

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEINEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE BLIDA I



FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE

Mémoire présenté pour l'obtention

Du diplôme de Master

Spécialité : Sciences de la nature et de la vie

Option : Sciences Forestières

Thème :

**Analyse de la phytodiversité de la Réserve de Chasse de
Zéralda**

Présenté par :

-LEKEHEL Sihem et ABED Zineb

Soutenu le : 19/09/ 2018

Soutenu devant le jury composé de :

Présidente : M^{me} ZEMOURI.S.M.A.A.U.S.D.B₁

Examinatrice : M^{me} AKLI-DJAABOUB.S.M.A.A U.S.D.B₁

Promotrice : M^{me} Adel-SELLAMI.M M.A.A U.S.D.B₁

Année universitaire : 2017/2018

Remerciements

Avant tout nous remercions Allah le tout puissant, de nous avoir donné le courage, patience et la chance d'étude et de suivre le chemin de la science.

Nous tenons particulièrement remercier notre promotrice Mme. ADEL.M., Maître assistante à l'université de SaadDahleb Blida d'avoir accepté de diriger ce travail et surtout pour sa patience, son sens d'orientation et notamment ses conseils précieux.

Nous tenons ainsi à remercies les enseignants : Mme ZAMOURI, Mme AKLI.DJABOUB, pour avoir accepté d'examiner ce modeste travail et de lui attribuer des remarques et des corrections.

Nous tenons ainsi à remercier Mr FELLAQ, Mqui a toujours été la qu'on on avait besoin de lui.

Nos reconnaissances et gratitude envers tous les enseignants responsables et les agents de la faculté des sciences de la nature et de la vie de département de biotechnologie Saad Dahleb Blida sans exceptions.

Nous aimerons bien de remercier tous les étudiants de notre promotion de la science de la nature et de la vie.

Enfin, nous tenons à présenter nos remerciement à ceux qui ont contribué de près ou de loin que ce soit physique ou moral par leurs connaissances dans ce domaine à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail d'abord

A mes parents que je n'ai jamais eu à exprimer mon amour

A mes sœurs Lauiza ,Djamila et Imenet mes frères :Mostafa, Rachid, toufik,

Ali, Fateh, Rafik, Abdrahim qu'ils toujours encouragé.

A Mes neveux:Adem, Mounir, Rayen, Ahmed et Ayoub.

A Mes nièce:Lina, Isma, Selma,Ritadj, Israe et Dina.

A toutes les personnes que j'ai autant aimées

Mes amis et surtout mes cher amies

.;Zineb,Nesrin,Malika,Amina,Sabrina et Islah.

A Feriel qui m'a tout donné.

-Sihem-

Dédicaces

Je dédie ce travail d'abord

A mes parents que je n'ai jamais eu à exprimer mon amour

A ma sœur Amel et mon frère Islem qui m'ont toujours encouragé.

A toutes les personnes que j'ai autant aimées

Mes amis et surtout mes chères amies : Sihem, Nesrin, Malika et Amina.

-Zineb-

Sommaire

Introduction Générale	2
CHAPITRE I : Données générales sur la biodiversité	4
Introduction.....	5
I. Présentation de la biodiversité	6
I. 1 Le concept de la biodiversité	6
I. 2 Les niveaux d'évaluation de la biodiversité	7
I. 2.1 La Diversité génétique	7
I. 2.2 La Diversité des espèces	7
I. 2.3 La Diversité des Ecosystèmes	7
II. L'importance de la biodiversité	8
II. 1 Les valeurs écologiques de la biodiversité	8
II. 1.1 Le maintien des écosystèmes	8
II. 1.2 Le maintien des équilibres de la biosphère	9
II. 2 Les valeurs économiques de la biodiversité	9
II. 2.1 La valeur de consommation	9
II. 2.2 La valeur de productivité	9
II. 2.3 La valeur de réactivité	9
II. 3 Les valeurs éthiques de la biodiversité	9
III. Evaluation de l'état actuel de la biodiversité	10
III. 1 Etat de la biodiversité à l'échelle mondiale	10
III. 2 Etat la biodiversité méditerranéenne	10
III. 3 Etat de la biodiversité en Algérie	11
III.4 Les valeurs écologiques de la biodiversité en Algérie	12
IV. Les causes d'érosion de la biodiversité	13
V. Conservation de la biodiversité	14
V. 1 Convention de Rio 1992	14
V. 2 Stratégie de conservation de biodiversité en Algérie	15
CHAPITRE II : Présentation du milieu d'étude	17
Introduction.....	18
I. Aperçu sur la réserve de chasse de Zéralda	19

Sommaire

I. 1 Situation géographique.....	19
I. 2 Situation administrative et forestière.....	20
I. 3 Situation juridique.....	21
II. Présentation de milieu abiotique.....	21
II. 1 Topographie.....	21
II. 2 Etude des caractéristiques édaphiques.....	21
II. 2.1 Géologie.....	21
II. 2.2 Pédologie.....	21
II. 3 Etude de réseau hydrographique.....	22
II. 4 Etude de bioclimatique.....	22
II. 4.1 Les paramètres climatiques.....	23
II. 4.1.1 Précipitation.....	23
II. 4.1.2 Température.....	24
II. 4.1.3 Le vent.....	25
II. 4.2 Synthèses Bioclimatiques.....	25
II. 4.2.1 Diagramme Ombrothermique de BanGnouls et Gausson.....	25
II. 4.1.2 Quotient pluviométrique et climagramme d'EMBERGER.....	26
III. Présentation de milieu biotique.....	28
III. 1 La végétation.....	28
III. 2 Les types de formations végétales.....	29
III. 3 La faune.....	31
III. 4 Avifaune.....	32
III. 5 Reptiles.....	33
III. 6 Amphibiens.....	33
III. 7 Faune Piscicole.....	33
III. 8 Lépidoptères.....	34
CHAPITRE III : Méthodologie de travail.....	36
Introduction.....	36
III.1- Caractérisation de différentes espèces végétales.....	36
III. 1-1- Caractérisation taxonomique et floristique.....	36
III.1.1.1- Richesse spécifique.....	36
III. 1.1.2- Types biologiques.....	36
III.1.1.3- Origine phytogéographique.....	38
III.1.2- Valeur patrimoniale.....	38

Sommaire

III.1.2.1- L'endémisme.....	38
III.1.2.2- La rareté.....	38
CHAPITRE IV : Résultats et interprétations.....	40
Introduction.....	41
IV. La richesse taxonomique	41
IV. 1. La richesse spécifique totale.....	41
IV.2. Caractérisation biologique	43
IV.3. Caractérisation phytogéographique	44
IV.4 Valeur patrimoniale.....	47
IV.4. 1 La rareté	47
IV.4. 2 L'endémisme par rapport à la richesse nationale.....	48
Conclusion Générale	51
Références bibliographiques	
Annexe	

Résumé :

La Réserve de chasse de Zéralda est l'une des principales réserves de la wilaya d'Alger, elle est située à 30 km à l'Ouest d'Alger et à 50 km à l'Est de Tipaza. La Réserve est située entre les communes de : Zéralda, Mahelma, Soudania, Staoueli et Rahmania. Les altitudes varient entre 45 et 55 m. Le substrat y est essentiellement calcaire ou siliceux. Le bio-climat est subhumide.

Cette réserve comporte une végétation forestière dominée essentiellement par le Pin d'Alep et le Chêne liège.

L'analyse de la diversité floristique a révélé l'existence de 117 taxons répartis entre 51 familles et 93 genres, appartenant à des divers types biologiques et chorologiques. Le nombre de taxons endémiques est de 3 et celui des taxons rares et /ou menacés est de 13.

L'analyse des facteurs de dégradation montre l'ampleur de l'impact humain qui reste sans conteste l'élément déterminant de l'évolution régressive du tapis végétal. La conservation de cette biodiversité doit s'inscrire dans une optique de gestion durable qui permettra de protéger les patrimoines existant et d'améliorer les conditions socio-économiques des populations locales.

Mots clés : Biodiversité, flore, analyse de végétation.

الملخص

تعتبر منطقة المحافظة على تكاثر الصيد لزرالدة من اهم المحميات في ولاية الجزائر. تقع هذه المحافظة على بعد 30 كم غرب الجزائر و50 كم شرق تيبازة تقع بين بلديات: زرالدة معالمة سويدانية سطاوالي الرحمانية ارتفاعها يتراوح بين 45 و55 م. تربتها كلسية او طينية. مناخها شبه رطب.

الثروة الغابية متكونة اساسا من الصنوبر البحري و البلوط.

من خلال تحليل التنوع النباتي تم إيجاد 117 نوع متوزع على 51 عائلة و 93 جنس هذه الانواع تنتمي إلى اصناف بيولوجية و مكانية متعددة. و لقد تم إيجاد 3 أنواع مستوطنة و 13 نوع نادر أو مهدد .

تحليل العوامل المتسببة في تدهور الغطاء النباتي بين شدة تأثير الإنسان الذي يبقي دون منازل العامل المحدد لهذا التدهور للمحافظة على هذا التنوع يجب أن تحت إطار إدارة و تنمية مستدامة التي تضمن حماية هذا النوع مع الأخذ بعين الاعتبار تحسين الظروف الإجتماعية الإقتصادية للسكان المحليين .

الكلمات المفتاح : التنوع البيولوجي ، نبات ، تحليل الغطاء النباتي .

Abstract :

Zéralda Hunting Reserve is one of the main reserves in the governorat of Algiers. It is located between west of Algiers (30km) and the east of Tipaza (50 km). Indeed more precisely, the reserve is located between the following municipalities : Zeralda, Mahelma, Soudania, Staoueli and Rahmania.

In addition, it is characterized as follow : its altitudes vary between 45 and 55 m.concerning the substrate, it is essentially limestone or siliceous. About the bio-climate, it is subhumid.

This reserve contains forest vegetation dominated mainly by Aleppo pine and Cork oak.

The analysis of floristic diversity revealed the existence of 117 taxa distributed among 51 families and 93 genera, belonging to various biological and chorological types. The number of endemic taxa is 3 and the number of rare and / or endangered taxa is 13.

The analysis of the degradation factors shows the extent of the human impact, which remains unquestionably the decisive factor in the regressive evolution of the plant carpet.

Conservation of this biodiversity must be part of a sustainable management approach that will protect existing heritage and improve the socio-economic conditions of local populations.

Key world : Biodiversity, flora, vegetation analysis.

Liste des figures

Figure 01 : La relation entre les différents niveaux de biodiversité	08
Figure 02 : Réparation administrative des terres du massif (Km ²)	19
Figure 03 : Situation géographique du massif de R.C.Z	20
Figure 04 : Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Zéralda (1997-2007)	25
Figure 05 : Climagramme pluviométrique d'Emberger des régions de Zéralda	27
Figure 06 : Spectre des espèces selon les familles de la Réserve de Chasse de Zéralda	42
Figure 07 : Spectre biologique des espèces végétales de la Réserve de Chasse de Zéralda	43
Figure 08 : Spectre phytogéographique de la flore de la Réserve de Chasse de Zéralda	45
Figure 09 : Spectre phytogéographique global	46

Liste des tableaux

Tableau 01: Répartition de la superficie du massif de Zéralda (RCZ)	19
Tableau 02: Les caractéristiques du réseau hydrographique de la RCZ	22
Tableau 03: Pluviométrie moyenne mensuelle de la station de Staoueli durant la période 1997-2007	23
Tableau 04: Les températures maximales, minimales et moyennes pour la station de Staoueli durant la période 1997-2007	24
Tableau 05: Répartition des espèces selon les types biologiques	42
Tableau 06: Origines phytogéographiques.....	45
Tableau 07: Distribution des taxons suivant la rareté	48



Chapitre I

Synthèse théorique sur la biodiversité



Chapitre II

Présentation du milieu d'étude



Chapitre III

Méthodologie de travail



Chapitre IV

Résultats et Interprétations

Les abréviations

A : Secteur algérois :

A1 : Sous-secteur littoral.

A2 : Sous-secteur de l'Atlas Tellien.

*Aire de répartition générale des espèces. Ici encore, les principaux types d'aires ont été schématisés de la façon suivante :

N.A	Nord-Africain
Ibéro-Maur	Ibéro-Maurétanien
Ibéro-Mar	Ibéro-Marocain
Mar	Marocain
Alg	Algérien
Macar	Macaronésien
Can	Canarien
Méd	Méditerranéen
Sah	Saharien
Afr	Africain
W.Méd	Ouest-Méditerranéen
Trop	Tropical
Paléo-trop	Paléo-Tropical
Eur	Européen
Euras	Eurasiatique
Paléo-Temp	Paléo-Tempéré
Atl	Atlantique
As	Asiatique
Cosmo	Cosmopolite
End	Endémique
Bor	Boréal

N: Nord, **E**: Est, Sud, **W** : Ouest, **Temp** : Tempéré, **Or** : Oriental, **Occ** : Occidental, **Oro** : Montagnard, ainsi que par les préfixes Circum et Sub.

Appréciation d'abondance :

AC : Assez Commun

CC : Très Commun

C : Commun

CCC : Particulièrement Répandu

AR : Assez Rare

A : Rare

RR : Très Rare

RRR : Rarissime

CDB : Convention de la Diversité Biologique

PAC : Plan d'Aménagement Côtier.

RCZ : Reserve de Chasse de Zéralda.

UCD : Unités Chargée du Suivi et d'Inventaire de Flore.

M.A.T.E : Rapport sur l'Etat et l'Avenir de l'Environnement.

U.I.C.N : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

S.P.A.N : Stratégie et Plan d'Action National d'utilisation Durable de la Diversité Biologique.

P.N.A.U-DD : Plan National d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable.

Ph : Phanérophytes.

Ch : Chaméphytes.

He : Hemicryptophytes.

Th : Thyrophytes.

Géo : Géophytes.

Conclusion générale

L'inventaire et l'analyse de la diversité floristique de la réserve de chasse de Zéralda sont l'objet de cette étude.

L'analyse de la diversité floristique basée sur les données de la liste des espèces réalisées durant cette étude, sur la flore du massif forestier de Zéralda consiste en une analyse quantitative et qualitative de cette flore à travers des paramètres significatifs : la richesse globale, l'endémisme, la rareté, la chorologie et le type biologique. La présente étude révèle une grande richesse floristique de cet écosystème estimée à 117 espèces et sous-espèces.

Ces espèces sont réparties entre 93 genres et 51 familles botaniques de plantes vasculaires.

L'analyse floristique de la forêt de Zéralda a permis de décaler la prédominance de certaines familles à savoir les *Asteraceae*, les *Fabaceae* et les *Poaceae*.

Le spectre biologique est un spectre typique de l'ambiance bioclimatique subhumide, avec un pourcentage de 24% pour les thérophytes, 24% pour les hémicryptophytes, 39% pour les phanérophytes, 10% pour les chaméphytes et 9% pour les géophytes.

L'examen des éléments chorologiques montre la dominance de l'élément méditerranéen avec 77 taxons. Cette analyse souligne l'importance de la diversité floristique de l'écosystème forestier de la Réserve de chasse de Zéralda. En effet, sur 117 taxons recensés, 3 sont endémiques, avec un taux de 2,56 %. Les taxons rares comportent 27 taxons, selon la flore de Quézel et Santa (1962-1963), la plupart des espèces relatives à cette étude sont communes ou assez communes. Les taxons rares et/ou menacés représentent 23,07% de la flore de la réserve de chasse de Zéralda.

Si on tient compte de l'ensemble des résultats de cet inventaire floristique, on peut confirmer que le patrimoine floristique de l'écosystème forestier de Zéralda est malheureusement soumis aux différentes menaces (Sécheresse, incendies, surpâturage...), qui sont à l'origine de la

régression de l'étendue des groupements forestiers et plus particulièrement celles de l'*Actractylis polycephala*.

Selon les écologistes et les protecteurs de la nature, «la biodiversité est l'une des plus grandes richesses de la planète, et pourtant la moins reconnue ». Le massif de Zéralda est d'une grande diversité biologique, à protéger des menaces, dont la plus importante est l'action humaine.

Une étude plus approfondie sur la caractérisation de la végétation de cet écosystème forestier est nécessaire dans le but de suivre l'évolution des groupements végétaux en fonction des impacts qui pèsent sur l'écosystème, afin de prendre des mesures nécessaires pour la conservation de ce précieux patrimoine floristique.

Introduction Générale

L'Algérie par sa position géographique possède des écosystèmes très variés. L'écosystème forestier présente une diversité biologique importante. En effet, les dernières statistiques montrent que ce dernier dispose de plus de 3152 espèces terrestres de spermaphytes, dont 50% sont rares à très rares, tandis que certaines sont endémiques comme le pin noir qui n'existe qu'à Tikejda ou le cyprès du Tassili (PNUD, 2015).

Toutefois, la conjoncture actuelle de la société algérienne qui se développe au détriment de l'environnement a causé une vulnérabilité de la valeur de la biodiversité. En effet, plusieurs facteurs destructeurs tels que les incendies, les surpâturages et les défrichements, ne font qu'accentuer le processus de dégradation du système forestier en place et la perte de sa diversité biologique (Sedjar, 2012).

De nos jours, de nombreuses initiatives et des politiques stratégiques sont adoptées à travers le monde afin d'atténuer les menaces, de protéger l'environnement et de conserver la biodiversité.

Dans ce contexte, l'Algérie a ratifié en 1995 la Convention Internationale sur la Diversité Biologique, pour laquelle elle s'est engagée à élaborer une stratégie nationale en matière de la biodiversité et sa conservation. Trois objectifs ont été fixés dans ce cadre, à savoir : la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de cette diversité et enfin le partage des ressources et avantages qui découlent de l'utilisation de cette diversité biologique (Laouar, 2010).

Donc, outre l'enjeu de la connaissance de composition végétale de l'écosystème forestier, les écologistes et les protecteurs de la nature y voient un enjeu majeur de maintien de la biodiversité des écosystèmes.

Ainsi, un passage obligatoire par l'analyse des caractéristiques quantitatives et qualitatives du milieu abiotique et biotique s'impose pour trouver des méthodes de conservation et de protection du patrimoine végétal. En effet, ces derniers ne pouvant se faire qu'avec une meilleure connaissance de la composition floristique de l'écosystème forestier.

Introduction Générale

La réserve de chasse de Zéralda est l'une des forêts du nord d'Algérie qui constitue un vrai sanctuaire écologique avec la richesse et la variété de son patrimoine végétal et ses grandes ressources trophiques et hydriques. Cependant, la construction de la nouvelle ville de Sidi Abdellah a grandement contribué à l'érosion et la dégradation de la biodiversité de cet espace.

Dans le cadre de la présente étude, il est tenté d'apporter des éléments de réponse à cette problématique : comment et en quoi l'analyse de la phytodiversité de la Réserve de chasse de Zéralda peut-elle permettre aux écologistes, en fonction des impacts qui pèsent sur l'écosystème, de prendre des mesures nécessaires pour la conservation de ce précieux patrimoine floristique.

Pour cela, deux principaux objectifs sont visés :

Le premier réside dans la connaissance de la phytodiversité en tant que composante essentielle du développement durable.

Le second objectif consiste à analyser et à caractériser la phytodiversité de la Réserve de chasse de Zéralda.

Le présent travail s'organise en quatre chapitres dont le premier s'intéresse au contexte de l'étude, en mettant l'accent sur la présentation de la biodiversité et l'évolution de la dynamique de la végétation dans le monde et en Algérie. Le second chapitre s'intéresse aux caractéristiques biotiques et abiotiques de la Réserve de Chasse de Zéralda, le troisième chapitre décrit les moyens utilisés et la méthodologie appliquée pour analyser la phytodiversité, quant au dernier chapitre il traite de l'analyse quantitative et qualitative de la phytodiversité de la Réserve de chasse de Zéralda, en se basant sur des indicateurs écologiques.

Une partie annexe est enfin consacrée à présenter toutes les espèces floristiques recensées dans la Réserve de Chasse de Zéralda.



Introduction Générale



Conclusion Générale

Références bibliographiques

Abdelguerfi et Ramdane (2002-2003). Menaces pesant sur la diversité biologique. *Bilan des expertises*.

Arezki R. (1975). Natural resources, volatility, Growth: perspectives from the middle East and North Africa.

PNUD(2015). Etude diagnostique sur la biodiversité et les changements climatiques en Algérie «rapport final», Algérie, 135p.

Aubertin et Vivien (1998). Les enjeux de la biodiversité. Paris, 112p.

Beldjazia A. (2015). *Cours (Biodiversité et développement durable)*. 3LMD Ecologie.

Benabdeli K. (2016). La biodiversité en Algérie, entre réalité et absence de stratégie. *La journée mondiale de la biodiversité* : bibliothèque Cheikh El Kabati de Sidi Bel Abbes.

Blondel J. (1986). Global change et Méditerranée. Types écosystèmes, 485p.

Chaumont et Paquin. (1972). Ecologie méditerranéenne, 109p. Cônes rocheux, pédiment et glaciers. *Annales de géographie*, numéro 443, janvier-février, 1-24p.

Dictionnaire Environnement. (s.d.). Récupéré sur Actu Environnement: https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/biodiversite.

Dajoz R. (1971). Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 2^{ème} et 3^{ème} cycles universitaires, 434p.

Dajoz R. (2006). L'évolution biologique au XXI^{ème} siècle: les faits, les théories, 300p.

Lacoste et Salalon. (1981). *Elément de biogéographie et d'écologie*-2^{ème} éd. Revue de géographie, Paris.

Laouar S. (2010). Etat de la diversité biologique en Algérie. *Colloque international sur l'efficacité des évaluations environnementales dans l'atteinte des objectifs du développement durable- Application à la gestion de la biodiversité*. Paris.

Léger. (2008). Biodiversité des plantes médicinales québécoises et dispositifs de protection de la biodiversité et de l'environnement. Mém. Univ. Québec, 186 p.

Levêque et Mounolou (2001). Biodiversité. Dynamique biologique et conservation. Dunod, Paris. Lowe-McConnell, R.H. 1987.

Levêque et Mounolou (2008). Biodiversité : dynamique biologique et conservation. 2^{ème} éd. Dunod, Paris. 259 p.

Maire R. (1925). Principaux groupements de végétaux d'Algérie.

- Marty et al. (2005). Histoire des parcs nationaux: Comment prendre soin de la nature?
- Peguy Ch.P. (1970). Précis de climatologie. Ed .Masson et Cie. 444p
- Quèzel, & Santa. (1962) .Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS éd, Paris, Vol.1, 1-565.
- Quèzel, & Santa. (1963) .Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS éd, Paris, Vol.2, 566-1170.
- Ramade. (1984). Elément d'écologie (écologie fondamentale). Mc.Graw-Hill, Paris, 403p.
- Ramade, F. (2003). *Element d'écologie (écologie fondamentale)*. Dunod, Paris, 690p.
- RAUNKIAR. C. (1934)-the life forms of plants and statistical plant géografy. Oxford at the Clarendon. Press, 147p.
- Sedjar, A. (2012). *Biodiversité et dynamique de la végétation dans un écosystème forestier*. sétif: Université de Ferhat Abbas.
- Stewart. (1969). Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. Soc. Hist. Afr. Nord bi, 59, 23-36p.
- Savoir et connaissance (2016). Bulletin d'information et de vulgarisation de la Réserve de Chasse de Zéralda, pp 20-21.
- Wilson, E. O. (1986). *Forum sur la diversité biologique*. USA: National Research Council de l'Académie.
- VELA E et BENHOUHOU S ;2007 – Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du nord). C.R. Biologies, 330 : 589-605.**

Annexe 1 :

Règne/Groupe	Source Midiouni1997		Rapport MATE 2000	
	Connu	Estimé	Connu	Estimé
Virus	50	70	-	-
Bactéries	100	80	-	-
Flore				
Champignons	-	50	-	-
Champignons	-	50	-	-
Algues	468	60	784	-
Lichens	80	-	-	600
Mousse	2	90	-	-
Fougères	44	15	-	-
Spermatophytes	3.139	6	3.139	-
Sous total	4.403			
Protozoaires	-	-	-	-
Plancton indifférencié	661	60	300	300
Faune				
Mollusques	75	20	-	-
Annélides	16	60	-	-
Insectes	1.900	90	2000	-
Autres	1.892	40	-	-
Poissons	300	25	194	-
Amphibiens	8	50	-	-

Reptiles	40	30	40	-
Oiseaux	404	10	336	-
Mammifères	97/108	10	107	-
Sous-Total	5.404			
Total	9.807			

Annexe 2 : Carte d'occupation du sol (Sadi, 2015)

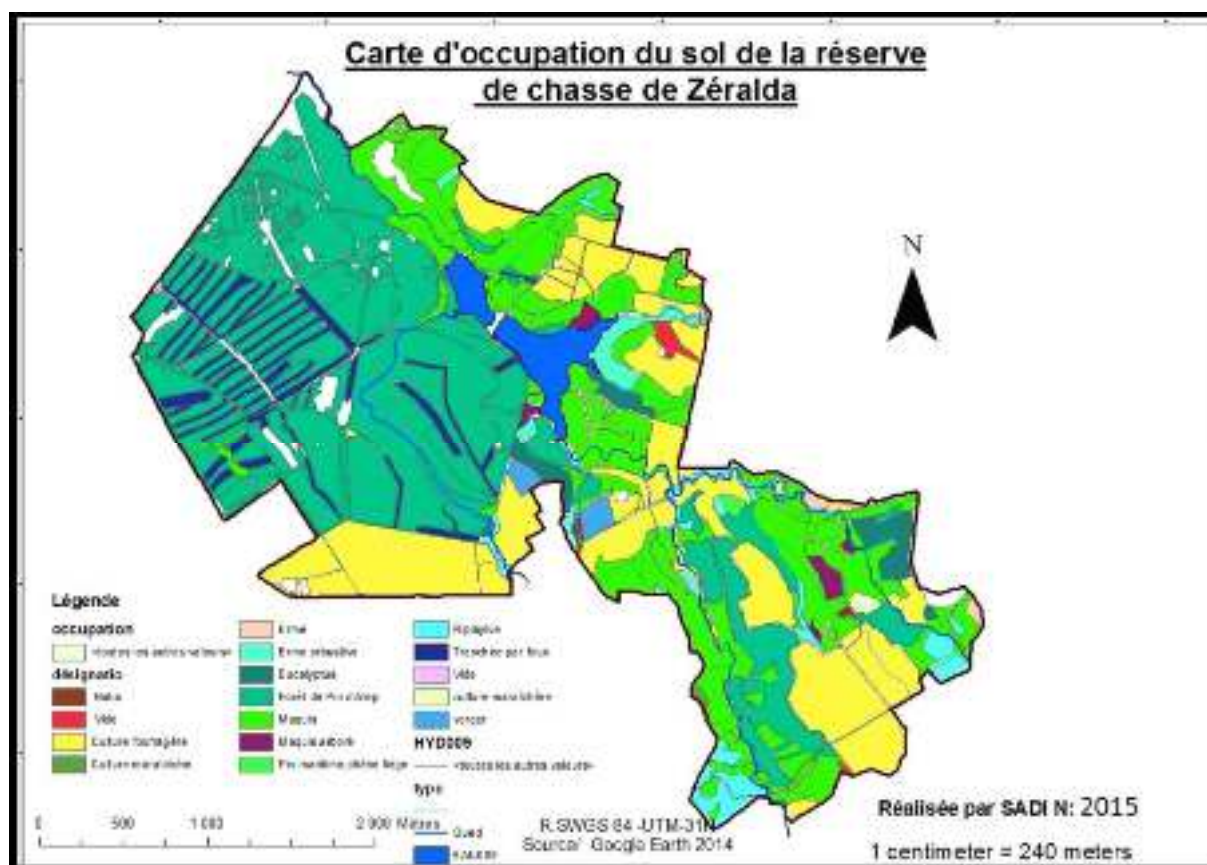


Figure 6 : Carte d'occupation du sol (Sadi, 2015)

Annexe 3 : Tableau: Nombre de genre et d'espèces par famille de la flore de la RCZ

Famille	Genres	Espèces	Famille	Genres	Espèces
<i>Pincaceae</i>	1	4	<i>Gentianaceae</i>	1	1
<i>Fagaceae</i>	1	3	<i>Aceraceae</i>	1	1
<i>Cupressaceae</i>	2	3	<i>Fabaceae</i>	7	7
<i>Salicaceae</i>	1	2	<i>Anacardiaceae</i>	1	1
<i>Oleaceae</i>	3	4	<i>Rhamnaceae</i>	1	1
<i>Ulmaceae</i>	1	1	<i>Tamaricaceae</i>	1	1
<i>Casuarinaceae</i>	1	1	<i>Moraceae</i>	1	1
<i>Rosaceae</i>	4	4	<i>Lamiaceae</i>	3	4
<i>Ericaceae</i>	2	2	<i>Cistaceae</i>	3	3
<i>Apocynaceae</i>	1	1	<i>Asparagaceae</i>	3	4
<i>Liliaceae</i>	2	3	<i>Renunculaceae</i>	3	4
<i>Myrtaceae</i>	2	3	<i>Rubiaceae</i>	1	1
<i>Areacaceae</i>	1	1	<i>Smilacaceae</i>	1	1
<i>Poaceae</i>	4	5	<i>Araliaceae</i>	1	1
<i>Cyperaceae</i>	1	2	<i>Primulaceae</i>	1	2
<i>Typhaceae</i>	1	1	<i>Asteraceae</i>	12	19
<i>Brassicaceae</i>	1	2	<i>Scrofulariaceae</i>	1	1
<i>Apiaceae</i>	5	5	<i>Araceae</i>	1	1
<i>Malvaceae</i>	2	2	<i>Convolvulaceae</i>	1	1
<i>Boraginaceae</i>	2	2	<i>Euphorbiaceae</i>	1	1
<i>Papaveraceae</i>	1	1	<i>Solanaceae</i>	1	1
<i>Caryophyllaceae</i>	1	1	<i>Urticaceae</i>	1	1
<i>Geramiaceae</i>	1	1	<i>Amaryllidaceae</i>	1	1
<i>Fumariaceae</i>	1	1	<i>Acanthaceae</i>	1	1
<i>Oxylidaceae</i>	1	1	<i>Pteridaceae</i>	1	1
Total			50	93	

Annexe 4 :

Espèces	Chorologie	Type biologique
<i>Pinus halepensis</i>	Méd.	Ph
<i>Pinus pinaster</i>	W.Méd	Ph
<i>Pinus pinea</i>	Méd.	Ph
<i>Pinus canariensis</i>	Méd.	Ph
<i>Quercus sp</i>	Méd.	Ph
<i>Quercus suber</i>	W.Méd.	Ph
<i>Quercus coccifera</i>	W.Méd.	Ph
<i>Cupressus sempervirens</i>	Circum-Méd.	Ph
<i>Cupressus arizonica</i>	Circum-Méd.	Ph
<i>Juniperus phoenicea</i>	Circum-Méd.	Ph
<i>Populus alba</i>	Paléo-temp.	Ph
<i>Populus nigra</i>	Paléo-temp.	Ph
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Eur.Méd.	Ph
<i>Olea europea</i>	Méd.	Ph
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Méd.	Ph
<i>Phillyrea media</i>	Méd.	Ph
<i>Ulmus campestris</i>	Euras.	Ph
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Méd.	Ph
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Méd.	Ph
<i>Eucalyptus gomphocephala</i>	Méd.	Ph
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eur-Méd.	Ph
<i>Astragalus armatus</i>	End.N.A.	Ch
<i>Ceratonia siliqua</i>	Méd.	Ph
<i>Calycotome spinosa</i>	W.Méd.	Ph
<i>Genista tricuspidata</i>	End.N.A.	Ph
<i>Medicago hispida</i>	Méd.	Th
<i>Visia sativa</i>	Eur-Méd.	Th
<i>Cytisus triflorus</i>	W.Méd.	Ch
<i>Pistacia lentiscus</i>	Méd.	Ph
<i>Rhamnus alaternus</i>	Méd.	Ph
<i>Tamarix gallica</i>	N.trop.	Ph
<i>Ficus carica</i>	Méd.	Ph
<i>Prunus spinosa</i>	Eur-Méd.	Ph
<i>Crataegus monogyna</i>	Eur-Méd.	Ph
<i>Rosa sempervirens</i>	Méd.	Ph
<i>Robus ulmifolius</i>	Eur-Méd.	Ph
<i>Arbustus unedo</i>	Méd.	Ph
<i>Erica multiflora</i>	Méd.	Ph
<i>Nerium oleander</i>	Méd.	Ph
<i>Ruscus aculaetus</i>	Alt.Méd.	Ph
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Canar-Méd.	Géo
<i>Asphodelus fistulosus</i>	Canar.Circumméd.	He
<i>Acer monspessulanum</i>	Méd.	Ph
<i>Myrtus communis</i>	Méd.	Ph
<i>Chamaerops humilis</i>	W.Méd.	Ch
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	W.Méd.	He

<i>Phragmites australis</i>	Méd.	Géo
<i>Avena stérilis</i>	Macar.Méd.	Th
<i>Avena bromoide</i>	Méd.	Th
<i>Bromus sterilis</i>	Paléo-temp.	Th
<i>Lavandula stoechas</i>	Méd.	Ch
<i>Marrubium vulgare</i>	Cosmo.	He
<i>Mentha pelegium</i>	Euras.	Ch
<i>Mentha vulgare</i>	Méd.	He
<i>Cistus monspeliensis</i>	Méd-occid.	Ph
<i>Cistus salvifolius</i>	Eura-Méd.	Ph
<i>Cistus hetrophyllus</i>	Ibéro-Maur.	Ph
<i>Asparagus albus</i>	W.Méd.	Ch
<i>Asparagus acutifolius</i>	Méd.	Ch
<i>Urginea maritima</i>	Canar-Méd.	Géo
<i>Ruscus hypophyllum</i>	Macar-Eur.Méd.	Ph
<i>Climatis cirrhosa</i>	Méd.	Ph
<i>Climatis flammula</i>	Méd.	Th
<i>Nigella damascena</i>	Méd.	Th
<i>Ficaria verna</i>	Euras.	Géo
<i>Rubia peregrina</i>	Méd.	Ph
<i>Smilax mauritanica</i>	Méd.	Ph
<i>Hedera helix</i>	Eur-Méd.	Ph
<i>Scirpus sp</i>	Circumbor.	He
<i>Typha latifolia</i>	Sub.cosmo.	Géo
<i>Sinapia arvensis</i>	Paléo-temp.	Th
<i>Sinapia alba</i>	Méd.	Ch
<i>Ferula communis</i>	Méd.	He
<i>Daucus carotta</i>	Paléo-temp.	He
<i>Thapsia garganica</i>	Méd.	He
<i>Smyrniium olusatrum</i>	Méd.	He
<i>Foeniculum vulgare</i>	Eur.Méd.	He
<i>Malva sylvestris</i>	Méd.Eura.	He
<i>Lavatera arborea</i>	Méd.	Ch
<i>Borago officinalis</i>	W.Méd.	Th
<i>Anchusa azurea</i>	Eur-Méd.	He
<i>Anagallis arvensis</i>	Sub.cosmo.	Th
<i>Anagallis monelli</i>	W.Méd.	Th
<i>Inula viscosa</i>	Circumméd.	He
<i>Scolymus grandifolius</i>	Eur-Méd.	He
<i>Scolymus maculatus</i>	Circumméd.	Th
<i>Scolymus hispanicus</i>	Méd.	He
<i>Galactites tomentosa</i>	Circumméd.	He
<i>Atractylis carduus</i>	Sah.	Géo
<i>Atractylis gummifera</i>	Méd.	Géo
<i>Atractylis polycephala</i>	Méd.	Géo
<i>Atractylis humilis</i>	End.Alg.Mar.	He
<i>Centaurea algeriensis</i>	Sub.cosmo.	Ch
<i>Cichorium intybus</i>	Cosmo.	He

<i>Carduus pteracanthus</i>	Ibéro-Maur.	Ch
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Euras.	Th
<i>Crysanthemum coronarium</i>	Méd.	Th
<i>Crysanthemum segetum</i>	Sub.cosmo.	Th
<i>Anacyclus clavatus</i>	Eur-Méd.	Th
<i>Ormenis praecox</i>	Méd.	He
<i>Bellis anua</i>	Circumméd.	Th
<i>Calendula suffruticosa</i>	Méd.	Ch
<i>Verbascum sinuatum</i>	Circumméd.	He
<i>Arum arisarum</i>	Méd.	Géo
<i>Convolvulus althacoides</i>	Méd.	He
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Eura.	Th
<i>Papaver rhoeas</i>	Paléo-temp.	Th
<i>Silene fruscata</i>	Méd.	He
<i>Erodium moschatum</i>	Méd.	Th
<i>Fumaria capreolata</i>	Méd.	Th
<i>Oxalis pescaprae</i>	Méd.	Th
<i>Erythraea centaurium</i>	Eur-Méd.	He
<i>Datura stramonium</i>	Méd.	Th
<i>Urtica urens</i>	Circumb.	Th
<i>Allium triquetrum</i>	Méd.	Géo
<i>Acanthus mollis</i>	E.Méd.	He
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Sah.	Géo