort Gouraya, M'cid el Bab.	Sur les roches calcaires ombragées des milieux forestiers.		Assez rare (AR)

Figure 13 Table des Fougères du Parc National du Gouraya en mode « feuille de données » sur Microsoft Access, 2007

- **Formulaire des données des fougères dans le P.N.G.**

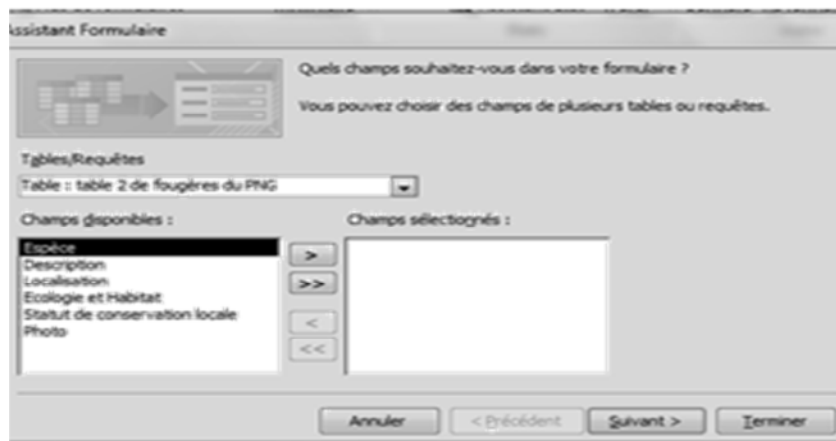
Il contient une autre table de données avec le nom de l'espèce, sa description, sa localisation au niveau du parc national, le statut de conservation local et deux photographies pour chaque espèce de fougère afin de faciliter l'identification de cette dernière ainsi que leurs cartes de distribution au niveau du parc national du Gouraya.

Nom du champ	Type de données	Description
Espèce	Texte	Nom d'espèce
Description	Texte	Morphologie d'espèce
Localisation	Texte	Statut géographique d'espèce
Ecologie et Habitat	Texte	Biotope d'espèce
Statut de conservation locale	Texte	Etat de conservation d'espèce
Photo	Pièce jointe	Photo de l'espèce

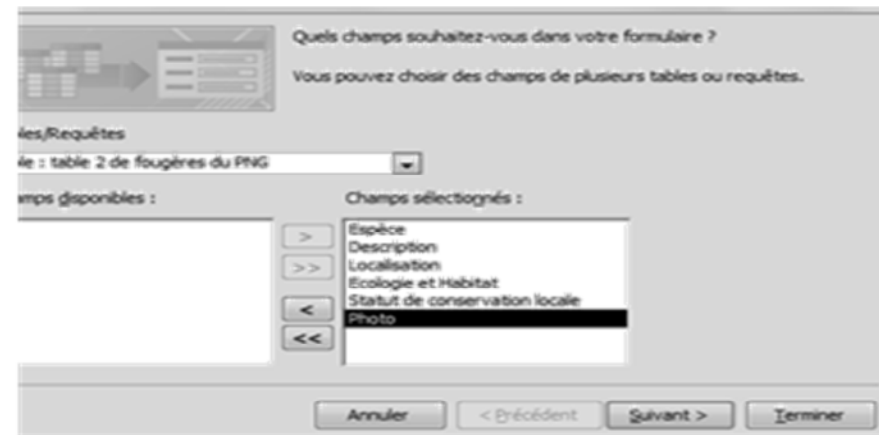
Espèce	Description	Localisation	Ecologie et Habitat	Statut de conserv.
Adiantum capillus-veneris L.	Pétiole gén. plus long que le limbe, luisant, brun foncé à noir, glabre. Limbe long de 5-20 cm, mince, tendre, bi-tripennatiséqué.	Les oliviers, Les Aiguades, Port Pétrolier	préférant les substrats calcaires. Rencontrée à l'ombre en atmosphère humide, au niveau des	Très rare (RR)
Anogramma lantochvella (L.) Link	Limbe long de 3-10 cm	Lae	Planta du climat	Très rare (RR)

Liste de choix	
Taille du champ	255
Format	
Masque de saisie	<L????????????????????????????????

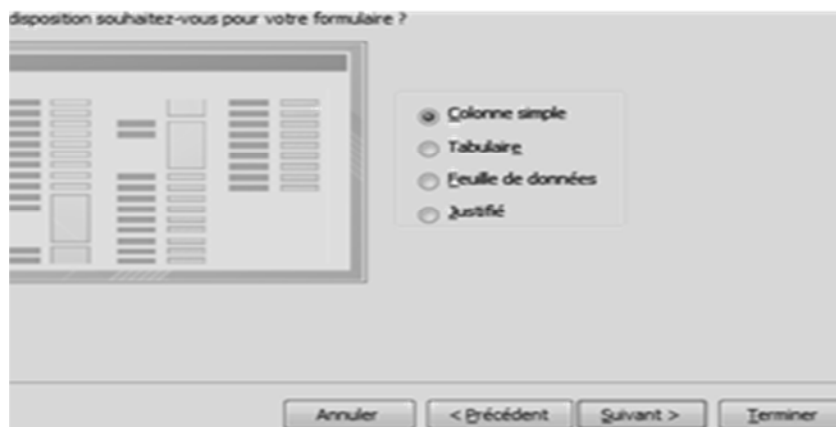
Figure 14 Table 2 des fougères du Parc National de Gouraya : introduction d'un formulaire de données.



(1)



(2)



(3)



(4)

Figure 15: les différentes étapes de réalisation d'un formulaire

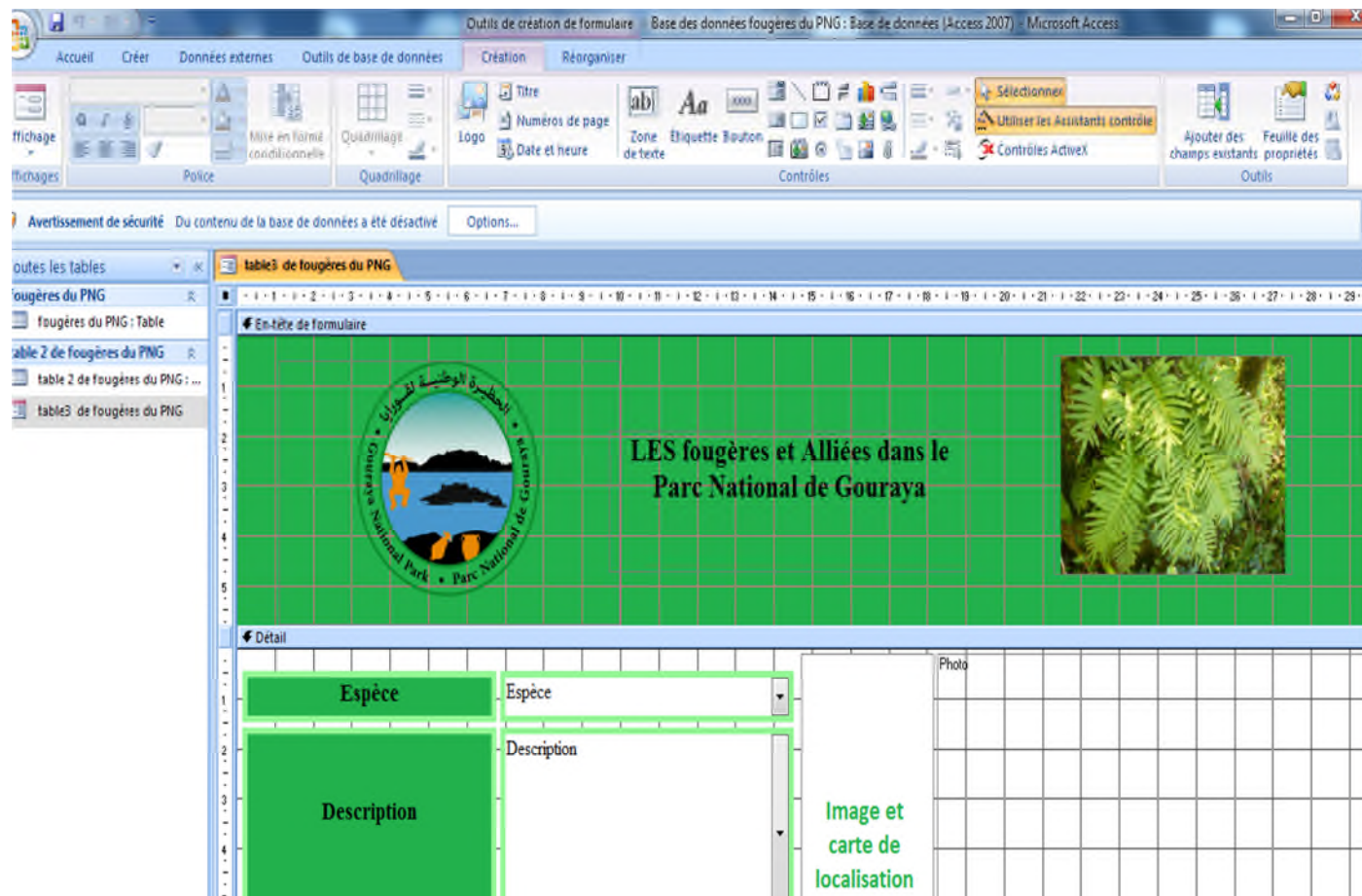




Figure 16 modèle du formulaire des espèces des fougères du Parc National du Gouraya en mode « création » Microsoft Access, 2007

Fougères et Alliées du PNG

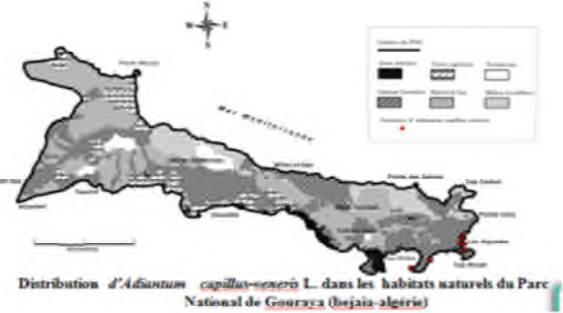


LES fougères et Alliées dans le Parc National de Gouraya



Espèce	Adiantum capillus-veneris L.
Description	Pétiole gén. plus long que le limbe, luisant, brun foncé à noir, glabre. Limbe long de 5-20 cm, mince, tendre, bi-tripennatiséqué. Pinnules à bord incisé, à base cunéiforme, sur pétioles capillaires brun noirâtre. Sores en lignes marginales interrompues.
Ecologie et Habitat	préférant les substrats calcaires. Rencontrée à l'ombre en atmosphère humide, au niveau des suintements des falaises, aux bords des cours d'eau peut s'installer dans des sites artificiels (lavoirs, puits, ponts).
Localisation	Les oliviers, Les Aiguades, Port Pétrolier

Image et carte de localisation de l'espèce



Distribution d'*Adiantum capillus-veneris* L. dans les habitats naturels du Parc National de Gouraya (Béjaia-Algérie)

Figure 17 Forme finale du formulaire des fougères dans le Parc National de Gouraya « feuille de données » sur Microsoft Access, 2007.

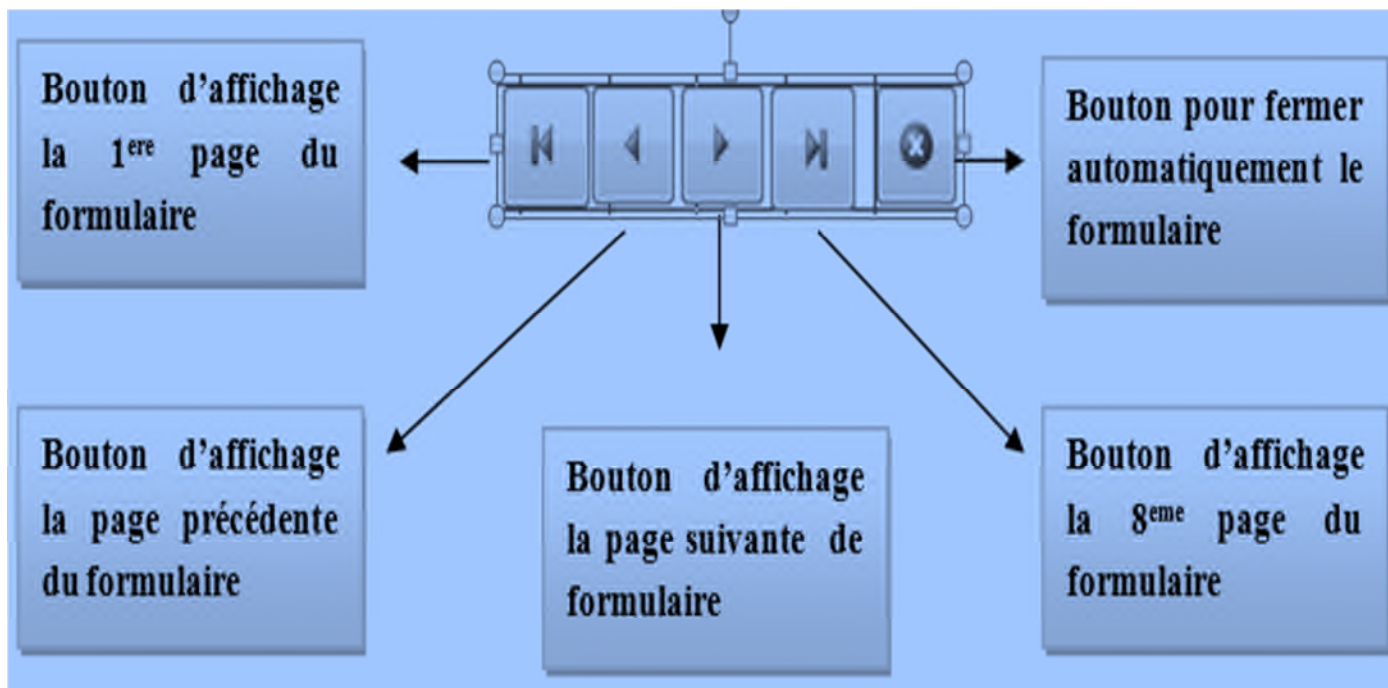


Figure 18 Différents usages des boutons d'affichage sur la base de données des fougères dans le Parc National de Gouraya Microsoft Access, 2007.

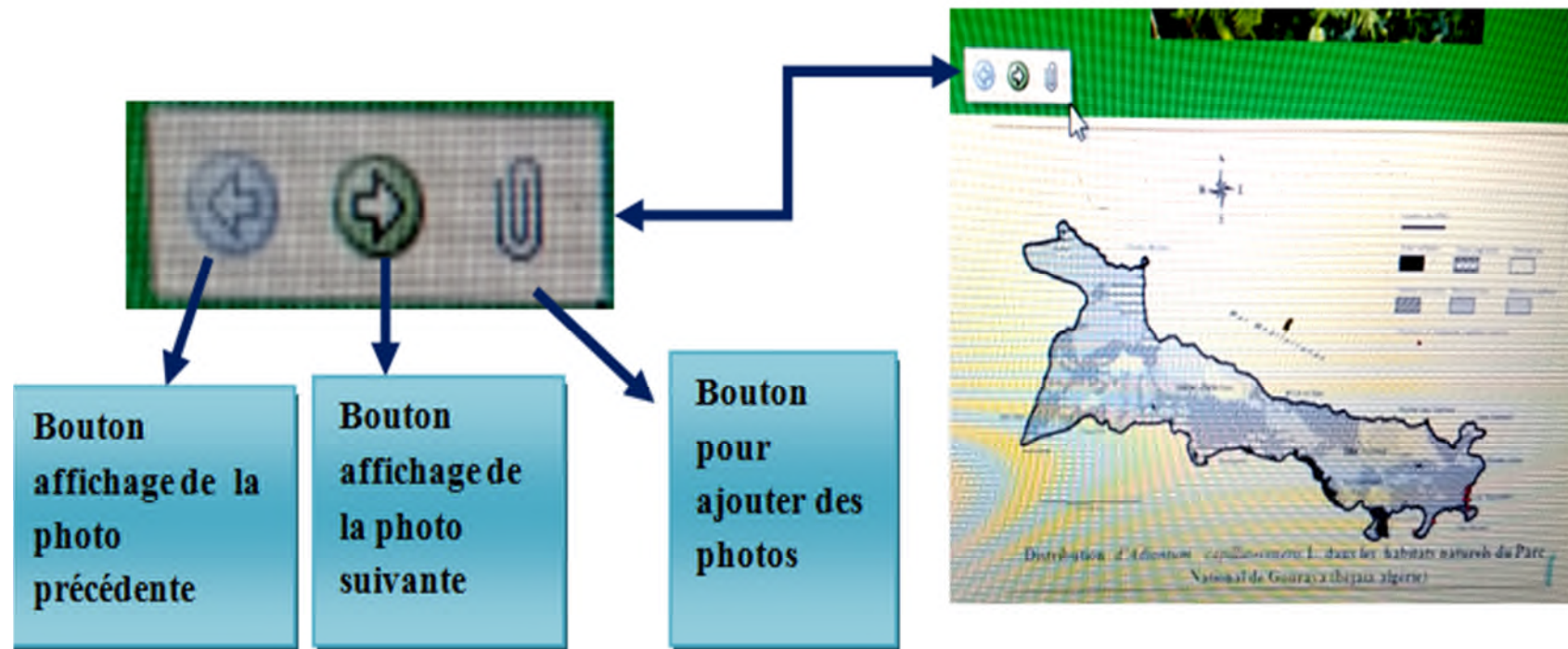


Figure 19 Schéma explicatif de différents usages des boutons d'affichage pour les images insérées dans le formulaire des fougères dans le Parc National de Gouraya sur Microsoft Access, 2007.

Remarque importante : la clé primaire de cette base de données est le nom de l'espèce.



Remarque :

Pour cette base de données, les coordonnées géographiques (les points GPS) des espèces fougères et alliées du P.N.G. ne sont pas pris en considération parce que le nombre de ces dernières est très élevé et la taille maximale du champ ne prend pas plus de 255 caractères.

Par contre sur d'autres logiciels spécialisés (Spss, SQL) qui sont dotés d'une taille de champ plus importante, les coordonnées géographiques (pointes GPS) peuvent être introduits et pris en considération

Chapitre 5. Discussion générale et Conclusion

Les fougères et alliées d'Algérie comprennent soixante taxons. Plus d'une vingtaine de ces espèces sont rares et la plupart n'ont pas été revues depuis très longtemps. Leur disparition, surtout pour celles autrefois signalées dans les dayas et mares des secteurs algérois et oranais, est plus probable. Quelques-unes de ces rares ont été retrouvées dans les milieux forestiers et humides du secteur kabylou-numidien (Meddour, 2008 ; Bougaham et al, 2019).

Cependant, la présente étude qui porte sur une synthèse bibliographique de la richesse des fougères et alliées ainsi que leur distribution, leur écologie ainsi que leur statut de conservation dans le Parc National de Gouraya, a pour but d'élaborer une base de données sur Microsoft Access (2007) qui intègre toutes les informations trouvées dans la littérature concernant les études réalisées sur ce groupe taxinomique. Cette base de données est considérée comme un outil complémentaire aux différents Atlas floristiques des fougères et alliées réalisées par le passé dans le P.N.G. et constitue donc un outil de conservation et de gestion pour les gestionnaires du parc national.

Les échantillonnages floristiques au P.N.G. réalisés par plusieurs chercheurs ont mené à identifier 11 espèces de fougères et alliées dans les limites de l'aire protégée par Moussouni dans sa synthèse en 2010, et plus tard, 13 espèces ont été citées par Rebbas en 2014, dont sept (07) ne sont pas été contactées dans les inventaires effectués en 2016, 2017 et 2018, à savoir : *Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium petrarche*, *Cheilanthes acrostica*, *Polypodium australe*, *Asplenium scolopendrium*, *Pteridium aquilinum L. Kuhn*, *Pteris cretica L.* et enfin *Pteris vittata L.*

Afin de caractériser la diversité taxinomique des fougères et alliées au niveau de l'aire protégée, des inventaires ont été effectués et ont mené à 08 huit espèces présentes dans les 3 zones d'étude (Orientale, centrale et occidentale) du P.N.G. Ces espèces qui appartiennent à 4 quatre familles, sont: *Adiantum capillus-veneris L.* et *Anogramma leptophylla L.* (l'espèce qui a été ajoutée récemment (2016) à la liste des fougères du P.N.G.) et appartiennent à la famille des *Pteridaceae*. *Asplenium ceterach L.*, *Asplenium onopteris L.*, *Asplenium trichomanes L. subsp. quadrivalens D.E. Mey.* et *Asplenium*

sagittatum L. font partie de la famille des *Aspleniaceae*; et la famille des *Polypodiaceae* et des *Sellaginellaceae*. Divers systèmes de nomenclature ont été adoptés en Algérie pour classification des fougères et alliées. Les plus utilisées sont ceux de Quézel et Santa (1962) et Dobignard et Chatelain (2010). Selon les études réalisées, huit (8) espèces de fougères sont connues dans le Parc National de Gouraya (Nord-Est Algérien), deux (2) espèces seulement ont gardé le même nom selon Quézel et Santa, (1962), Dobignard et Chatelain, (2010) et Meddour (2007) qui a suivi la classification de Pichi Sermolli (1979) avec quelques modifications basées sur Flora Europaea (1993) il s'agit de : *Adiantum capillus-veneris* L. et *Selaginella denticulata* (L.) Spring, par contre les 6 autres espèces ont changé de nomenclature à savoir :

1. *Ceterach officinarum* subsp *officinarum* wild = *Asplenium ceterach* L. = *Ceterach officinarum* Willd, 2. *Asplenium adiantum-nigrum* L. subsp *onopteris* = *Asplenium onopteris* L. = *Asplenium acutum* Bory = *Asplenium virgillii* Bor. 3. *Asplenium trichomanes* L. = *Asplenium trichomanes* L. subsp *quadrivalens* D.E. Mey. = *Asplenium trichomanes* L. s.l., 4. *Polypodium vulgare* L. = *Polypodium cambricum* L. subsp. *cambricum*. = *Polypodium vulgare* L. subsp. *serratum* (Willd.) Christ. = *Polypodium australe* Fée 5. *Gymnogramma leptophylla* (L.) Desv = *Anogramma leptophylla* (L.) Link, 6. *Phyllitis hemionitis* (Lag.) O.K. = *Asplenium sagittatum* (D.C.) A. J. Brange = *Phyllitis sagittata* (DC.) Guinea & Heywo = *Scolopendrium hemionitis* Lag.

D'après l'Atlas des fougères et la synthèse cartographique de Senad (2020) sur les fougères et alliées dans la zone orientale, centrale et occidentale du Parc National de Gouraya, la zone d'étude orientale est la plus riche en fougères et alliées (avec 8 espèces) comprenant 68.5% de l'ensemble de ces plantes présentes dans le parc grâce à la présence d'habitats forestiers dominés par le pin d'Alep et le chêne liège (Moussouni, 2010), le matorral haut au niveau des Aiguades marque un degré de humidité très élevé (Moussouni, 2008) ce qui favorise l'installation de certaines espèces de fougères exigeantes. Le site du Cap Carbon caractérisé par ses pentes abruptes et falaises en roches calcaires permet aussi d'accueillir des fougères (Rebbas, 2014). la zone centrale abrite 5 espèces soit 28.14% des espèces et enfin la zone occidentale avec 4 espèces héberge 3.35 % de l'intégrité de ces espèces du P.N.G. Concernant le site d'Adrar Oufernou, qui a fait partie de la zone d'étude occidentale, il n'abrite aucune espèce de fougère, ce qui fait de lui un site défavorable à l'installation de ce type de plantes, à cause de la présence de

carrière (le terrain nu apparaissant sur la carte des habitats naturels du parc élaborée par Moussouni (2010). Il est à noter que l'espèce la plus abondante dans le P.N.G est le *Polypodium cambricum* L. *subp cambricum* avec 4542 individus sur 143 localités car selon son écologie, il ne semble pas être très exigeant. Il est suivi par l'*Asplenium trichomanes* L. avec 1228 individus sur 59 localités, alors que l'*Anogramma leptophylla* L. semble être l'espèce la moins abondante parmi les fougères contactées, avec seulement 121 individus sur 04 localités.

Afin de pouvoir comprendre la répartition de ces espèces dans le parc, il faut avoir quelques connaissances sur leurs écologies et habitats préférés selon la littérature. Pour *Adiantum capillus-veneris* L., elle se développe sur des milieux ombragés et humides (Rebbas, 2014), et selon Maire (1952), cette espèce est très répandue sur les rochers suintants, souvent dans les grottes, et en terrains calcaires et siliceux mais qui a une préférence aux sols calcaire (Louhi-Haou, 2014), ce qui est le cas pour la fougère contactée.

Selon la littérature, *Anogramma leptophylla* L. Link évite la sécheresse en se développant en période de pluie et entre en dormance pendant l'été (Haou et al, 2011). Le plus souvent associée à *selaginella denticulata*, en terrain siliceux, **plus rare** en terrain calcaire (Medjahdi et al, 2013), cela pourrait être la cause de sa répartition très restreinte vue que le terrain où elle a été contactée est dominé par les roches calcaires.

Selon Louhi-Haou (2014), l'*Asplenium ceterach* a été trouvé sur des rochers calcaires ou siliceux, et sur les murs des maisons exposées à la lumière des zones urbaines de la Numidie, et elle préfère les habitats rupestres et forestiers, c'est le cas de cette espèce contactée dans le P.N.G. et ceci pourrait expliquer son absence à M'Cid el Bab qui est un site ombragé. Elle présente une forme d'adaptation qui est la reviviscence des frondes, ce qui fait d'elle une plante xérophile (Louhi-Haou, 2014)

Pour l'*Asplenium onopteris* L., les inventaires faits en 2016, 2017 et 2018 et sur la base de la littérature, cette espèce pousse directement sur le sol, les pentes, les falaises et les maquis, en sous-bois ombragés et humides, et elle est considérée comme plante xérophile (Prelli, 2015, Meddour et al, 2010).

Selon (Prelli, 2015), l'*Asplenium sagittatum* (D.C.) A. J. Brange est une plante

thermophile qui pousse dans les milieux humides et ombragés, et sur les rochers tout au long de la méditerranée. Elle se trouve dans une altitude variante de 0 à 550m, on peut la trouver sur les sommets des montagnes, les falaises et les grottes. Cette espèce a été contactée dans le P.N.G. dans des conditions similaires.

Chacune de ces espèces de fougères et alliées ont un statut de conservation qui diffère de l'une à l'autre dépendant de sa répartition à différentes échelles. *L'Adiantum capillus-veneris* L. Elle est trouvée au sud et à l'ouest de l'Europe, en Afrique, au nord et au centre de l'Amérique et à Hawaï ; alors que ses zones d'inquiétudes sont la méditerranée et la Nouvelle Zélande (Mehltreter et al, 2010). Selon Maire (1952) et Quézel & Santa (1962), Rebbas et al. (2019), elle est commune à assez commune dans toute l'Algérie, notamment dans le Tell et les hauts plateaux. Ainsi confirmé pour la région de Tlemcen avec un statut d'assez abondant d'après Medjahdi (2013), dans le massif forestier de l'Atlas tellien de Tiaret (Miara et al, 2018) et présent dans le Parc National de Djurdjura (Amiri, 2015), dans le Parc National de Taza (Benabbas & Kaci, 2017). Cependant, Louhi-Haou (2014) signale qu'elle est rare dans la région de la Numidie.

Pour *Anogramma leptophylla* L. Link, elle est d'origine subtropicale, et se trouve dans la région méditerranéenne avec la côte atlantique de la péninsule ibérique. Dans certaines stations dispersées dans la France atlantique, et dans certaines vallées chaudes aux pieds des Alpes où l'espèce peut être considérée comme relique thermique ayant survécu aux glaciations. Présente également en Macaronésie, en Afrique orientale et tropicale, au sud du cap et en Madagascar, en Inde, sud Est de l'Australie, Nouvelle Zélande et Amérique du Mexique au sud des Andes. (Sermolli, 1979). Cette espèce a été trouvée en Algérie dans la plupart des sites de la région d'El-Taref, notamment dans le Parc National d'El-Kala où sa répartition est considérée comme très large (Hamel et al. 2018). Ainsi, elle a été signalée sur les pentes et les rochers de Djebel Séraïdi à Annaba (Haou et al, 2011). D'après Medjahdi et al. (2013), *Anogramma leptophylla* se trouve également dans toute la région oranaise (Assez abondante), la région algéroise, la Kabylie et la Numidie, ainsi dans le Tell constantinois. Amiri (2015) et Boulaacheb (2013) confirment sa présence dans le Parc National du Djurdjura et la région de Megriss au nord de la wilaya de Sétif, respectivement. Elle est également présente dans le PN de Taza (Benabbas & Kaci, 2017)

On trouve *l'Asplenium ceterach* L. dans les Pays-Bas (Mehltreter, 2010), au Maroc, là où est communément utilisée pour la médecine traditionnelle (Ibn Tattou, 2017).

Elle est assez commune en Algérie d'après Hamel et al. (2018). Présente à Tiaret, dans le massif forestier de l'Atlas Tellien (Miara et al, 2018), dans le parc national de Djurdjura selon Amiri, 2015 et dans la région de Megriss au nord de la wilaya de Sétif (Boulaacheb, 2013). On ne trouve pas *l'Asplenium ceterach* -selon medjahdi (2013)- dans la région de Tlemcen!

L'Asplenium onopteris L. se trouve en Macaronésie, en Europe atlantique et dans la Méditerranée, en Irlande, en tous les cas elle est présente dans les deux hémisphères (Sermolli,1979 ; Haou et al, 2011). En Algérie, Moussouni (2012) signale qu'elle est commune (C) dans le Parc National de Bejaia. Sa présence est aussi marquée dans la Kabylie djurdjurienne selon Meddour (2010), et dans le PN de Taza (Benabbas & Kaci, 2017). Elle est commune (C) dans la région de Skikda (Hamel et al, 2017) et dans le Parc National d'El Kala (Hamel et al, 2018) alors que Haou et al (2011) l'ont signalé comme étant très rare (RR) dans le secteur de la Numidie. A Tlemcen, elle est assez commune (AC) et se trouve dans un massif schisteux (Medjahdi et al,2013).

selon Sermolli (1979), *l'Asplenium sagittatum* (D.C.) A. J. Brange distribuée le long de la côte méditerranéenne de l'Europe là où son statut est moins inquiétant (LC) d'après Garcia Criado et al (2017) ; au sud de l'Anatolie, en Syrie, au Liban, et dans la Palestine, présente au nord de l'Afrique en Tunisie, en Algérie, et au nord marocain où elle est signalée comme espèce rare (R) en régression sous l'effet de la sécheresse récurrente (Fennane & IbnTattou, 2017). En général, son statut est moins inquiétant (LC) selon les données de mai 2016 sur la liste rouge de l'IUCN. En Algérie, d'après Benabbas & Kaci (2017), elle est présente dans le PN de Taza. Elle est (AR) assez rare dans le parc national d'El Kala (Hamel et al, 2018) et non signalée dans la région de Skikda (Hamel et al, 2017) trouvée dans la région d'Annaba, représentant un statut (R) rare dans la Numidie (Haou et al, 2011). C'est le même statut dans la kabylie –notamment dans le PNG,- et le secteur algérois, alors qu'elle n'est pas rencontrée en Kabylie djurdjurienne (Meddour et al, 2010) et son état dans la région de Tlemcen à l'ouest du pays reste méconnu (Moussouni, 2010 ; Medjahdi et al, 2013 ; Rebbas,2014).

Selon (Kramer, 1990 ; Rebbas, 2014 et Hamel et al, 2018), *Asplenium trichomanes subsp.*

Quadrivalens est une espèce subcosmopolite. Elle montre une distribution vaste dans le monde, notamment en méditerranée où sa présence remonte à l'ère tertiaire (Sermolli, 1979). En Algérie, elle est assez commune (AC) dans la région de Tlemcen (Medjahdi et al, 2013) ; ainsi que dans la Numidie (Louhi-Haou, 2014). Sa présence est marquée dans la Kabylie djurdjurienne (notamment dans le parc national de Djurdjura) selon Meddour, 2010 et Amiri, 2015; et contactée dans le PN de Taza par Benabbas & Kaci en 2017, et commune (C) dans le Parc National de Gouraya selon Moussouni(2010).

Le *Polypodium cambricum subsp. cambricum* présente une large distribution dans le bassin méditerranéen et sur la côte atlantique de l'Europe (Louhi, 2014; Hamel et al, 2017). Sa présence est marquée au Maroc par Fennane & IbnTattou (2017) dans 02 stations (Toubkal et Rif) seulement ; et fait l'objet d'une menace spécifique à cause de son utilisation dans la médecine traditionnelle avec *l'Ad. capillus-veneris* et *l'As. ceterach*. En Algérie, Medjahdi et al (2013) mentionnent que son statut dans la région de Tlemcen varie entre peu commune à très rare. Meddour (2010) signale sa présence dans la Kabylie djurdjurienne mais ne donne pas son statut. Sa présence est aussi citée dans la région de Tala Hamza-Béjaia par Hamoune et Saadeli (2016) et dans la région de Megriss par Boulaacheb (2013). Elle est aussi contactée dans cinq stations au P.N. de Taza, et assez commune dans le Parc National d'El Kala (Hamel et al,2018)

Et enfin, la *Selaginella denticulata L. Spring* est endémique de la Méditerranée et adjacent l'Atlantique (Sermolli, 1979), et présente aussi dans les Macaronésies (Canarie et Madères). Elle est l'une des espèces représentant le genre *Selaginella* dans la Méditerranée, qui comprend 650 espèces dans les Tropiques. Elle devient de plus en plus rare sur la côte Est de la méditerranée, mais elle est assez commune en sa côte nordique et au nord algérien et en Tunisie, et marque sa présence au Maroc (Daoud-Bouattour et al, 2010). En Algérie, elle est abondante dans la région de Tlemcen selon Medjahdi (2010, 2013). Présente aussi à Tiaret (Miara et al, 2018), ainsi dans la Kabylie djurdjurienne (Meddour, 2010) notamment dans le PN de Djurdjura (Amiri, 2015), dans la région de Jijel représentée dans le Parc National de Taza (Benabbas & Kaci, 2017) ; et assez commune dans la Numidie (Louhi, 2014), la région de Skikda et le P.N. d'El Kala incluses (Hamel et al. 2017 et 2018)

C'est en fonction des variables climatiques, à savoir, l'humidité et l'exposition à la lumière que la richesse en fougères varie d'un lieu donné à un autre. Le P .N.G. se trouve

dans l'étage bioclimatique Subhumide à hiver chaud, et sa période sèche s'étale sur 4 mois (mai à septembre), ce qui influe certainement sur l'absence de certains taxons contactés dans d'autres régions d'Algérie. Mais il n'en demeure pas moins qu'au niveau national, le P.N.G. abrite 13% des espèces présentes en Algérie (Senad, 2019).

Le statut de menaces et de conservation de fougères et alliées en Algérie présume qu'elles sont en régression due à plusieurs raisons climatiques, naturelles et anthropiques, c'est pourquoi la conservation de ces espèces devient indispensable. Pour cela, l'objectif de cette synthèse bibliographique a tenté d'apporter des éléments de réponse sur la masse des connaissances acquises et celle qui manque sur les fougères et alliées du parc national de Gouraya (P.N.G.). A cet effet, elle a visé à atteindre plusieurs objectifs, à savoir réalisation d'une base de données avec Microsoft Access version 2007 sur les différentes espèces de fougères et alliées inventoriées dans cette aire protégée durant les années 2016, 2017, 2018 et la proposition des perspectives de conservation des fougères dans le P.N.G. et la proposition de perspectives ou axes de recherche pouvant être concrétisés dans le futur pour les fougères du Parc National de Gouraya.

La préservation de ce patrimoine naturel et la diversité biologique du P.N.G. fait l'objet d'intérêt primordial. Cependant, des facteurs tels que le changement climatique, l'urbanisation croissante, l'industrialisation, l'empiètement sur les terres forestières, les activités de développement non planifiées, la surexploitation des ressources naturelles constituent une menace majeure pour la survie des fougères et alliées.

Pour cela, on recommande de multiplier les efforts de la recherche et à engager une évaluation de la richesse spécifique de la ptéridoflore réelle du P.N.G. et de déterminer l'état de conservation des espèces, afin de compléter la liste du P.N.G. Il serait alors intéressant, notamment dans les zones inaccessibles et les falaises, de mettre en place des méthodes d'inventaires adaptées tout en associant des professionnels spécialisés en escalade permettant l'exploration de ces milieux. Il serait utile de prospecter la zone Ouest qui reste encore méconnue en matière de fougères et alliées.

En matière de conservation, et afin de limiter la perte progressive des espèces menacées déjà connues, il serait utile de renforcer la législation et instaurer des mesures spécifiques à certaines espèces très menacées par leur rareté. L'organisation de

compagnes de sensibilisation à la connaissance des fougères pourrait être une réelle option de préservation de ces espèces, surtout que certaines sont situées sur les talus bordant les chemins fréquentés par de nombreux visiteurs comme c'est le cas du tronçon de Yemma Yemna – Yemma Gouraya ou celui du Cap Carbon. Enfin, une stratégie de conservation, mettant à exécution des plans d'actions adaptés au Parc National de Gouraya serait indispensable pour faire durer les espèces connues.

A l'issue de ce travail, il est proposé cinq perspectives d'études :

- Compléter cette synthèse bibliographique : par la consultation d'autres publications anciennement ou récemment publiées sur les fougères et leurs alliées dans des centres de documentation ou dans les laboratoires de recherche travaillant sur ces dernières.
- Initier une étude taxonomique, nomenclatrice et linguistique sur la correspondance des noms scientifiques et des noms vernaculaires ou même locaux sur les fougères et leurs alliées en procédant à des interviews qualitatives avec les botanistes et les spécialistes qui étudient ce groupe taxonomique en se basant sur des photographies de plantes ou sur des témoignages anciens.
- Développer et engager des études sur leur écologie et sur la spécificité des habitats encore très peu connus à ce jour pour l'ensemble des fougères mais surtout pour les taxons rares ou endémiques.
- Elaborer une base de données numérique en ligne élargie à toutes les fougères et alliées qui existent en Algérie et de l'enrichir d'observations ou d'informations provenant des utilisateurs. Chaque personne ayant observée ou photographié une fougère pourrait injecter cette donnée dans cette base.

Références bibliographiques

- Abbas, L. (2015).** Evaluation et gestion des potentialités biologiques du Parc National de Gouraya. Mémoire de Magister en Sciences de la Nature (Option : Ecologie et Environnement) Béjaïa (Algérie) : Université de Béjaïa.
- Abdelguerfi A ., Chehat F ., Ferrah A ., Yahyaoui S .(2009).** Quatrième rapport National.
- Aladasaro JJ; Cabezas F. and Aedo C .2004.** Diversity and distribution of ferns in sub-Saharan Africa, Madagascar and some islands of the South Atlantic.
- Alloui S. & Adjedjou N. 2016.** Inventaire et distribution des Fougères dans la zone orientale du Parc National de Gouraya Béjaïa-Algérie. Mémoire de master en Biologie de la conservation : université de Béjaïa.
- Amiri N., 2015.** Analyse de la flore du Parc National de Djurdjura. Mémoire de master : université de Béjaïa 33p.
- Anthelme F., Waziri-Mato M. & Maley J. (2008).** Elevation and local refuges ensure persistence of mountain specific vegetation in the Nigerien Sahara. *Journal of Arid Environments*, 72: 2232-2242.
- Babali B., Babali A., Medjahedi B., Bouazza M., 2018.** La découverte d'Asplenium ruta-muraria L. subsp. ruta-muraria dans la région de Tlemcen (Algérie occidentale). *Acta Botanica Malacitana* 43 (2018). 157-159.
- Badré F(2008) :** Flore des Mascareignes. Ptéridophytes. Introduction : classification des Pteridophyta (Ptéridophytes Psilotacées à 26 Marsiléacées). Institut de recherche pour le développement Mauritius Sugar Industry Research Institute. Royal Botanic Gardens (Kew) Paris,
- Base de données des plantes d'Afrique (version 3.4.0) .2015.** Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève and South African National Biodiversity Institute, Pretoria" <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/afrika>. Date d'accès : 5 Juin 2015.
- Belouahem-Abeda D ., Belouahema F ., Benslamab M ., Gerard de Belairb ., Serge D. Mullerc. 2009** Les aulnaies de Numidie (N.E. algérien) : biodiversité floristique, vulnérabilité et conservation ., 62p
- Benabbas F. & Kaci K.. 2017.** Inventaire préliminaire des fougères du Parc National de Taza (Jijel, Algérie). Mémoire de Master en Biologie de la conservation : Université de Béjaïa. 60p.
- Blanca, G., B. Cabezudo, M. Cueto, C. Salazar y C. Morales, T. (2011)** *Flora Vasculare de Andalucía Oriental*. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga, Granada.1751 p.

- Boudrie M., Lamaison J.L., Lassagne H. & Mosnier E. (1999)** : Observations ptéridologiques en régions Auvergne. *Rev.Sc. Nat. d'Auvergne* 63 : 35-55.
- Boulaacheb N. (2013)**. Etude de la végétation terrestre et aquatique du djebel Megriss (Nord Tellien, Algérie) : Analyse floristique, phytosociologique et pastorale. Thèse de doctorat : université Ferhat Abbas.
- CENEAP (note daté)**. Parc National du Gouraya, wilaya de Béjaïa- Actualisation du Zonage du Parc National du Gouraya, Phase 1 : Diagnostic et état des lieux. Centre National d'Etudes et d'Analyses pour la Population et le développement. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Alger. 144 p.
- Choubane Y. & Hamadi T., 2018**. Inventaire et distribution des fougères dans la zone Ouest du Parc National de Gouraya : Réalisation d'un Atlas. Mémoire de master en Biologie de la conservation, Université de Béjaïa.
- Debeaux O., 1894**.- Flore de la Kabylie du Djurdjura. P. Klincksieck, éd., 468 p. Paris.
- Des Abbayes, H., Chadefaud, M., Feldmann, J. de Ferré, Y., Gausson, H., Grassé, P.-P. et Prévôt, A.-R. (1978)**. *Précis de Botanique, Tome I : Végétaux inférieurs* ; 2e éd. rev. et augm.
- Dobignard A., Chatelain c. (2010-2012)** . Index synonymique et bibliographique de la flore D'Afrique du Nord. Vol.1 Monocotyledonae, Vols. 2-3 (2011), Vols. 4-5 in prep.Consultable sur <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/>.
- Dubuis A. & Faurel L., 1957**.- Notes de floristique nord-africaine. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, **48**, 471-493. Alger.
- Faurel, L. (1959)**. Plantes rares et menacées d'Algérie. C. R. de la réunion technique de l'UICN, **5**, 140-155. Athènes.
- Fennane, M. Iben Tattou, M. Mathez, J. Ouyahya A. & J. El Oulidi (Ed.) -1999**-*Flore pratique du Maroc*. Vol. 1. *Trav. Inst. Sci. Sér. Bot.* Rabat. n° 36. 558 p.
- Fennane M & Ibn Tattou M.(2017)** . Les Ptéridophytes du Maroc : richesse, diversité et état de conservation. *Acta Botanica Malacitana* 42 (2017), 53-66.
- García Criado, M., Väre, H., Nieto, A., Bento Elias, R., Dyer, R., Ivanenko, Y., Ivanova, D., Lansdown, R., Molina, J.A., Rouhan, G., Rumsey, F., Troia, A., Vrba, J. and Christenhusz, M.J.M. 2017**. *European Red List of Lycopods and Ferns*. Brussels, Belgium: IUCN. iv+ 59pp.
- Greuter W., Burdet H.M. & Long G. (Eds.), 1984**. - Med-checklist. Inventaire critique des plantes vasculaires des pays méditerranéens. Vol. 1. *Pteridophyta-Cneoraceae*. OPTIMA et Conserv. & Jard. Bot. Genève, 430 p.

- Hamel, T., Boulemtafes, A., Slimani, AR., Madoui, BEM. & Drid, MD. (2017).** Diversity and ecology of Pteridophytes in the Skikda region (North East Algeria). *International Research Journal of Biological Sciences*, 6(3), 42-47.
- Hamel T., Boulemtafes A., Bellili A. (2018).** Inventaire des ptéridophytes dans le Parc National d'El Kala (Algérie orientale). *Acta Botanica Malacitana* 43 (2018). 31-42.
- Hamel T., Gérard de Bélair, Slimani A., Boutabia L. & Telailia S. (2020).** Nouvelle station de *Pteris vittata* L. (*Pteridaceae*) en Numidie (Algérie orientale). *Acta Botanica Malacitana* 45 (2020). DOI: <http://dx.doi.org/10.24310/abm.v45i0.5744>
- Hamdallah, Z. (2002).** Strategie Mondiale pour la Conservation des Plantes. Secrétariat de la Convention sur la biodiversité World Trade Centre, 393 St. Jacques, Suite 300, Montréal Québec, Canada H2Y 1N9.
- Hans, M.J. (2011).** Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe.
- Haou, S.; de Bélair, G.; and Viane, R.L.L. 2011.** Inventory of the ferns (filicopsida) of Numidia's (North-Eastern Algeria). *International Journal of Biodiversity and Conservation* Vol. 3(6), pp. 206-223, June 2011
- JORADP (2012).** Décret exécutif n° 12-03 du 10 du 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces Végétales non cultivées protégées. *Journal Officiel de la République Algérienne démocratique et Populaire*. 51ème Année, 3.12-39.
- Kerguélen M., 1998.-** Index synonymique de la flore de France. Collection Patrimoines Naturels. Série Patrimoine Sc., vol. 8, 196 p., S.F.F., M.N.H.N., Paris.
- Kramer K.U. & Green P.S. (eds.), (1990):** Volume 1. Pteridophytes and Gymnosperms. In Kubltzki K. (ed.): *The Families and Genera of Vascular Plants*.
- Kremp, G. O. W. 1968.** *Morphologic Encyclopedia of Palynology*. University of Arizona Press. Tucson.
- Kornas J. (1993).** The significance of historical factors and ecological preference in the distribution of African Pteridophytes *Journal of biogeography* 20. 281-286
- Lakhdari S., (2014).** Essai de synthèse des données sur la biodiversité dans les parcs nationaux du Djurdjura, de Gouraya et de Taza. Mémoire de master en Sciences naturelles de l'environnement : université de Béjaia.
- Le Fouler A et Canu J. (2010).** Livret de reconnaissance des fougères et plante alliées des Deux-Sèvres.
- Le Houérou, H. N., 1995.** Considérations biogéographiques sur les steppes arides du nord de l'Afrique. *Science et changements planétaires / Sécheresse*. 1995;6(2):167-182.

- Louhi-Haou S. (2014).** Ecologie des ptéridophytes en Numidie (nord-est de l'Algérie). Thèse de doctorat, université Annaba (Algérie). 189 P.
- Maire R. (1952).** Flore de l'Afrique du Nord. Vol I. Ed. Le chevalier. Paris.
- Mangambu M., (2013).** Taxonomie, biogéographie et écologie des Ptéridophytes de l'écosystème forestier des montagnes du Parc National de Kahuzi-Biega à l'Est de la R.D. Congo. Thèse de doctorat, Université d'Anvers/Belgique, 463 p.
- Marchetti D., 2004.** – Le Ptéridophyte d'Italia. Annali Museo civico Roveretto 19, 231 p.
- Mathez J., Quézel P. et Raynaud C. (1985).** The Maghreb countries. *In*: Gomez-Campo V., ed., Plant conservation in the mediterranean area, 141-157. Junk Publ., Dordrecht.
- Meddour R. (2002).** Taxonomie, chorologie et régression des Ptéridophytes d'Algérie : Synthèse bibliographique. Annale de l'Université Mouloud Mammeri, Document phytosociologique: 23, 1-15.
- Meddour R. (2007).** Taxonomie, chronologie et régression des ptéridophytes d'Algérie : synthèse bibliographique 16 P.
- Meddour, R., 2010.** Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie : exemples de groupements forestiers et préforestiers en Kabylie djurdjurienne. Thèses de doctorat en Foresterie : Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou.
- Meddour, R.; Meddour-Sahar, O.; Derridj, A.; Géhu, J-M. 2010.** Synopsis commenté des groupements végétaux forestiers et préforestiers de la Kabylie djurdjurienne (Algérie). AgroParisTech, Nancy, Franc
- Medjahdi B., Letreuch-Belarouci A., Prelli R. (2013).** Actualisation du catalogue des ptéridophytes du nord-ouest algérien (Région de Tlemcen) Acta Botanica Malacitana 38.33-39
- Mehlreter K. (2006).** Leaf phenology of the climbing fern *Lygodium venustum* in a semideciduous lowland forest on the Gulf of Mexico. American Fern Journal 96 (1), 21-30
- Miara M.D., Ait Hammou M., Amora L., Negadi M. & Dahmani W. (2018).** Résultats Préliminaires des Recherches sur les Ptéridophytes de la Région de Tiaret (N-O. Algérie). Revue Ecologie-Environnement (14) : 2018. ISSN: 1112-5888
- Miara M.D., Ait Hammou M., Rebbas K. & Bendif H. 2018.** Flore endémique, rare et menacée de l'Atlas tellien occidental de Tiaret (Algérie). Acta Botanica Malacitana 42: x- x, 2017 Artículo Acta Botanica Malacitana 42, Núm. 2 (2017), 271-285.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 2014.** 5^{ème} rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national.
- Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières, (2003).** Stratégie De

- Conservation Et d'utilisation Durables de la Diversité Biologique. République Togolaise.
- Moussouni A. (2008).** Identification, évaluation et Cartographie des habitats naturels du Parc National de Gouraya (wilaya de Bejaia) Mémoire Ing .INA (Alger). 77 P.
- Moussouni, A., (2010).** Approche méthodologique pour la révision du zonage du Parc National de Gouraya (W n Bejaia). Thèse Magister, ENSA, EL Harrach, Alger. 109 p.
- Mutke J. & Barthlott W. (2005).** Patterns of vascular plant diversity at continental to global scales. *Biologiske skrifter*, 55: 521-531.
- Nabors, M. 2004.** Biologie végétale : structures, fonctionnement, écologie et biotechnologie. NOUVEAUX HORIZONS. (Traduction). 614p
- Ozenda P. (1977).** Flore du Sahara. CNRS éd., 622 p. Paris.
- Ozenda P. (2004).** Flore du Sahara, thirdded. CNRS, Paris.
- Perez-graber, A. (2011).** Strategie Mondiale pour la Conservation des Plantes (GSPC). Commission pour la sauvegarde des espèces Sous-Comité pour la conservation des plantes. http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/our_work/plants/
- Pichi Sermolli R.E.G., 1979.-** A survey of the pteridological flora of the Mediterranean region. *Webbia*, 34 (1), 175-242.
- Prelli, R. 2001.** *Les Fougères et Plantes Alliees de France et d'Europe Occidentale*. Belin, Paris.
- Prelli, R. 2015.** *Les Fougères et Plantes Alliees de France et d'Europe Occidentale*. Belin, Paris.
- Quézel P., Santa S. (1962).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques et méridionales. Édition CNRS. Paris. Tome I: 120-122.
- Quézel, P. & Santa, S. (1962-1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionale (2 volumes). Paris : C.N.R.S.
- Quézel P. (1965).** La Végétation du Sahara du Tchad à la Mauritanie. *Annales de Géographie*, 76 : 357-359
- Rebbas k. (2002).** Contribution à l'étude de la végétation du Parc National de Gouraya (Bejaia, Algérie) : étude phytosociologie .mémoire de Magister, université de Sétif, Algérie. 115 P + Annexes.
- Rebbas, K., Véla, E., Gharzouli, R., Djellouli, Y., Alatou, D., & Gachet, S. (2011).** Caractérisation phytosociologique de la végétation du parc national de Gouraya (Béjaïa, Algérie). *Revue d'écologie*, 66(3), 267-289

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 Béjaïa Thèse de Doctorat en Sciences, option: Ecologie. Algérie : Université de Sétif.

Rebbas K. & Véla E. (2016). Richesse floristique du Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie).<https://www.researchgate.net/publication/307967691>.

Rebbas K., Véla E., Bougaham A.F. et Belharrat A. 2019. Découverte de *Christella dentata* (Thelypteridaceae) en Algérie. Fl. Medit. 29: 55-66. <https://doi.org/10.7320/FIMedit29.055>

Salaou-Sani A., 2017. Inventaire et distribution des fougères dans la zone centrale du Parc National de Gouraya (W. Béjaïa). Mémoire de master : Université de Béjaïa.

Sanad, S. ,2020. Distribution des fougères et alliées dans Parc National de Gouraya (W. Béjaïa). Synthèse cartographique. Mémoire de master : université de Béjaïa.

Schelpe, E. A. C. L. E., (1983). Aspects of the phytogeography of African Pteridophyta. Bothalia 14, 3 & 4: 417-419 (1983)

Smith, Alan & Pryer, Kathleen & Schuettpelz, Eric & Korall, Petra & Schneider, Harald & Wolf, Paul. (2006). A Classification for Extant Ferns. Taxon. 55. 705-731. 10.2307/25065646.

Tutin T-G, Burge N-A ., Charter A-O ., Edmondson J-R ., Heywood V-H ., Moore D-M .,Valentine D-H ., Walters S-M ., Webb D-A ., Akeroyd J-R & Newton M-E .(1993).Flora Europaea. Volume 1. Psilotaceae to Plantanaceae. Second edition. 581 p. –Cambridge University Press, Cambridge.

UICN (2012). Lignes directrices pour l'application des Critères de la Liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national : Version 4.0. Gland (Suisse) et Cambridge (Royaume-Uni) : UICN.

VALDÉS B., M. REJDALI, A. A. E. KADMIRI, S. L. JURY & J. M. MONTSERRAT -2002-Catalogue des plantes vasculaires du Nord du Maroc incluant des clés d'identification. Vol. I & II, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. 1007p.

Véla, E. & Benhouhou S., 2007. Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). C. R. Biol. 330 589–605 P.

Wikström N., Kenrick P. & Chase M. (1999). Epiphytism and terrestrialization in tropical Huperzia (Lycopoidaceae). Plant Systematics and Evolution, 218: 221-243.

Yahi, N., Vela, E., Benhouhou, S., De Belair, G., et Gharzouli, R. (2012). Identification des zones végétales importantes (zones clés de biodiversité pour les plantes) dans le nord del'Algérie. *Journal of Threatened Taxa*, 4 (8), 2753- 2765.
<https://doi.org/10.11609/JoTT.o2998.2753-65>

Liste des sites web utilisée:

- <https://plantlet.org/classification-of-pteridophyte>
- <https://permaforet.blogspot.com/2014/08/les-fougères.html>
- http://www.eauxetforets.gov.ma/Biodiversite/GestionBiodiversite/Pages/Parcs_Nationaux.asp
- <https://www.futura-sciences.com>
- <https://www.aquaportail.com>
- ScienceDirect:ELSEVIER: <http://france.elsevier.com/direct/CRASS3/>
- SNDL : Système National de documentation ;
- UICN red list (<http://www.redlist.org>)
- <http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/biores.asp?code=ALG+06&mode=all> (Dernière modification en 2006) ;
- Acta Botanica Malacitana;
- <https://plantlet.org/classification-of-pteridophyte>
- <https://permaforet.blogspot.com/2014/08/les-fougères.html>

Annexe I : liste des espèces de fougères du Parc National du Gouraya(P.N.G) (Rebbas, 2014).

Familles selon QUEZEL et SANTA (1962)	Espèces selon QUEZEL et SANTA (1962)	DOBIGNARD et CHATELAIN (2010, 2011,2012, et 2013)
<i>Equisétaceae</i> (<i>ptirédophytes</i>)	<i>Equisetum telmatela</i> Ehrch	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.
	<i>Equisetum ramosissimum</i> subsp. <i>ramosissimum</i> Desf.	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf .
<i>Polypodiaceae</i> (<i>fougères</i>)	<i>Adiantum capillus veneris</i> L	<i>Adiantum capillus veneris</i> L.
	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.
	<i>Ceterach officinarum</i> subsp. <i>Officinarum</i> Willd.	<i>Asplenium ceterach</i> L.
	<i>Asplenium petrarchae</i> (Guérin) DC.	<i>Asplenium petrarchae</i> (Guérin) DC.
	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	<i>Asplenium trichomanes</i> L.
	<i>Cheilanthes pteridioides</i> (Reich.) Christ. Subsp. <i>Acrostica</i>	<i>Cheilanthes acrostica</i> (Balb.) Tod.
	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	
	<i>Phyllitis hemionitis</i> (Lag.) O.K.	<i>Phyllitis sagittata</i> (DC.) Guinea & Heywood
	<i>Polypodium vulgare</i> L.	<i>Polypodium cambricum</i> subsp. <i>cambricum</i> L.
	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) kuhn	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
<i>Pteris cretica</i> L.	<i>Pteris cretica</i> L.	
2 familles	13 espèces	

Annexe II : Liste des familles et des genres de Ptéridophytes présents en Algérie et le nombre d'espèces correspondants. Les familles sont indiquées suivant l'ordre et le découpage taxinomique adoptés dans la Classification de Pichi Sermolli (1979), avec quelques modifications selon Flora Europaea(1993). (Source Meddour, 2008)

Familles	Genre	Nombre des Espèces
Selaginellaceae	Selaginella	1
Isoetaceae	Isoetes	8
Equisetaceae	Equisetum	3
Ophioglossaceae	Ophioglossum	2
Osmundaceae	Osmunda	1
Polypodiaceae	Polypodium	1
Sinopteridaceae	Cheilanthes	5
	Notholaena (+ Cosentinia)	2
Pteridaceae	Pteris	2
Adiantaceae	Adiantum	1
Hemionitidaceae	Anogramma	1
Marsileaceae	Marsilea	3
	Pilularia	1
Hypolepidaceae	Pteridium	1
Thelypteridaceae	Thelypteris	1
Aspleniaceae	Asplenium	10
	Ceterach	1
	Pleurosorus	1
	Phyllitis	2
Athyriaceae	Cystopteris	2
	Athyrium	1

Aspidiaceae = Dryopteridaceae	Dryopteris(+ Gymnocarpium)	4
	Polystichum	2
Blechnaceae	Blechnum	1
	Woodwardia	1
Salviniaceae	Salvinia	1
18 familles	28 genres	59 espèces

Annexe III : Liste de fougères et alliées observées dans la zone orientale, centrale et occidentale du Parc National de Gouraya (Béjaïa-Algérie).

Familles selon QUEZEL et SANTA (1962)	Genre selon QUEZEL et SANTA (1962)	Espèces selon QUEZEL et SANTA (1962)	DOBIGNARD et CHATELAIN (2010)
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium L.</i>	<i>Cetreach officinarum subsp officinarum wild</i>	<i>Asplenium ceterach L.</i>
		<i>Asplenium adiantum-nigrum L. subsp onopteris</i>	<i>Asplenium onopteris L.</i>
		<i>Phyllitis hemionitis (Lag.) O.K.</i>	<i>Asplenium sagittatum (D.C.) A. J. Brange</i>
		<i>Asplenium trichomanes L.</i>	<i>Asplenium trichomanes L. subsp quadrivalens D.E. Mey.</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium L.</i>	<i>Polypodium vulgare L.</i>	<i>Polypodium cambricum L. subsp.cambricum</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum L.</i>	<i>Adiantum capillus-veneris L.</i>	<i>Adiantum capillus-veneris L.</i>
	<i>Anogramma Link.</i>	<i>Gymnogramma leptophylla (L.) Desv (Meddour, 2013)</i>	<i>Anogramma leptophylla (L.) Link</i>
<i>Sellaginellaceae</i>	<i>Sellaginella P. Beauv</i>	<i>Selaginella denticulata (L.) Spring,</i>	<i>Selaginella denticulata (L.) Spring</i>

Annexe IV : Décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées en Algérie qui mentionne les Fougères. Ptéridophytes

Familles	Nom vernaculaire des espèces	Nom scientifique des espèces
ISOETACEAE	Isoète voilé	<i>Isoetes velata ssp dubia</i>
MARSILIACEAE	Marsilée d’Egypte	<i>Marsilea aegyptiaca</i>
	Marsilée à feuilles diffuse	<i>Marsilea diffusa</i>
		<i>Marsilea minuta</i>
OPHIOGLOSSACEAE	Ophioglosse vulgaire	<i>Ophioglossum vulgatum</i>
POLYPODIACEAE	Fougère	<i>Cheilanthes pteridioides</i>
	/	<i>Dryopteris gongyloides ssp propinqua</i>
	Notolène de Perse	<i>Nothalaena marantae</i>
POLYPODIACEAE	Polypode, dryopteris	<i>Dryopteris disjuncta ssp calcarea</i>
SALVINIACEAE	Salvinie nageante	<i>Salvinia natans</i>

Annexe V : Analyse des données des fougères connues pour l'Algérie

Famille	Espèce	Répartition géographique selon Quezel et Santa, 1962-1963	Habitat et Ecologie	Statut de conservation selon Quezel et Santa, 1962-1963	Réf. Bibliographie Pour l'Écologie et Habitat
Adiantaceae	Adiantum capillus-veneris	K1-K2-K3-A1- A2-O1-O2-O3-C1- H-AS1- AS2- AS3- SO-SC	substrats calcaires. milieux humide, falaises, aux bords des cours d'eau.	Tres Commune (CC)	Le Fouler et Canu, 2010 prelli, 2015 Meddour; 2008 Quezel et santa;1962
Hemionitidaceae	Anogramma leptophylla	K1-K2-K3-A1-A2-O1-O2-O3-C1- H	rochers siliceux (fissures humides ou suintements) et les vieux murs humides.	Tres Commune (CC)	Hans ;2011
Aspleniaceae	Asplenium adiantum-nigrum	K1-K2-A2-H-AS1-AS2-AS3	Espèce demi-ombre ou de milieux ensoleillés, fissures des rochers, les vieux murs,	Commune (C)	Le Fouler et Canu, 2010 Rémy prelli, 2015
	Asplenium hemionitis	K2-A1	Milieux ombragés et humide.	Tres rare (RR)	Meddour; 2008 Quezel et santa;1962
	Asplenium marinum	K3	les falaises et grottes marines exposées aux embruns	Tres rare (RR)	Hans;2011
	Asplenium obovatum subsp. Numidicum	K2	les rochers siliceux humides et ombrages et les vieux murs.	Trés Rare (RR)	Louhi-haou, 2014

Aspleniaceae	Asplenium obovatum subsp. Obovatum (& subsp. Billotii)	K1-K2-K3-A1-O1-C1	substrats calcaires et des régions marins .préfèrent l'ombre et la fraîcheur dans les fissures des rochers siliceux	Assez Rare (AR)	Le Fouler et Canu, 2010 prelli, 2015 Meddour; 2008 Quezel et santa;1962 Hans ;2011 Louhi-haou, 2014
	Asplenium onopteris	K1-K2-K3-A1 A2-O1-O2-O3-C1	sous-bois, sablonneux.	Commune (C)	
	Asplenium trichomanes	K1-K2-K3-A1-A2-O1-O2-O3-C1-H-AS1-AS2-AS3	les fissures des roches, dans les vieux murs, ,ensoleillées , ombragées.	Tres Commune (C)	
Athyriaceae	Athyrium filix-femina	K1-K2-K3-A2	les milieux humides et ombragés, les bords de cours de ruisseaux, en sous-bois	Assez rare (AR)	
Blechnaceae	Blechnum spicant	K3	sols acides, frais ou humides les talus, les sources, le long des ruisseaux et des fossés.	Tres rare (RR)	Le Fouler et Canu, 2010 prelli, 2015
Aspleniaceae	Ceterach officinarum	K1-K2-K3-A1-A2-O1-O2-O3-C1-H-AS1-AS2-AS3	les milieux secs de préférence calcaires, sur les rochers et les vieux murs ensoleillés.	Commune (CC)	Meddour; 2008 Quezel et santa;1962
Sinopteridaceae	Cheilanthes acrostica s.	K1-O1-O2-O3-C1-H-AS1-AS2-AS3-SO-SC	Espèce xérophile reviviscente, très répandue dans les fissures de roche calcaire et siliceux.	Tres Commune (CC)	Hans ;2011
	Cheilanthes hispanica	O3	Se trouve dans les fissures des roches siliceux en particulier le quartz.	Tres rare (RR)	Louhi-haou, 2014

	<i>Cheilanthes maderensis</i>	K2-A1-C1-SC-K3	Les roches siliceuses ou basaltiques, à basse altitude	Rare (R)	
--	-------------------------------	----------------	--	----------	--

Sinopteridaceae	<i>Cosentinia vellea</i>	K1-K2-K3-A1-A2-O1-O2-O3-C1-H-AS1-AS2-AS3-SS	les roches calcaires et neutres (feuilles d'addition de pegmatite de granit)	Tres commune (CC)	A Le Fouler et Canu, 2010 prelli, 2015 Meddour; 2008 Quezel et santa;1962 Hans ;2011 Louhi-haou, 2014
Athyriaceae	<i>Cystopteris diaphana</i>	K3-A2	sous bois et occupe les terrains siliceux et sol acide.	Rare (R)	
	<i>Cystopteris fragilis</i>	K1-K2-A2-C1-AS3	mi-ombre, fissures de rochers . les rochers frais et ombragés, talus, vieux murs humides, fontaines.	Assez Rare (AR)	
Aspidiaceae (Dryopteridaceae)	<i>Dryopteris filix-mas</i>	K1-AS3	milieux humides et ombragées. les sols sableux; argileux ou limoneux et une humidité suffisante	Tres rare (RR)	
	<i>Dryopteris gongylodes</i> subsp.propinqua	K3	les milieux humides et sur les bordures des lacs.	Tres rare (RR)	
	<i>Dryopteris pallida</i>	K1-A2	les milieux humides et ensoleille et les crevasses rocheuses et parois des falaises	Tres rare (RR)	Le Fouler et Canu, 2010 Prelli, 2015

Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i>	K1-K2-K3-A1-A2 O1-O2-O3-C1-H- AS1-SS-SO-SC	les zones humides (bords de rivière, fossés) en situation exposée à la	Très commune (CC)	2008 Quezel et santa;1962
	<i>Equisetum telmateia</i>	K1-K2-K3-A1-A2- O1-O2-O3-C1-H	les milieux humides (prairies, bords de ruisseaux, fossés, mares) les sols neutro-alcalins	commune (C)	Louhi-haou, 2014
	<i>Equisetum x moorei</i>	K1-A1-A2-AS3	sol argile et riche en matière organique pauvre en nutriments à un Ph basique.	Rare (R)	
	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	K2	Fougères se trouve en montagne dans les falaises, à la base des roches et dans les éboulis calcaires	Tres rare (RR)	Quezel et santa, 1962 Meddour, 2008
Isoetaceae	<i>Isoetes duriei</i>	K1-A1-A2-O1	les sols siliceux dans les lieux temporairement humides	Assez rare (AR)	Louhi-haou, 2014
	<i>Isoetes hystrix</i>	K1-A1-O1-O2-O3- H	les replats rocheux des coteaux; toujours sur substrat siliceux	commune (C)	Prelli, 2015
	<i>Isoetes velata subsp. adspersa</i>	O1	submergées puis exondées. entouré généralement par des phyllopo des	Tres rare (RR)	Meddour; 2008
	<i>Isoetes velata subsp. dubia</i>	K3-A1-O3	Plante aquatique, submergées puis exondées. entouré généralement par des phyllopo des	Tres Rare (RR)	Quezel et santa;1962 Hans ;2011

	<i>Isoetes velata</i> subsp. <i>intermedia</i>	A1-O1	Plante aquatique, longtemps submergées puis exondées. entouré généralement par des phyllopo	Tres rare (RR)	Debeaux, 1894, Maire 1952, Meddour 2008 Prelli, 2015 Meddour; 2008 Quezel et santa;1962 Louhi-haou, 2014 Francis Mauhin, 2010 Hans ;2011
	<i>Isoetes velata</i> subsp. <i>perralderiana</i>	K1	retrouve dans une mare permanente au-dessous de la source d'eau.	Tres rare (RR)	
	<i>Isoetes velata</i> subsp. <i>tegulensis</i>	K2-K3	Plante aquatique se retrouve aux bordures des lacs.	Tres rare (RR)	
	<i>Isoetes velata</i> subsp. <i>velata</i>	K1-K3-A1-O1-H	Milieu semi-aquatique, les pelouses, les days et périphérie des mares	commune (C)	
Marsileaceae	<i>Marsilea aegyptiaca</i>	SC	la plante est submerges.et xérophiles extrêmes.	Tres rare (RR)	Francis Mauhin, 2010 Hans ;2011
	<i>Marsilea minuta</i>	K3-A1	les sols humides	Trés rare (RR)	
Marsileaceae	<i>Marsilea strigosa</i>	A1-O1-O2-O3-H	zones temporairement inondées,	Rare (R)	Herbari Virtual Del Mediterrani Occidental
Sinopteridaceae	<i>Notholaena marantae</i>	A2	les roches siliceuses sèches des collines sublittorales.	Tres rare (RR)	Fouler et Canu, 2010 Prelli, 2015
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	K2-K3-A1-A2-O1-O2-O3-C1	Les terrains siliceux et humide et sablonneux, et dans les falaises maritimes e	Rare (R)	Meddour; 2008 Quezel et santa;1962

	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	A1	Plante des prairies humides et ombragée. sols neutres ou alcalins.	Tres rare (RR)	Louhi-haou, 2014
Osmundaceae	<i>Osmunda regalis</i>	K1-K2-K3	les milieux humides. les bois marécageux et tourbeux les sols calcaires ou à acidité modérée.	Rare (R)	Le Fouler et Canu, 2010 Prelli, 2015
Aspleniaceae	<i>Phyllitis sagittata</i> <i>Asplenium sagittatum</i>	K1-K2-K3-A1-A2-O3-C1	les roches calcaires ombragées des milieux forestiers.	commune (C)	Meddour; 2008 Quezel et santa;196
	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	K1-K2-K3-A2	les milieux ombragés, les bois de pente, chemins creux, bords de ruisseaux, vieux murs humides.	Rare (R)	Louhi-haou, 2014
Marsileaceae	<i>Pilularia minuta</i>	K1-A1-O1	les milieux humide et très ensoleillé sur un sol à un pH neutre.	Rare (R)	
Aspleniaceae	<i>Pleurosorus hispanicus</i>	O3	les roches calcaires et un climat très ensoleillé et en situation ombragée.	Tres rare (RR)	Le Fouler et Canu, 2010 Prelli, 2015
Polypodiaceae	<i>Polypodium cambricum</i>	K1-K2-K3-A1-A2-O1 O2-O3-C1	Les roches calcaires, les pentes rocheuses, en sous-bois et les vieux murs.	Tres commune (CC)	Meddour; 2008 Louhi-haou, 2014

Aspidiaceae (Dryopteridaceae)	<i>Polystichum aculeatum</i>	K1-A2	Les milieux humides et ombragées, sur sols calcaire, les roche et les talus.	Tres rare (RR)	Prelli, 2015 Meddour; 2008 Quezel et santa;1962
	<i>Polystichum setiferum</i>	K1-K2-K3-A2-O3	sous-bois et des haies sur sols frais, neutres ou faiblement acides.	Rare (R)	Hans;2011 Louhi-haou, 2014
Hypolepidaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	K1-K2-K3-A1-A2-O1-O2-O3-C1	Fougère des substrats siliceux, rarement sur calcaire, adaptée à l'ensoleillement et ne supportant pas les zones fortement ombragées.	Commune (C)	Le Fouler et Canu, 2010 Rémy prelli, 2015
Pteridaceae	<i>Pteris cretica</i>	K2	rocheux ombragés , le sol siliceux.	Tres rare (RR)	Meddour; 2008 Quezel et santa;1962
	<i>Pteris vittata</i>	K1-K2-A1-A2-O1	les roches suintants et les ravins humides et bordures du ruisseau et les vieux murs	Assez rare (AR)	Hans;2011 Louhi-haou, 2014
Salviniaceae	<i>Salvinia natans</i>	K3	anuelle aquatique flottant en surface sans fixation au substrat. Les zones tropicales humides.	Trés rare (RR)	Louhi-haou, 2014

Selaginellaceae	Selaginella denticulata	K1-K2-K3-A1-A2-O1-O2-O3-H	Elle se rencontre sur les sols humides, ombragés et vieux murs frais, sur substrat acid	commune (C)	Canu, 2010 Prelli, 2015
Thelypteridaceae	Thelypteris palustris	K3	milieux tourbeux, fossés humides, queues d'étang, sous-bois, sur sol alcalin ou à acidité	Trés rare (RR)	Meddour; 2008 Quezel et santa;1962
	Christella dentata	K2	Fougère occupe les sites où le climat est pluvieux, il se situe dans l'étage bioclimatique humide a hiver chaud	Tres rare (RR)	Hans ; 2011 Louhi-haou, 2014
Blechnaceae	Woodwardia radicans	K3	milieux humide et ombragés. Sur un sol pauvre en matière organique	Tres rare (RR)	Bougaham, 2019.

Annexe VI : Analyse des fougères et alliées connues pour le P.N .G.

Famille	Espèce	Point GPS		Altitude	Nombre d'individu	Localisation	Ecologie et Habitat	Statut de conservation	Auteur
		X	Y						
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum capillus veneris L.</i>	0686427	4069928	82	5	Les Oliviers	occuper des endroits de l'habitat forestier dominé par le pin d'Alep <i>Pinushalepensis</i> et aussi le sous-bois composé essentiellement de <i>Phillyrealatifolia</i> et <i>Pistacialentiscus</i> ; elle a toujours été observée près d'une source d'eau ou sur des murailles humides	très rare (RR),	Alloui S. & Adjedjou N. (2016)
		0687651	4070796	33	8	Les Aiguades			
		0687623	4070616	23	7	Les Aiguades			
		0687733	4070601	24	90	Les Aiguades			
		0687733	4070423	21	1	Les Aiguades			
		0687717	4070781	18	15	Les Aiguades			
		0687712	4070810	5	1	Les Aiguades			
		0687694	4070821	14	100	Les Aiguades			
		0687694	4070775	12	50	Les Aiguades			
		0687680	4070768	17	100	Les Aiguades			
		0687691	4070857	1	120	Les Aiguades			
		0686899	4070143	17	5	Les Aiguades			
		0686901	4070147	22	15	Les Aiguades Port Pétrolier			
			<i>Anogrammaleptophylla L. Link</i>	0687637	4070482	29			
0687541	4071527			117	5	Cap carbon			
0687525	4071541			105	30	Cap carbon			
0687076	4071723			24	80	Pointe des Salines			

<p style="text-align: center;"><i>Asplenium sagittatum</i> (D.C.) A.J. Brange</p>	687740	4070419	20	18	<p>Aiguades/////Cap carbon/////Po nteSalines</p> <p>Ravin yemmayemna Fort gouraya // //</p> <p>M'cid elBab</p>	<p>cette espèce a été trouvée sur les roches calcaires ombragé et les milieux rocailleux, et falaises, elle occupe des endroits du milieu forestier caractérisé par la dominance du <i>Pinushalepensistet</i> <i>Eucalyptus sp, Cupressus sempervirens, Quercus suber, Phillyrea media, Pistacialentiscus, et Oleaeuropaea</i></p>	<p>assez rare (AR)</p>	<p>Alloui S. & Adjedjou N. (2016)</p> <p>Salaou S. A (2017)</p> <p>Choubane Y. & Hamadi T. (2018)</p>
	687778	4070403	21	40				
	687793	4070390	25	32				
	687625	4070504	31	7				
	687612	4070527	40	20				
	687945	4071401	63	2				
	687760	4071438	126	2				
	687281	4071611	72	10				
	687274	4071588	53	1				
	687147	4071655	29	3				
	687014	4071735	22	6				
	687014	4071735	22	2				
	687029	4071753	22	1				
	685015	4071667	582	50				
	685005	4071685	574	13				
	684991	4071799	658	35				
	68504468	4071738	624	31				
2708	4072557	70	4					

<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium trichomanes</i> L. <i>subsp. quadrivalens</i> D.E. Mey.	687452	4070505	125	1	Les Aiguade	Elle pousse sur les murs, dans les fissures de rocher, ou dans des lieux ombragés très rarement exposés au soleil. , poussant sur une très fine couche de terre végétale, très souvent sur support calcaire..	Commun (C)	Alloui S. & adjedjou N. (2016)
		687441	4070534	10	10	//			
		687447	4070538	119	2	//			
		687567	4070579	22	2	Les Aiguades			
		687557	4070576	28	5	//			
		687613	4070519	27	300	//			
		687610	4070522	45	9	//			
		687637	4070482	29	19	//			
		687654	4070468	24	50	//			
		687703	4070436	24	1	//			
		687733	4070423	21	60	//			
		687740	4070419	20	2	Cap Carbon			
		687778	4070403	21	2	//			
		687793	4070390	25	2	//			
		687856	4070369	13	1	//			
		687946	4071396	85	5	//			
		687943	4071403	60	9	Pointe Salines			
		687716	4071446	93	6				
		687691	4071462	101	7271310	Yammagouraya			
		687666	4071499	102	31				
		687634	4071510	104	39	Fort gouraya			
		687621	4071487	107	14				
		687598	4071578	98	5				
		687572	4071461	112	12				
		687541	4071467	117	11				
		687525	4071485	105	10				
		687441	4071572	191	726	Yemmayemna			
		687338	4071606	70	7				
		687324	4071605	72	27				
		687559	4070601	140	13				
		687611	4071609	226	10				
685729	4071462	670	31						

Salaou S.A. (201

		0687573	4070671	57	7	//	forestiers		
		0687582	4070677	57	1	//			
		0687589	4070674	59	9	//			
		0687596	4070678	64	1	//			
		0687598	4070672	47	60	//			
		0687590	4070667	56	60	//			
		0687605	4070685	57	3	//			
		0687607	4070683	56	1	//			
		0687503	4070876	82	60	//			
		0687571	4070647	43	2	//			
		0687594	4070637	36	8	//			
		0687604	4070646	28	4	//			
		0687603	4070638	26	10	//			
		0687611	4070646	29	2	LesAiguades			
		0687603	4070636	31	2	//			
		0687631	4070692	37	31	//			
		0687628	4070689	43	21	//			
		0687596	4070628	33	57	//			
		0687610	4070621	27	3	//			
		0687613	4070519	27	2	Cap Carbon			
		0687654	4070486	24	3	//			
		0687703	4070436	24	9	//			
		0687793	4070390	25	1	//			
		0687770	4071063	87	1	//			
		0687824	4071070	75	2	//			
		0687781	4071236	69	5	//			
		0687598	4071452	98	4	Cap Carbon			
		0687541	4071527	117	1	//			
		0687449	4071532	169	1	//			
		0687441	4071487	191	2	//			
		0687479	4070449	204	9	Phare			

		0687520	4070451	139	36	//			
		0687549	4072046	141	7	//			
		0687634	4070619	229	9	//			
		0687211	4070650	164	14	//			
		0687221	4070609	164	4				
		0687241	4070228	169	7				
		0687276	4070637	207	8	Yamma			
		0685793	4071474	663	12	gouraya			
		0685730	4071475	659	47	//			
		0685655	4071499	649	45	//			
		0685434	4071583	636	26	//			
		0685547	4071536	664	31	//			
		0685777	4071583	679	21	Forte gouraya			
		0685147	4071469	687	27	//			
		0685729	4071461	677	19	//			
		0685667	4071447	665	23	Yammagouraya			
		0685661	4071443	662	8	//			
		0685356	4071442	621		Yammayamna			
		0685309	4071606	650		//			
		0685227	4071604	649					
		0685168	4071640	643					

Salaou S. A.
(2017)

<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium monopteris</i> L.	687440	4070667	96	1	Les aiguades Pointe salines	Cette espèce pousse directement sur le sol des pentes, falaises et les maquis, en sous-bois ombragés et humides, se trouve essentiellement dans les forêts dominées par <i>Pinus halepensis</i> et <i>Phillyrea latifolia</i> et <i>Olea europea</i> .	assez rare (AR)	Alloui S. & Adjedjou N. (2016)	
		687637	4070482	29	1					
		687813	4071231	93	3					
		687181	4071631	44	7	//				
		687177	4071642	40	2	//				
		687154	4071671	96	2					
		687181	4071677	28	1	//				
		687147	4071655	29	19					
		687132	4071664	37	5	//				
		687104	4071701	33	5	//				
		687091	4071716	32	6	//				
		687085	4071718	30	3	//				
		687076	4071723	24	3	//				
		687060	4071735	27	19	//				
		687029	4071753	22	1					
		687526	4071430	221	3					
			685 030	4071634	572	143				Raninyemmay emna
			685015	4071667	580	101				
			685005	4071685	574	13				
			684991	4071799	624	41				
			685044	4071738	658	27				M'cid-El Bab //
			682727	4072501	50	4				
			683551	4072513	64	12				//
			683564	4072519	65	10				
			683572	4072522	65	10				//
			683576	4072509	66	4				//
			683574	4072508	69	17				//
	683567	4072513	70	5	//					

Salaou S A
(2017)

Choubane Y.&
Hamadi T.
(2018)

		683139	4072523	93	3	//			
		683200	4072501	89	5	//			
		683198	4072501	92	7	//			
		683223	4072502	87	7	//			
		683489	4072502	69	5	//			
		683511	4072501	68	6	//			
		683558	4072512	61	54	//			
		683727	4072507	34	12	//			
		683229	4072500	91	8	//			
		683542	4072506	70	5				
		683241	4072497	88	8				
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodiumcambricum</i> <i>m Lsubsp</i> <i>cambricum</i>	687423	4071149	149	51	Sidi Aissa	Cette espèce poussant sur des rochers ombragés, à substrats calcaire ou siliceux et aussi dans des sous-bois ombragés, occupe essentiellement l'habitat forestier et les milieux rocailloux	très communs (CC).	Alloui S. & Adjedjou N. (2016)
		687430	4071139	147	3	//			
		687432	4071138	148	82	//			
		687426	4071116	141	1	//			
		687667	4071008	87	70	//			
		687914	4071112	19	14	//			
		687895	4071110	31	23	//			
		687746	4071002	58	14	//			
		687759	4070984	49	8	//			
		687648	4070930	41	28	//			
		687615	4070934	56	10	//			
		687613	4070935	62	100	//			
		687688	4070744	30	60	//			
		687698	4070731	30	8	//			
		687708	4070717	27	10	//			
		687841	4071072	69	14	//			
		687412	4070494	143	1	//			
		687411	4070496	143	1	//			

	687447	4070538	119	1	//			
	687538	4070658	61	17	//			
	687573	4070671	57	9	//			
	687589	4070674	59	4	//			
	687598	4070672	47	21	//			
	687608	4070688	58	20	//			
	687607	4070683	56	8	//			
	687511	4070153	88	4	//			
	687601	4070635	48	9	//			
	687641	4070688	31	21	//			
	687631	4070692	37	54	//			
	687628	4070689	43	8	//			
	687837	4071134	53	16	//			
	687775	4071022	71	15	//			
	687681	4071010	80	15	//			
	687610	4070621	27	4	//			
	687557	4070576	28	100	//			
	687557	4070570	30	13	//			
	687613	4070519	27	63	//			
	687610	4070522	45	40	//			
	687637	4070482	29	7	//			
	687654	4070468	24	20	//			
	687703	4070436	24	1	//			
	687733	4070423	21	7	//			
	687740	4070419	20	15	//			
	687778	4070403	21	31	//			
	687793	4070390	25	16	//			
	687856	4070369	13	13	//			
	687770	4071063	87	110	//			
	687824	4071070	75	2	Les Aiguades			
	687726	4071074	108	2	//			
	687813	4071231	93	16	//			

		687789	4071232	66	2	//			
		687827	4071240	69	15	//			
		687989	4071389	101	16	//			
		687959	4071388	83	60	/			
		687946	4071396	85	90	Sidi			
		687945	4071396	63	40	AissaSidi			
		687943	4071401	60	6	Aissa			
		687807	4071401	85	6	Pointe des			
		687760	4071403	26	6	salines			
		687716	4071445	93	15	//			
		687691	4071438	101	6	SALINE			
		687666	4071446	102	3	//			
		687647	4071460	105	30	//			
		687634	4071448	104	13	//			
		687621	4071436	107	10	//			
		687598	4071433	98	3	//			
		687572	4071439	112	30	Cap carbon			
		687475	4071452	165	1	//			
		687449	4071485	169	50	//			
		687433	4071528	184	24	//			
		687441	4071550	191	100	//			
		687479	4071539	204	21	//			
		687338	4071523	70	59	//			
		687324	4071487	72	34	//			
		687313	4071657	68	1	//			
		687177	4071651	40	6	//			
		687154	4071634	28	1	//			
		687147	4071642	29	2	//			
		687123	4071671	41	3	//			
		686897	4071655	7	30	//			
		687723	4071686	140	100	//			
		687834	4071812	126	4	//			

		687855	4070380	119	13	//			
		687648	4070315	130	1	//			
		687680	4070304	138	18	Phare			
		687542	4070409	138	1	//			
		687549	4070404	141	17	//			
		687559	4070455	140	7	//			
		687590	4070451	137	11	//			
		687542	4070449	118	12	//			
		687607	4070433	231	8	//			
		687634	4070377	229	60	//			
		687640	4072040	230	110	//			
		687627	4072046	229	36	//			
		687652	4072046	224	400	//			
		687660	4072052	229	710	//			
		687745	4072036	210	300	//			
		687773	4072039	204	50	//			
		687771	4072044	197	30	//			
		688009	4072026	75	3	//			
		687917	4072036	56	4	//			
		687906	4071978	44	18	//			
		687211	4072048	164	26	//			
		687241	4072061	169	12	//			
		68727	4070619	207	100	//			
		687301	4070609	204	30	//			
		687611	4071228	226	200	//			
		687572	4071258	214	100	//			
		687526	4071355	221	17	//			
		687492	4071381	211	57	//			
		685793	4071474	663	17				
		685730	4071542	659	57	Yemmagouray			SalaouS . A (2017)
		685535	4071475	640	3	a			

		685516	4071523	650	39	//			
		685436	4071558	646	9				
		685376	4071578	649	26	//			
		685605	4071489	664	41				
		685747	4071469	687	65	//			
		685667	4071467	665	8				
		685618	4071485	663	3	Yemmayemna			
		685508	4071523	652	18				
		685382	4071566	645	8	//			
		685379	4071572	642	16				
		685345	4071629	631	13	//			
		685287	4071605	653	30				
		685222	4071609	647	4	//			
		685227	4071604	649	120				
		685204	4071614	644	29	Ravinyamma			
		685168	4071640	643	5	emna			
		685062	4071605	605	56				
		685065	4071621	601	88				
		685050	4071628	584	79				
		685034	4071631	585	56				
		684991	4071799	624	121				
		685044	4071738	568	35				
		683586	4072520	63	9	M'cid-El Bab			Choubane Y.& Hamadi T. (2018)
		683308	4072500	77	8				
		682700	4072571	74	3				
		682698	4072570	72	3				
		682701	4072575	69	4				
		682710	4072584	69	9				

		683727	4072507	34	27				
		683557	4072513	72	5				

<i>Sellaginellaceae</i>	<i>Selaginelladenticulata</i> <i>L. Spring</i>	683234	4072489	80	9	M'cid elBab	Elle se trouve dans l'habitat forestier, et contactes les milieux rocailleux et rocheux calcaire et Support rocheux,ombragéethumide	très rare (RR)	Alloui S. &Adjedjou N. (2016) Choubane Y.& Hamadi T. (2018)
		683203	4072503	91	4				
		683168	4072505	101	11				
		687682	4070745	38	60	Sidi aissa			
		687196	4071605	21	17				
		687132	4071664	37	100	Point saline			
		687681	4071459	101	1				

Résumé : Cette étude a pour objectif l'évaluation de la masse des connaissances acquises et celle qui manque sur les fougères et alliées du parc national de Gouraya (P.N.G) à fin de réaliser une base des données à l'aide d'un Microsoft Access 2007 sur les 8 espèces inventoriées sur les 3 zones d'études, pendant les années 2016,2017,2018 de façon à aider les gestionnaires du parc à maintenir la biodiversité des fougères d'une manière durable et à long terme et afin d'établir une stratégie de conservation et perspectives de la recherche dans le futur pour ce groupe taxonomique particulier.

Mots-clés :

Fougère ; Fougères et alliées ; Etat des connaissances ; Perspectives de la recherche ; Conservation ; Parc National du Gouraya (P.N.G), Bejaia ; Algérie.