

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة سعد دحلب - البليدة 1

Université Saad Dahlab-Blida 1

Faculté des Sciences de la Nature

et de la Vie

Département de biotechnologie et agro écologique



Mémoire de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master Académique.

Option : Agro environnement et bio indicateurs

INVENTAIRE DE QUELQUES ESPECES ANIMALES

ET VEGETALES INDICATRICES DE L'ETAT

DU MILIEU- CAS DU PARC NATIONAL DE CHREA

Présenté et soutenu par : - MESSANI SAFA

- HOCINE IBTISSEM

DEVANT LE JURY :

M^{me} SABRI .K MAA(UB01) PRESIDENTE

M^{me} DJENNAS.K MCB (UB01) EXAMINATRICE

M^r .GRANDI.M MCA (UB01) PROMOTEUR

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

Nous commençons par remercier Dieu Tout-Puissant, qui nous a donné patience, volonté et détermination, ainsi qu'à ceux qui ont toujours été à nos côtés, nos chers parents.

Mme SABRI est reconnaissante pour ses efforts tout au long de notre formation et nous avons été honorés de présider notre jury.

Mme DJENNAS, qui a toujours été un excellent exemple d'enseignement universitaire, et nous sommes honorés de l'avoir comme examinatrice.

*Nous exprimons nos sincères remerciements et notre sincère gratitude en premier lieu à la personne qui nous a supervisés et encouragés tout au long de la période de réalisation de nos travaux, **M. Grandi.***

A Mr Ziar, Directeur général du Parc National de Chréa

Sans nous oublier ainsi que les professeurs et enseignants qui ont contribué à assurer notre succès et notre supériorité durant notre parcours universitaire Merci à et tous les professeurs que nous avons cités et ceux que nous n'avons pas cités .

Merci

Ibtissem et safa

Dédicace

A mon très cher papa ..MESSANI SAID Aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur tout l'amour, le respect, l'attachement et la reconnaissance que je te porte. Tu m'as enseigné la droiture, le respect et la conscience du devoir. Puisse Dieu ,le tout puissant, te procurer santé ,bon heur et longue vie...

A ma très chère maman. MELOUANI FATIMA a la plus merveilleuse des mères, J'espère réaliser, en ce jour, l'un de tes rêves...Aucun mot ne saurait exprimer mon respect, ma considération et l'amour que je te porte...Puisse Dieu le tout puissant te donner santé et longue vie...

A mes frères, A toute la famille MESSANI et MELOUANI .

A Mes chères amies :fairouz et ibtissem

A TAKWA et chiraz et ma suer SOUMAYA et a mon fiancé ZINEEDINE HAMLAOUI

A tous ceux qui me sont chers, sans oublier toutes les connaissances et tous les condisciples de mes collègues

Safa

Dédicace

A la mémoire de ma très chère grand-mère « MERIEM »

Et mon très chère grand père « MOHAMED »

A mon très cher papa qui a déployé tous les moyens possibles pour ma réussite.

A ma très chère Maman qui m'a donnée la vie et m'a aidée grâce à son savoir

Et ses précieux conseils a su me guidée jusqu'à la voie de la résiste.

A mes très chères frères et sœurs « ALI, HAROUNE, HIBA, FATIMA ET RIHEB »

A ma très chère nièce « ADEM, MANEL, BOUCHRA »

A ma très, chère tante, oncles, cousines et cousin.

A toutes ma famille HOCINE ET MEDDI de loin ou de près.

A mon binôme « MESSANI SAFA » avec qui j'ai partagé de

Meilleurs moments durant

Cette année de master 2 ainsi qu'a toute sa famille.

A mes amies « RACHIDA, SIHAM, TAIMA ET IMANE »

A tous les promotions master 2

A toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribuées

A la réalisation de ce travail

Par un simple geste ou un mot d'encouragement.

Ibtissem

Résumé

Notre travail concerne l'inventaire de quelques espèces végétales et animales recensées au niveau du parc national de Chréa. Les diff erentes études notent une importante richesse floristique et faunistique r eparties sur l'ensemble du territoire du Parc. On peut citer le chiffre de plus de 600 espèces animales dont une vingtaine consid er es comme bioindicatrices de l'état du milieu. Concernant le volet floristique, il a été recensé 183 espèces dont le cèdre de l'Atlas consid er  comme une espèce emblématique et endémique du Parc.

Mots clés : parc national de Chréa, plantes bio-indicatrices, état du milieu, , actions anthropiques.

Summary

Our work concerns the inventory of some plant and animal species identified at the Chr a National Park. The various studies note an important flora and fauna spread over the entire territory of the Park. We can cite the figure of more than 600 animal species, of which around twenty are considered to be bioindicators of the state of the environment. Regarding the floristic component, 183 species have been identified, including the Atlas cedar, considered an emblematic and endemic species of the Park.

Keywords: Chr a National Park, bio-indicator plants, state of the environment, , anthropogenic actions.

ملخص

تعلق عملنا بجرد بعض الأنواع النباتية والحيوانية التي تم تحديدها في حديقة الشريعة الوطنية. تشير الدراسات المختلفة إلى وجود نباتات وحيوانات مهمة منتشرة على كامل أراضي المنتزه. يمكننا الاستشهاد برقم أكثر من 600 نوع حيواني ، منها حوالي عشرين نوعاً تعتبر مؤشرات بيولوجية لحالة البيئة. فيما يتعلق بمكون الأزهار ، تم تحديد 183 نوعاً ، بما في ذلك أرز الأطلس ، الذي يعتبر نوعاً رمزياً ومتوطناً في المنتزه.

الكلمات الرئيسية: حديقة الشريعة الوطنية ، مصانع المؤشرات الحيوية ، حالة البيئة ، الإجراءات البشرية ،

SOMMAIRE

- Liste des tableaux.....	
- Liste des figures.....	
- Liste d'abréviation.....	
- Introduction.....	01
Chapitre 01 : Synthèse Bibliographique.....	05
1- Aperçu sur les parcs nationaux.....	05
1-1 Définition.....	05
1-2 Historique des parcs nationaux dans le monde.....	05
2- Aperçu sur les parcs nationaux en Algérie.....	07
2-1 Historique de créations des parcs national en Algérie post-independence.....	07
2-2 Mission statutaires.....	10
2-3 Objectif de création les parcs en Algérie.....	10
3- Rôle des parcs nationaux dans la conservation de la biodiversité.....	12
Chapitre 02 : Matériel et Méthode.....	14
1- Présentation de la zone d'étude.....	14
1-1 Historique de parc national de Chréa.....	14
1-2 Localisation géographique.....	14
1-3 Localisation administrative.....	15
1-4 Localisation Biogéographique.....	17
1-5 Les secteurs du parc national de Chréa.....	20
1-6 Milieu physique.....	22
1-7 Synthèse climatique.....	23
Chapitre 03 : Résultats et discussion.....	26
1- L'inventaire des faune et flore PNC.....	26
1-1 Faune.....	26
1-2 Flore.....	30
2- L'inventaire des faune et flore indicatrices de Qualité de milieu.....	33
2-1 Flore Bio-indicateur.....	33
2-1-1 Qualité de sol.....	33
2-1-2 Qualité de l'air.....	35
2-2 Inventaire Faune Bio indicateur.....	38
2-2-1 Les invertébrés Bio-indicatrices de qualité de milieu terrestres	38
2-2-2 Les vertébrés Bio-indicatrices de milieu terrestres et aquatique.....	40
Conclusion.....	44
Annexe	45

Liste des figures

Figure 1 : Carte des limites de parc national de Chréa	15
Figure 02 : Carte d'occupations des terres de PNC	19
Figure 03: Carte des limites des secteur PNC	21
Figure 04 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausse du PNC (2000 - 2014)	22
Figure 05: Position de la région d'étude sur le climagramme d'Emberger	23
Figure 06 : Carte climatique du parc national de chréa	25
Figure 07: Richesse du parc national de Chréa	27
Figure 08: Carte de répartition des population du singe Magot	28
Figure 09: les catégories trophiques d'avifaune	41
Figure 10: abondance relative des espèces dominantes	44
Figure 11: Nombre d'espèces par famille	50
Figure 12: indices des qualité de l'air	

Liste des tableau

Tableau 1: Répartition administrative du territoire du Parc National, par entités administratives	16
Tableau 2 : Occupation des terres de PNC	18
Tableau 3: Superficies des secteurs par commune	21
Tableau 4 : Moyenne des températures et précipitations dans le PNC (2000- 2014)	22
Tableau5: Inventaire de fuane de parc nationale de chréa	26
Tableau 6: Formations forestières dominantes (habitats naturels) au Parc National de Chréa	30
Tableau 7: Récapitulatif de la richesse floristique du parc national de Chréa	31
Tableau 8 : Nombre des espèces par famille	32
Tableau 9: Les différents types biologiques représentés des plantes médicinales	32
Tableau 10: Les espèces des plantes indicatrices	34
Tableau 11: Les espèces des lichens bio indicateur	36
Tableau 12: Distribution quantitatives des familles des lichens rencontrés dans PNC	37
Tableau 13: Les oiseaux bio indicatrices	41
Tableau 14: Les amphibiens bio indicatrices	42
Tableau 15: Les reptiles bioindicatrices	43
Tableau 16: Les petites mammiféaires	43

Liste des abréviations et acronymes

PNC : : Parc national de chréa.

UICN :Union internationale pour la conservation de la nature.

DGE : Direction générale de l'environnement

PNDF : Plan national de développement

PNR: :Plan national e développement

PNDA : Plan national de développement agricole et naturel

PNDAR : Plan national de développement agricole et rural

FNRDA : Fond national reconversion et développement agricole

PA : Pin d'Alep

CV : Chêne vert

Introduction

Introduction

Introduction

Avec ses différentes régions bioclimatiques, écologiques, géomorphologiques ainsi que sa diversité spécifique remarquable, l'Algérie occupe une place de choix pour sa diversité taxonomique, écosystémique, paysagère et culturelle. L'histoire agraire et écologique de l'Algérie est faite d'une succession d'agressions anthropiques qui ont retentit négativement sur le patrimoine biologique national via l'étiollement des milieux naturels et sauvages. Ce dernier est sous tendu par la synergie de facteurs qui s'établissent entre la pression démographique, le processus d'urbanisation- industrialisation et les actions anthropiques multiformes (surexploitation des ressources, défrichement, incendies, assèchement et dégradation des lacs). (**Meddour, 1994**).

A cet effet, l'une des plus grandes mesures prise par l'Algérie a été la création d'un réseau national d'aires protégées pour la conservation in situ de la biodiversité, dont le Parc National de Chréa, qui fait l'objet de cette présente étude. fait à l'image des autres parcs nationaux, ce dernier ne fait pas l'exception vis-à-vis des vicissitudes qu'il subit, à travers les différentes pressions et perturbations d'origine anthropiques (incendies, défrichements, pacage, braconnage,...). Ces agressions ont marqué et modelé le panorama général de nos parcs nationaux, surtout sur les paysages végétaux, qui à leur tour vont influencer sur les autres êtres vivants. Pendant de nombreuses années, les méthodes d'évaluation de la qualité de l'environnement sont basées sur les caractéristiques chimiques des pesticides mais ne permettent pas de mesurer l'impact des contaminants sur les différents organismes, populations et communautés peuplant un milieu donné (**Bélanger, 2009**). Une nouvelle méthode utilisant les paramètres biologiques, physiques et biochimiques des organismes vivants, tant à l'échelle du simple individu que des écosystèmes entiers sont venues combler les lacunes inhérentes aux analyses strictement chimiques. En effet, certaines espèces sont plus sensibles que d'autres et nécessitent des conditions particulières pour se maintenir dans leur milieu naturel. Lorsque les conditions du milieu naturel sont altérées, par exemple dans le cas de contamination par des pesticides, ces espèces peuvent être affectées de plusieurs façons reflétant ainsi le déséquilibre des conditions

Introduction

initiales du milieu naturel. De telles espèces sont appelées indicateurs biologiques (ou indicateurs écologiques) en raison de leur capacité à caractériser l'état d'un écosystème soumis à un stress environnemental, ainsi ils permettent de détecter ou prévoir des changements significatifs pouvant survenir à l'intérieur de ce même écosystème . l'objectif du présente travail est de faire une revue des inventaires qui ont été réalisés pour le compte de PNC , le premier chapitre est un aperçu complet du parc national, le deuxième chapitre abordé la zone d'étude et son climat, et le troisième chapitre concerne les résultats et discussion qui intéressent notre travail .

Chapitre 01

Synthèse Bibliographique

1-Aperçu général sur les parcs nationaux**1.1 Définition**

La notion du parc national a été standardisée par l'union internationale pour la conservation de la nature (U.I.C.N 1978) et de ses ressources, lors de la conférence tenue en 1969 à New Delhi, malgré les variations considérables qui se présentent entre les parcs nationaux dans plusieurs pays et sur de différents aspects que ce soit en matière de la législation, des objectifs de gestion ou des ressources naturelles à protéger. Selon l'U.I.C.N 1978- 1980 un parc national doit être constitué par une aire relativement vaste qui présente :

- Un ou plusieurs écosystèmes peuvent ou pas être altérés par l'exploitation ou l'occupation humaine où les espèces animales et végétales et les sites géomorphologiques présentent un intérêt incontestable du point de vue scientifique, éducatif, esthétique et créatif,
- Pour laquelle la plus haute autorité du pays a adopté des mesures visant à prévenir ou éliminer l'exploitation et l'occupation humaine et imposer le respect des caractéristiques écologiques, géomorphologiques ou esthétiques qui ont déterminé sa création,
- Où la visite est autorisée dans les bonnes conditions à des fins scientifiques, éducatifs et culturels.

1-2 Historique de création des parcs nationaux dans le monde

L'idée de créer des parcs nationaux et des réserves naturelles s'est développée au XIX^e siècle en réponse de l'industrialisation croissante, qui était à l'origine des dommages à grandes échelles et de la dégradation de l'environnement naturel en Europe et en Amérique du Nord. De nombreux pays densément peuplés disposaient déjà de parcs urbains et de jardins publics, et certaines zones urbaines privées constituaient par ailleurs depuis longtemps, des réserves de chasse, ou des domaines privés pour les familles royales et les nobles. Cependant, l'idée englobe également la plupart des régions du monde où l'activité humaine avait un impact minime sur des territoires immenses constituant des zones naturelles intactes, telles que les grandes plaines d'Amérique du Nord, le bassin amazonien, les forêts de l'Afrique subsaharienne(**Anonyme,2009**).

Le Yellowstone National Parc, créé en 1872 et s'étendant sur une partie des états du Montana, du Wyoming et de l'Idaho, considéré comme le plus ancien parc national du monde, toutefois le terme parc national ne fut employé pour la première fois qu'en 1879 pour désigner le Royal National Parc créé en Nouvelle Galles du Sud en Australie .

Il y a, dans le monde, 1204 parcs nationaux répartis entre 95 états et couvrant 92 millions d'hectares. Ainsi, en moyenne, 6 hectares sur 1000 du territoire sont protégés par un classement en parc national Le premier parc national est né il y a un siècle, en 1872, à Yellowstone (Etats-Unis). On connaît les conditions dans lesquelles les créateurs de ce premier parc, contemplant des sites d'une extraordinaire beauté porteurs d'une flore et d'une faune riches et variées, et conscients ces atteintes graves subies par des richesses naturelles du fait de l'accroissement démographique et du développement économique du pays, estimèrent qu'il fallait préserver une portion du territoire national de toute intervention humaine afin de lui garder sa beauté naturelle et de conserver ses richesses biologique naturelles ; placer se territoire sous la garde de la nation tout entière ; mettre le patrimoine naturel ainsi sauvegardé à la disposition de tous les citoyens et le laisser intact aux générations futures, pour leur agrément, leur détente, leur éducation et leur culture. Ces critères définissent les parcs nationaux et ils sont appliqués dans le monde entier. **(MONONAKHOFF, 1971)**

Le rythme mondial de la politique de création des parcs nationaux fut d'abord lent, Après la constitution du parc de Yellowstone, il faut attendre 1883 pour voir créer les trois parcs nationaux suivants, en Asie, dans le territoire de Singapour ; puis c'est le tour du Canada et de l'Australie (chacun un parc en 1886 et 1887) ; le deuxième parc des Etats-Unis date de 1890(Yosemite national parc. En Afrique, les premiers parcs nationaux sont créés en 1897 (Umfoloji Game Reserve, St Lucia Game Reserve, Hluhluwe Game Reserve, selon les indications de la liste des Nations Unies des parcs nationaux et réserves analogues, arrêtée à la date du 31 mai 1976. Les données numériques du présent article ont été établies à partir dresse es éléments chiffrés fournis par cet ouvrage, qui dresse par pays un inventaire des territoires protégés présentant les caractéristiques des parcs nationaux, qu'ils soient ou non dénommés parc national. Ceci appelle un bref commentaire : ainsi, la France compte 29 parcs nationaux et réserves analogues C'est en Amérique du Nord que les parcs nationaux ont la plus grande extension mais l'Europe, pour sa part, en possède le plus grand nombre la dimension moyenne

des parcs nationaux européens (13 000 ha) est relativement modeste, comparativement aux parcs du Nouveau Monde (105 000 ha) et surtout à ceux du continent africain (200 000 ha). Cette disparité est la conséquence de nombreux facteurs : ancienneté de l'occupation humaine ; densité démographique ; étendue territorial des états et aussi histoire récente des pays, valeur du patrimoine biologique, qualité esthétique des sites, importance des menaces pesant sur le milieu naturel, etc... Ainsi, les parcs nationaux d'un pays européen de faible superficie et densément peuplé, implantés dans un milieu naturel habité de très longue date, cultivés et industrialisé, présentent un autre caractère que ceux de l'Australie par exemple (72 parcs pour 7 704 000 km² de territoire national, dimension moyenne 30 000 ha) ou du Botswana (1 parc pour 710 000 km² de territoire national, superficie 900 000 ha) aux immenses territoires inhabités et inexploités. Les variations des caractéristiques des parcs nationaux concernant aussi bien leur dimension (le Kafue National Park, en Zambie, s'étend sur 2 200 000 ha ; aux gestion (toute activité humaine exclue ou non, circulation automobile autorisée ou non, visiteurs à pied libres de circuler partout ou cantonnés sur les sentiers, etc...). On ne peut apprécier d'une façon absolument identique des parcs nationaux situés dans les montagnes nippones ou en pays Bambaras, dans la plaine hollandaise ou dans les savanes d'Afrique Orientale ; et il convient d'éviter, en cette matière, un formalisme strict et une rigueur excessive pour s'attacher principalement, dans les contextes sociologique de chaque pays, au respect des objectifs fondamentaux des parcs nationaux, tels que les ont ressentis et exprimés si clairement les créateurs du parc de Yellowstone : « Un parc national est un domaine mis en réserve par la Nation pour servir les aspirations sportives, esthétiques et morales de tous ses membres ». (MONONAKHOFF, 1971).

De nos jours, les états ont, en très grande majorité, pris conscience de la nécessité de protéger certaines parties remarquables de leur territoire en établissant des parcs nationaux. Parce qu'il y a des ressources non renouvelables, dont la perte est irréparable ; parce que le droit à la contemplation des beautés naturelles, s'il n'est pas juridiquement formulé, est universellement ressenti ; et parce que l'évolution de la civilisation raréfie les espaces où l'homme puisse reposer son esprit et rasséréner son, loin de ses propres créations. Il s'agit là de missions essentielles, dont l'importance ira grandissant. (MONONAKHOFF, 1971)

2. Aperçu de la création des parcs en Algérie.**2.1 Historique de création des parcs nationaux en Algérie post-indépendance**

Avant d'évoquer brièvement l'émergence et la concrétisation de l'idée des parcs nationaux en Algérie, il précise que tous les aspects liés à leurs missions constituent une forme d'application des principes de protection et de rationalisation de l'exploitation du milieu écologique en général et le milieu naturel en particulier. Par la suite, d'autres considérations scientifiques sont venues enrichir l'approche de promotion de la gestion ciblée de milieux naturels spécifiques dans le cadre d'études de parcs nationaux dans ce domaine, ou par des actions de promotion et d'appui à des actions de vulgarisation. La prise de conscience de la nécessité de préserver le patrimoine national des ressources naturelles existantes et de la biodiversité a commencé avec les discussions sur la Charte nationale de 1976. La Conférence de Stockholm de 1972, qui a recueilli un grand nombre de déclarations sur des questions liées à l'état de la biodiversité mondiale et aux répercussions dramatiques de son déclin sur l'humanité. En Algérie, la référence historique trouvée sur l'intérêt des pouvoirs publics pour cette situation remonte à 1978 et correspond à la proposition de création de 08 parcs nationaux prévue dans le cadre du Troisième Plan Trimestriel. Cette proposition a été transmise par la Direction Générale de l'Environnement (DGE) récemment créée, en juin 1978 aux experts belges pour décision. Ces experts qui ont effectué une mission en Algérie dans le cadre de la coopération ont rendu un rapport très critique que nous mettons au point suivant. Ignorant les raisons, la proposition ne s'est pas concrétisée rapidement. Cela est probablement dû au manque d'ancrage juridique, et la première loi régissant directement les aires protégées, y compris les parcs nationaux, n'a été promulguée qu'en 1983. Depuis 1983, l'Algérie s'est progressivement dotée d'un ensemble de textes réglementant l'environnement national, les ressources naturelles et la biodiversité, le patrimoine sous ses diverses formes, les espaces et les paysages naturels. Il s'agit de la loi relative à la protection de l'environnement, n° 83-03 du 5 février 1983. Cette loi a été suivie la même année par le décret portant statut type des parcs nationaux ; n° 83-458 du 23/07/1983 et les décrets portant création

des parcs nationaux de Thini, Ihad, Djurjara, Sharia et Al Qala'a. Il suivra ensuite en 1984, les Parcs Nationaux ; Belzma, Ghouraya, Taza et Tamsin en 1993 et enfin Jabal Issa en 2003 (mais ils n'ont pas été créés conjointement). La création d'un réseau de parcs nationaux est l'une des plus grandes mesures prises par l'Algérie pour la conservation *In Situ* des espèces, des écosystèmes, des paysages et des richesses culturelles du pays. Ils sont donc créés, comme partout dans le monde, pour faire face à une situation de dégradation accélérée des milieux naturels et de reculer de disparition de la biodiversité. La qualité d'établissement public leurs a été donnée pour remplir des fonctions liées à la conservation de la biodiversité, des écosystèmes et des paysages, pour préserver également d'importantes valeurs culturelles que certaines d'entre elles reflètent des pratiques durables d'occupation des sols. Leurs rôles sont aussi incontestables dans la promotion de la recherche scientifique, l'éducation environnementale et dans la contribution aux économies locales et régionales, notamment par le tourisme(Muir , 1894).

2. 3 Missions statutaires

Selon le décret fixant le statut type, les parcs nationaux algériens ont été créés pour « La conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des gisements d minéraux et de fossiles et, en général toute milieu naturel présentant un intérêt particulier à préserver. La préservation de ce milieu contre toutes les interventions artificielles et les effets de dégradation naturelle, susceptibles d'altérer son aspect, sa composition et son évolution. L'initiation et le développement, en relation avec les autorités et organismes concernés, d'une infrastructure touristique dans la zone périphérique. Ils sont, en outre, chargés (Robin,1954).

- observation et étude de l'évolution de la nature et des équilibres écologiques;
- Coordination de toutes les études menées au sein du parc ;
- Participation aux réunions, symposiums et symposiums scientifiques qui s'y rapportent.

2.4 . Objectif de création le parc national

Les parcs nationaux algériens ont été créés pour assumer des missions de conservation In Situ de la biodiversité essentiellement. En dehors des missions qui leurs sont assignées par le statut-type, notre expérience sur le terrain de gestion, nous laisse esquisser l'évolution de la tendance générale qui caractérise les missions et activités accomplies ou à satisfaire contre une clarification de leur situation par les hautes instances du pays. Ces objectifs s'articulent autour des points suivants :

1. L'identification et le renforcement des connaissances sur la biodiversité en place, les paysages naturels, les sites et monuments historiques archéologiques et culturels.
2. La conservation à l'échelle des espèces de la biodiversité en place et de la variabilité génétique inter et interspécifique.(PNC, 2022)
3. La conservation de la végétation à l'échelle des paysages et des unités écologiques ; écosystèmes et habitats naturels, contre les coupes de bois, les incendies de forêts, le surpâturage, et en somme toutes les formes de prélèvements démesurés de la biomasse génératrice de la production primaire et d'altération de ses composantes naturelles qui constituent la phytocénose.
- 4 . La conservation à l'échelle des supports pourvoyeurs de vie en l'occurrence le sol, l'air et la texture géomorphologique contre les phénomènes d'érosion et d'altération (pratiques culturelles inappropriées, prélèvement d'agrégats et de substances solides, prélèvement et pollution des ressources en eau, rejets des déchets solides, rejets des polluants volatiles et les nuisances sonores, ...etc.
4. La promotion des activités de recherche en collaboration avec les universités en vue d'approfondir les connaissances scientifiques sur le milieu et ses ressources, de rechercher des solutions aux contraintes naturelles et induites par l'homme*, de contribuer à la notification d'informations savantes, ...etc.(PNC, 2022)

* Les événements liés à l'histoire de l'Algérie, ont poussé les populations autochtones à se cantonner dans les contreforts montagneux. Ceci a donné naissance à une problématique

spécifique qui est l'expansionnisme d'importantes zones d'habitation en amont du relief avec tous les méfaits sur l'esthétique paysagère, l'intégrité du milieu naturel et l'existence de la faune sauvage.

5. La sensibilisation, la vulgarisation et l'orientation des visiteurs, des écoliers, du grand public, des riverains et des décideurs notamment dans le but de préserver l'harmonie du milieu naturel et d'interpréter les bienfaits de la préservation de ses qualités naturelles ou Valeurs d'usage, de rationaliser l'exploitation de ses ressources de flore dans un cadre durable. Les cibles potentielles sont les écoliers à travers les programmes de l'éducation à l'environnement et les manifestations commémoratives.
6. La promotion des activités sportives et de loisirs *In Situ* en collaboration avec les secteurs concernés. Les démarches adoptées devront s'inscrire dans les logiques d'activités compatibles avec ; les prescriptions de protection, de la sensibilisation et des spécificités de chaque parc national (de hautes montagnes, de moyennes montagnes, marin, steppique ou saharien).
7. La promotion des activités d'écodéveloppement en direction des riverains habitant le parc et ses zones périphériques en vue d'améliorer leurs conditions de vie et les inciter à prioriser les ressources locales et les traditions du terroir (variétés, écotypes, cultivar, ... etc.). les parcs nationaux ciblent actuellement les créneaux de l'agriculture de montagne, de l'apiculture, de l'artisanat et des petits élevages Les parcs nationaux Algériens sont en phase transitoire de remise à niveau et d'adaptation de leurs méthodes de gestion aux normes internationales méthodes de gestion aux normes internationales(PNC, 2022).

* de veiller sur la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, des eaux, de l'atmosphère, des gisements de minéraux et de fossiles, et en général de tout milieu naturel présentant un intérêt particulier à préserver.

* de préserver ce milieu contre toutes les interventions artificielles et les effets de dégradation naturelle susceptibles d'altérer son aspect, sa composition et son évolution.

* d'initier et de développer, compte tenu des grandes capacités bioécologiques existantes, toutes activités de loisirs et sportives en rapport avec la nature et ce, en relation directe avec les autorités et organismes concernés.

* d'implanter, toujours en relation avec les autorités et organismes concernés, les infrastructures touristiques nécessaires dans la zone périphérique.

* d'observer et étudier le développement de la nature et l'équilibre écologique en général.

* de coordonner toutes les études entreprises au sein de son territoire. - de participer à toutes les réunions scientifiques, colloques et séminaires se rapportant à son objet.

3- Rôle des parcs nationaux dans la conservation de la biodiversité

Les parcs nationaux contribuent au développement de la connaissance des patrimoines naturels, culturels et paysagers ainsi qu'à leur suivi scientifique, ils agissent sur la conservation, la gestion et la restauration si besoin des patrimoines naturels, culturels et paysagers. Ils favorisent les usages contribuant à la préservation des patrimoines et au développement durable, Sensibilisent, animent, éduquent aux enjeux de la préservation des patrimoines de ces territoires, Ils offrent également au public un accueil de qualité, compatible avec les objectifs de préservation des patrimoines. Ils contribuent aux politiques régionales, nationales et internationales de développement durable et de protection des patrimoines (**HERITIER , 2007**).

Chapitre 02

Matériel et méthodes

1. Présentation de la zone d'étude (PARC NATIONALE DE CHREA)

1.1 Historique de parc national de chréa

C'est en 1912, sous l'impulsion de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord que fût projetée l'idée de création du Parc National de Chréa. **(Bnef.1984)**.

Afin de parer à toute dégradation du milieu et mettre rationnellement ses ressources et beautés naturelles au profit de l'homme, le parc fut créé autour de la station estivale de Chréa fréquentée par une population importante de Visiteurs en quête de repos, de loisirs et de détente. Déjà à l'époque .Le 03 Septembre 1925, le Parc National de Chréa est constitué par arrêté gouvernemental pris en application de l'arrêté général du 17 Février 1921 fixant le statut type des Parcs Nationaux en Algérie. Il renfermait alors l'ensemble de la forêt de Cèdre, couvrant près de 1351 ha. En application du décret n° 83 - 458 du 23.07. 83, portant statut-type des Parcs Nationaux en Algérie, le Parc national de Chréa est de nouveau créé par décret n° 83-461 du 23.07.83. Il porte sur une superficie de 26.507 ha dégagée d'après une étude réalisée par le Bureau National des Etudes Forestières **(PNC, 2006)**

1.2. Localisation géographique

La plaine de la Mitidja où s'agencent tel un puzzle, les riches terroirs agricoles de l'avant pays, le bourrelet anticlinal du Sahel sillonné en profondeur par l'imposante cluse de l'Oued Mazafran, et les monts du Djebel Chenoua, formant une véritable barrière perpendiculaire à l'Atlas blidéen incrustée à la fois dans la chaîne de l'Atlas et dans la mer MéditerranéeVers le sud, la vue plongeante domine à l'avant plan,l'anticlinal de Takitount, le col de Talakat,les talwegs des Oueds Mektaa et Merdja,et s'étale en profondeur par temps visible sur les hautes plaines du TitteriVers l'ouest, le Parc national de Chréa révèle un large horizon, étendu aux montagnes du massif du Dahra et de toute la terminaison orientale de l'Ouarsenis et par temps clair lescimes visibles du mont Zaccar et vers l'est, la vue découvre au premier plan la chaîne des Bibans, et les hauteurs de la chaîne kabyle en particulier celles du Djurdjura.(fig 01) **(PNC ,2006)**.

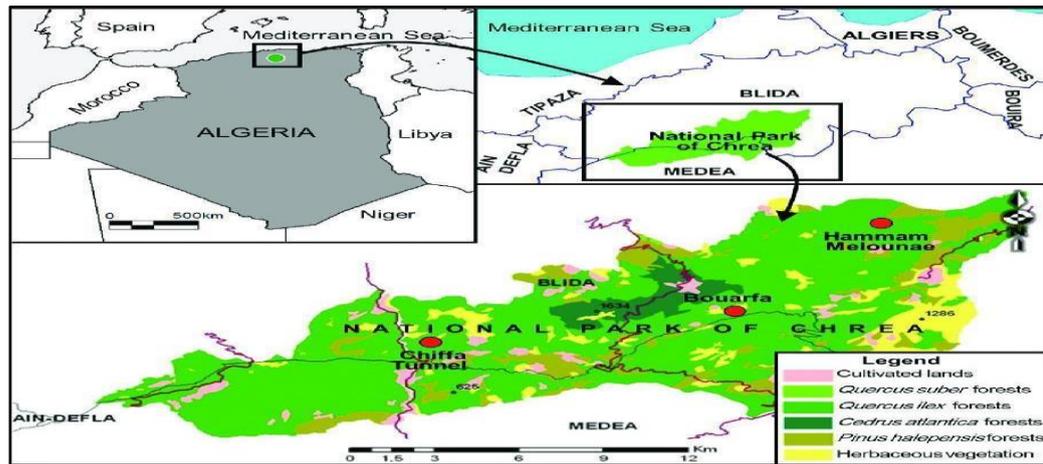


Fig :01 Carte de localisation du parc national de Chr ea (Djamel et al, 2019).

1 .3. Localisation administrative

Situé à mi-distance entre le chef-lieu des wilayas de Blida et de Médéa, le Parc National de Chréa chevauche entre les wilayates de Blida et Médéa, selon le découpage territorial datant de 1984 par le décret n   91- 306 du 24/08/91.

La wilaya de Blida compte près de 17937 ha soit 67,47% de la superficie totale. Elle regroupe principalement les reliefs septentrionaux des djebels Mouzaia, Guerroumane et Ferroukha situés successivement (tableau n   1), dans les communes de Ain Romana, Chiffa, Bouarfa, Blida, Chréa, Ouled Ya  ch, Bouinan, Souma   et Hammam Melouane. Les 17937 ha sont répartis entre les communes précitées. Elles couvrent en fait la partie septentrionale du Parc National, reposant, avec sa zone tampon, sur un milieu fortement anthropisé tout le long de la zone de contact. La commune de Chréa est totalement englob  e dans le territoire du parc. Elle couvre 7602 ha soit 42,38% de la superficie totale du parc, couverte par la wilaya de Blida et 28,60 % de la superficie totale du Parc National de Chréa.(PNC,2006) La commune de Hammam Melouane couvre 4764 ha soit 26,56% de la superficie totale du parc couverte par la wilaya de Blida et 17,92% de la superficie totale du Parc National de Chréa. Ensemble, ces deux collectivités couvrent près de 68.94 % de la superficie totale du Parc couverte par la wilaya de Blida et 46,52% de la superficie totale du Parc National de Chréa. (tableau n  01).

Selon les données du parc national de chréa , La wilaya de Médéa compte près de 8 650 ha soit 32,53% de la superficie totale du parc national de Chréa. Elle regroupe en particulier les reliefs méridionaux des djebels Mouzaia, les versants nord et sud et adrets des djebels Azrou Mouch, de Sidi Mohamed, ainsi que toutes les topographies de Koudiat El Kalàa, Koudiat Alloua, et Koudiat El Guettara. Il est à noter que la commune d'El Hamdania est totalement englobée dans le territoire du Parc Les 8650 ha que totalise la wilaya de Médéa sont répartis entre les communes de Tamezguida, et El Hamdania. Elle couvre toute la partie méridionale du Parc national de Chréa qui repose avec sa zone périphérique, sur un milieu épars fortement ponctué par une anthropisation rurale.(PNC , 2006).

Tableau n° 01 - Répartition administrative du territoire du Parc National, par entités administratives :

Wilayas	Communes	Superficie	%	% Wilaya
BLIDA	Ain romana	416 ha	1,56%	67,47%
	Chiffa	1225 ha	4,61%	
	Bou-arfa	3343 ha	12,57%	
	Blida	84 ha	0,32%	
	Chréa	7602 ha	28,60%	
	Ouled yaich	56 ha	0,21%	
	Soumâa	273 ha	1,02%	
	Bouinan	174 ha	0,66%	
	Hammam Melouane	4764 ha	17,92%	
	Total de la wilaya	17937ha	67,47%	
MEDEA	Tamezguida	4100 ha	15,42%	32,53%
	El Hamdania	4550 ha	17,11%	
	Total de la wilaya	8650ha	32,53%	
	T O T A L	26587ha	100%	100%

1.4 - Localisation biogéographique :

Le Parc National de Chréa occupe en particulier les hauteurs aux reliefs accidentés des djebels Mouzaia, Djamaa Dràa, Guerroumane, Azrou Mouch, Sidi Mohamed, Ferroukha, et toute la partie Koudiat Allone, et Koudiat El - Guettara. Dans cet enchevêtrement géomorphologique, le Parc National de Chréa, occupe un territoire montagnard peuplé en général, en dehors de quelques agglomérations, par une population rurale éparsée disséminée çà et là sur la totalité du territoire. (tableau 02)et (figure 03)

Le Parc national de Chréa est entouré d'un milieu anthropique. A ses contrebases septentrionaux, il domine la plaine de la Mitidja, et dans ses revers méridionaux, il est ponctué par une population rurale qui s'étend jusqu'aux confins de la ville de Médéa. Le Parc national de Chréa domine vers le Nord la ville de Blida et relie d'une part, l'avant pays à sa partie méridionale, et d'autre part l'Est à l'Ouest du pays. Il occupe de ce fait, une position de carrefour et de transit.

Il renferme un tapis végétal couvrant près de 22.673 ha de son territoire soit un taux de boisement de 85.53 %. Le reste représente les terrains dénudés occupés par l'homme, par l'agriculture et ayant été irréversiblement érodé. Les études et les inventaires portant sur l'occupation du sol et les potentialités naturelles au niveau du parc, révèlent l'existence d'occupations (strates) de type (tableau 02) :

- **Arborescente** : Elle concerne 5400 ha, soit 20.37% de la superficie totale du Parc. Cette strate se constitue (le tableau n°2) pour 12.58% de formations à base de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), et pour 4.86% de formation de Cèdre (*Cedrus atlantica*). Le Pin d'alep occupe sur de grandes surfaces, les topographies des djebels Ferraoun, Marmoucha, Takitount, et Azrou Mouch, ainsi que Koudiat El Guettara. Le Cèdre quant à lui, occupe les hauteurs centrales du parc, abritant dans sa totalité l'agglomération de Chréa. (**Bélanger, 2009**)

- **Arbustive** : cette strate se couvre sur 17 274 ha soit 65% de la superficie totale du parc. Elle concerne les zones à végétation arbustive se présentant dans sa majorité en maquis. Elle se compose essentiellement de Lentisque (*Pistacia lentiscus*), de Chêne Vert (*Quercus ilex*), de Bruyère (*Erica arborea*), de Calycotome (*Calycotome spinosa*), et d'Arbousier (*Crataegus monogyna*). Le maquis abrite un sous-bois parfois dense, constitué essentiellement de Cytise (*Cytisus triflorus*) de Diss (*Ampelodesma mauritanica*) de Daphné (*Daphne gnidium*) et de filaire (*Phyllirea media*).

- **Les terrains dénudés** : couvrent près de 2911 ha soit 11% du Parc National de Chréa. Caractérisés par une végétation rabougrie laissant apparaître des sols partiellement nus ou des affleurements rocheux, taillés par l'érosion, empêchant toute possibilité de remontée biologique. Ils se localisent en général dans le versant Sud-Est du parc, du côté de Hammam Melouane et d'Imma Hlima.

- **Les terrains occupés** : regroupent les 1003 ha restant, soit 3,7% de la superficie totale du Parc. Ce sont tous les bocages et jardins vivriers, ainsi que toutes les pelouses naturelles à forte pression pastorale.(PNC, 2006).

Tableau n 02 : occupation des terres de PNC

OCCUPATION	Nature	Surface (ha)	Taux (%)
Strate Arborescente	Cèdre	1292,95	4,86%
	Chêne vert	172,80	0,60%
	Pin d'Alep	3345,02	12,58%
	Maquis arboré (� PA)	588,85	2,21%
T O T A L		5399,62	20,31%
Strate arbustive et herbacée	Maquis	16958,18	63,78%
	Reboisements (� PA et CV)	218,85	0,80%
	Pelouse	96,75	0,30%
T O T A L		17273,78	64,97%
Terrains D�nud�s	Terrains nus	2787,72	10,49%
	Terrains rocheux	91,10	0,30%
	Bad Land	31,90	0,10%
T O T A L		2910,72	10,95%
Autres	Terrains cultivés	728,35	2,74%
	Habitat	192,48	0,72%
	TPF	56,35	0,10%
	Lacs	26,10	0,92%
T O T A L		1003,28	3,77%
TOTAL GENERAL		26 .575	100%

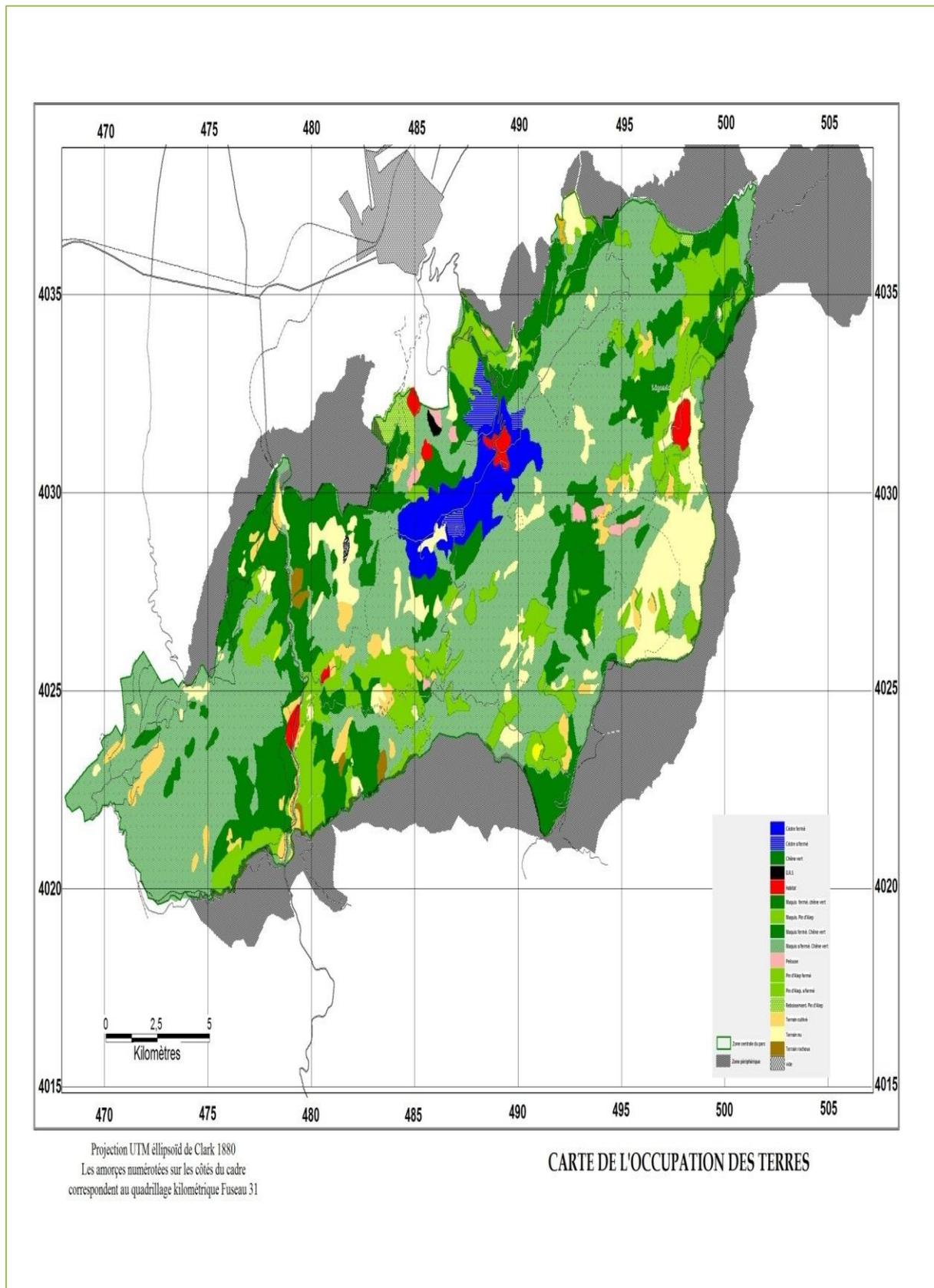


Fig 02 : carte d'occupation des terres de PNC (PNC , 2006)

1.5- Les secteurs du Parc National de Chréa :

Pour des raisons de gestion de proximité, visant en particulier la maîtrise du terrain par une présence permanente et assidue, des moyens humains et matériels du Parc national de Chréa, il a été défini, en fonction des maisons forestières habitables, et du tissu de routes et pistes accessibles, trois secteurs d'intervention au niveau du parc, couvrant dans la complémentarité, la totalité du territoire. (tableau 03) et (fig 03).(PNC , 2022).

- Le Secteur de Chréa : 10035ha

- Particularités : Ce secteur englobe
- La zone d'expérimentation : arboretum de Hakou Ferraoun
- La zone de tourisme.
- La zone de détente et loisirs.
- La zone sauvage.
- La zone de protection de l'aire du singe.
- La zone de reboisement sur maquis.
- Ce secteur dispose d'une maison forestière habitable et fonctionnelle.

- Le Secteur d'El Hamdania : 9225ha.

- Particularités : Ce secteur englobe
- La zone du singe Magot.
- La zone du pin d'Alep.
- La zone de reboisement sur terrains nus.
- La zone de protection de l'aire du singe.
- Ce secteur dispose d'une maison forestière et d'un écomusée.

- Le Secteur de Hammam Melouene : 8300 ha

- Particularités : Ce secteur englobe :
- La zone de tourisme.
- La zone d'alpinisme.
- La zone de reboisement sur terrains nus.
- La zone de reboisement sur maquis .
- Ce secteur dispose de la maison forestière d'Imma Hlima.(PNC, 2022).

Tableau N° 03 : Superficies des secteurs par commune.

secteurs	Superficie des secteurs(ha)	commune	Superficie / commune/ secteur (ha)
Chr�ea	10035	BLIDA	84
		OULED YAICH	56
		SOUMAA	273
		BOUINAN	174
		CHREA	7602
		BOUARFA	1630
Hamdania	9225	BOUARFA	1797
		HAMDANIA	1422
		AIN ROMANA	416
		TAMEZGUIDA	4100
		CHIFFA	1225
Hamam Melouane	8300	HAMDANIA	3340
		HAMMAM MELOUENE	4550
Total	26587		26587

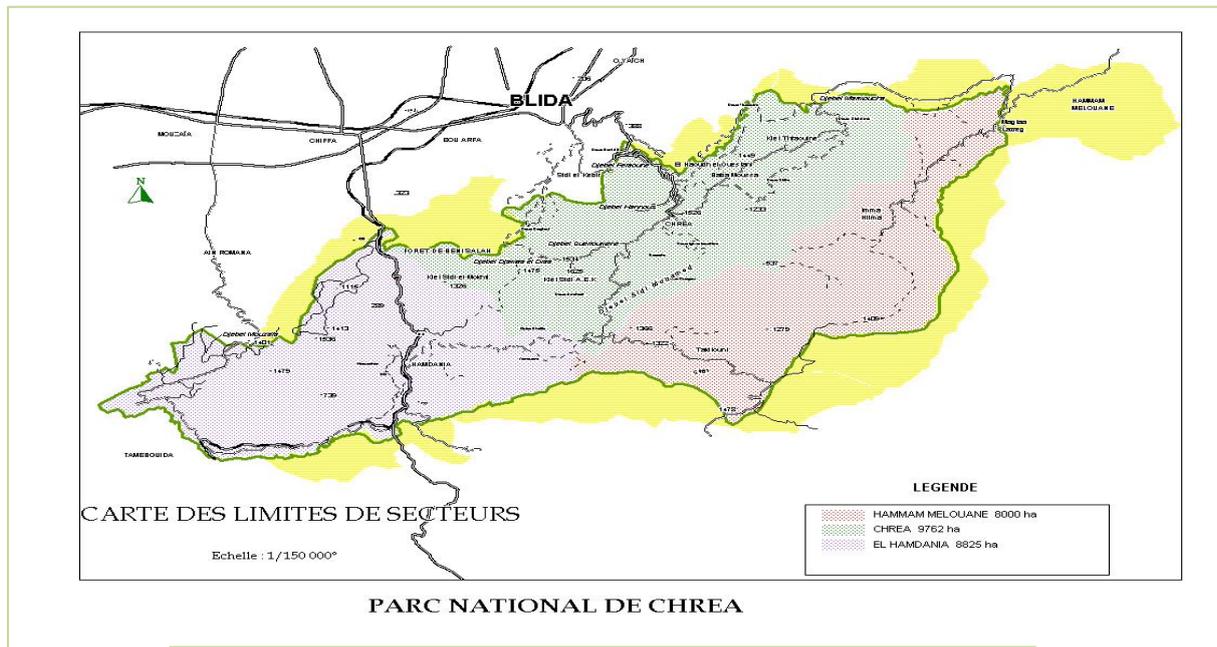


Fig 03 :carte des limites des secteurs PNC (PNC,2006)

1.6- Milieu Physique

- Données climatiques

Le parc national de Chréa est caractérisé par un climat de type méditerranéen, les températures moyennes annuelles sont comprises entre 8,6 °C et 11,08°C. On distingue une grande variabilité pluviométrique avec une pluviosité moyenne annuelle qui s'étend de 518 à 1 200 mm. Le bioclimat varie du semi-aride tempéré au sub-humide et humide tempérés et frais (**Melouani, 2014**). La synthèse bioclimatique du PNC est représentée dans le tableau 4 et par le Diagramme ombrothermique de Bagnouls et le Climagramme d'Emberger élaborés par **Lahrech. B et Khenafif .H (2018)** à partir des données de l'office national de météorologie de Dar El Baida. Deux synthèses sont utilisées pour caractériser le climat: le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) et le quotient pluviothermique d'EMBERGER (1955).

- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Ce digramme permet de définir la durée des mois secs de l'année en adoptant sur un graphe une échelle particulière où les précipitations sont le double des températures.

Selon Bagnouls et Gausсен le mois est défini comme étant sec lorsque la somme des précipitations moyennes (P), exprimées en millimètres (mm) est inférieure au double de la température de ce mois ($P < 2T$), pour notre zone d'étude, la moyenne des températures minimales mensuelles la plus basse enregistrée durant la période 2000 – 2014, se situe au mois de janvier avec une température de **4,96 C°** alors que la moyenne des températures maximales mensuelles la plus haute se situe au mois de juillet (**24,65 C°**) (tableau 04). Les précipitations mensuelles ont un régime typiquement méditerranéen avec un maximum en hiver et un minimum en été (**Lahrech et Khenafif, 2018**).

Tableau N °04 : Moyenne des températures et précipitations dans le PNC (2000- 2014)

(Lahrech et Khenafif, 2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
Moyenne P mm	101,6	90,5	74	76,4	65,4	10,9	4,1	6,8	40,4	51,4	115	109,5
Moyenne TC°	4,96	5,21	8,32	10,85	15,04	20,94	24,65	24,28	19,41	15,66	9,24	5,82

Commentaire de diagramme .

Le diagramme ombrothermique de Bangnoul et gausse révèle la présence de deux périodes :

- Une période froide correspondant à la saison pluvieuse (débutera de la mi-octobre jusqu'à la fin mai).
- Une période sèche correspondant à la saison chaude (s'étale de fin mai jusqu'à la mi- septembre) entre 2000 -2014 . (fig 04)

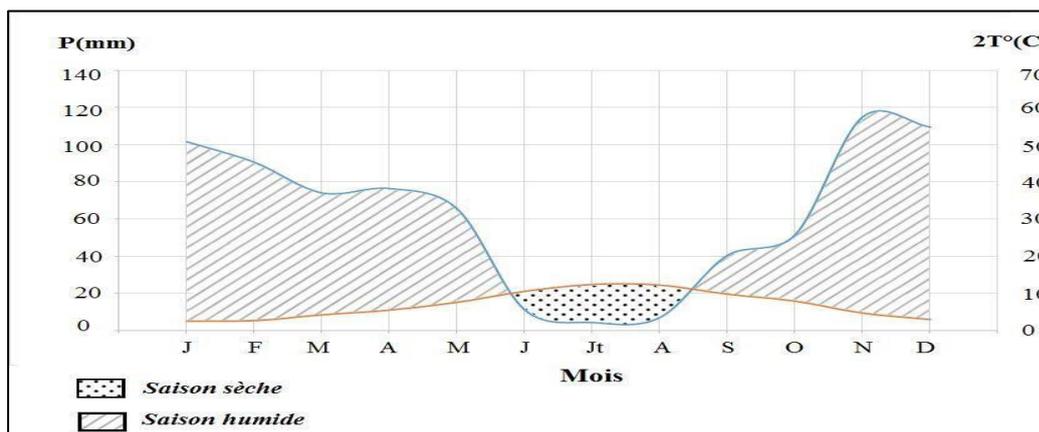


fig 04: Diagramme Ombrothermique de Bangnoul et Gausse du PNC (2000 - 2014).

- Climagramme d'Emberger

L'indice d'Emberger permet la caractérisation des climats et leur classification dans l'étage bioclimatique. Cet indice est calculé par le biais du coefficient pluviométrique et obtenu par la formule qui suit :

$$Q_2 = 3,43(P / (M-m))$$

D'où :

P : La pluviométrie annuelle (mm).

M : La moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

m : La moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

La température moyenne minimale du mois le plus froid (4,3° C), placée en abscisses et la valeur du coefficient pluviométrique Q₂ placée en ordonnées, donnent la localisation de la station météorologique choisie dans le climagramme. La valeur de Q₂ calculée à partir d'une synthèse de 15 années est de **129,95** ce qui permet de classer notre zone d'étude dans l'étage bioclimatique Sub humide (**Lahrech et Khenafif, 2018**). (fig 05)

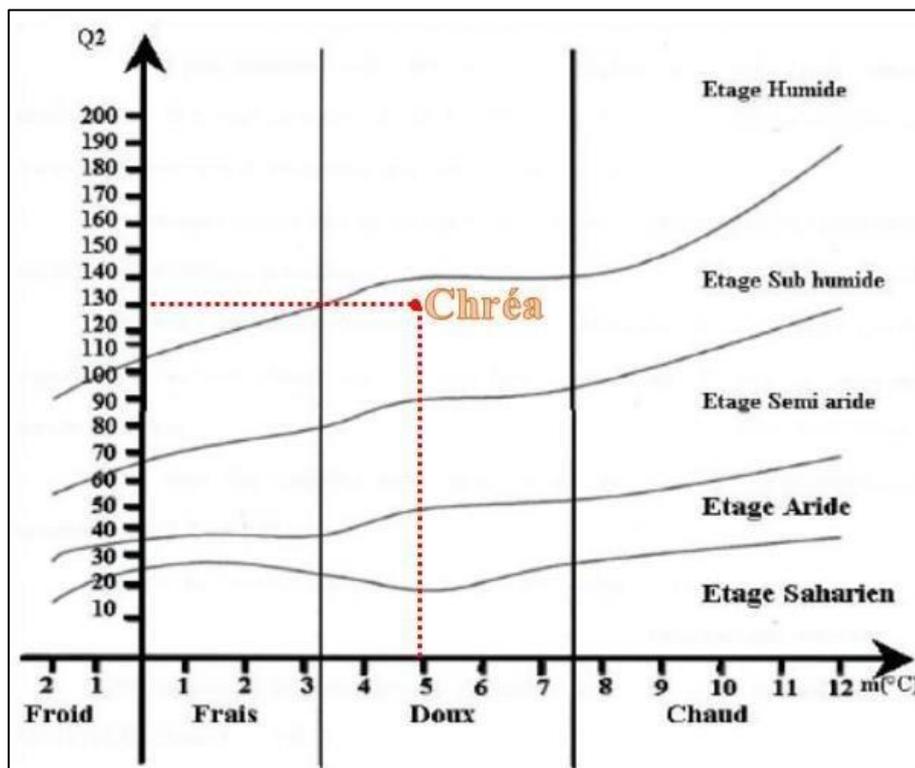


fig05:Position de la région d'étude sur le climagramme d'Emberger (Lahrech et Khenafif, 2018) .

- La neige

La couche de neige qui en moyenne est de 15 à 20 cm, atteint parfois 50 cm .Les moyennes annuelles des jours d'enneigement dans le Parc national de Chréa, atteignent la fréquence moyenne de 26 jours pour Chréa, et de 20jours pour le lac de Mouzaia.

Durant l'année 2012, la fréquence d'enneigement était de 4 mois.

- Le vent (sirocco)

Dans le Parc National de Chréa, ce sont les vents du Nord-Ouest qui prédominent. En ce qui concerne le sirocco, il se manifeste un à trois jours/an.

- Le brouillard :

Le brouillard est relativement fréquent dans les parties hautes du Parc national qui sont souvent plongées dans les nuages. Pour le col de Chréa, les observations faites sur une dizaine d'années seulement ont donné 104 jours/an de brouillard.

- La gelée et la grêle

Les gelées blanches se manifestent surtout en Septembre. Elles apparaissent en automne et disparaissent au début du printemps (fin Mars début Avril). Le risque de gelées blanches commence lorsque le minimum moyen tombe au-dessous de 10 C°. Quant à la grêle, elle tombe durant presque toute la période allant de Décembre à Mars (Lac de Mouzaia, Hakou Ferraoun, Médéa).

1.7 . conclusion

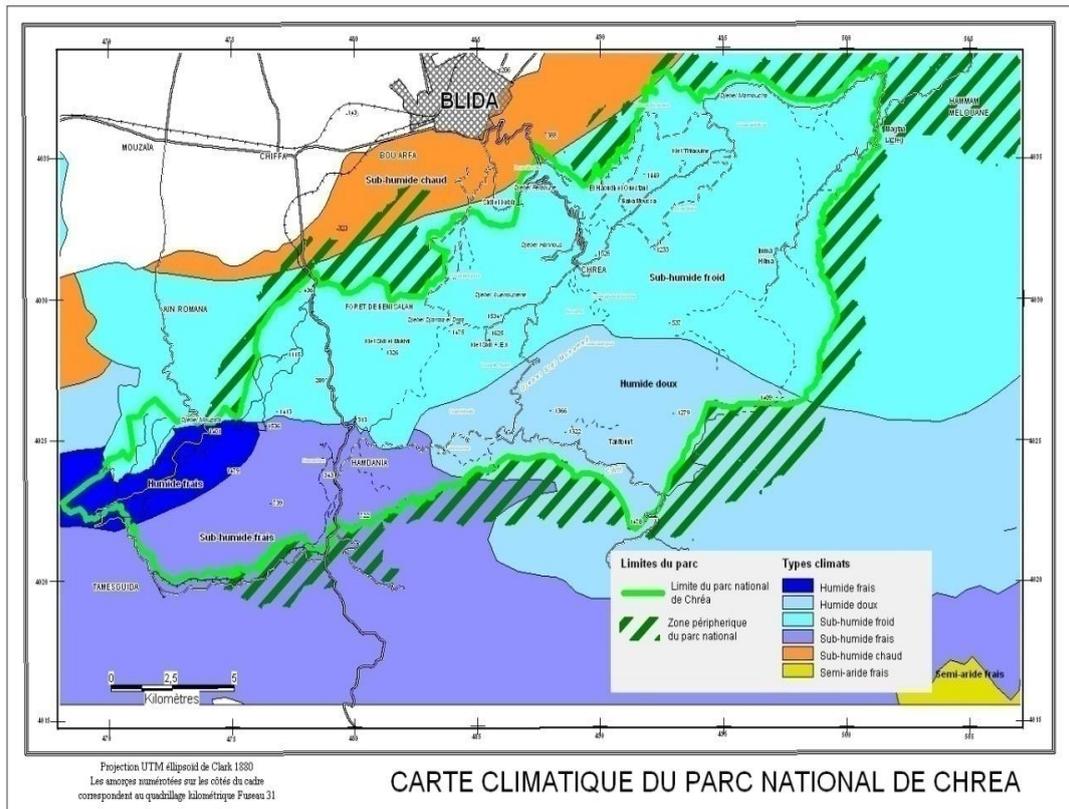
Au niveau du PNC L'analyse des facteurs climatiques nous révèle trois étages bioclimatiques :

a - bioclimat subhumide et humide doux et chaud : Ce bioclimat correspond à l'étage thermoméditerranéen où l'altitude moyenne est de 0 à 600 m. Il se localise sur le versant Nord (djebel Feroukha, djebel Tamezguida). Cet étage se caractérise par les formations qui se trouve au-dessus des gorges de la Chiffa, à Sidi el Madani et Sidi Zeghaimi. Dans cette région du subhumide doux où se manifestent les influences maritimes, le thuya y est très répandu.

b - bioclimat subhumide et humide tempéré et frais, localement semi-aride frais : C'est l'étage qui possède la plus grande extension territoriale au niveau du parc. Il correspond à l'étage méso méditerranéen, caractérisé par une présence massive de chênes sclérophylles.

c - bioclimat essentiellement per-humide frais couvrant les altitudes supérieures (1200-1300m):Il s'agit de l'étage supraméditerranéen, cantonné principalement sur les versants nord du djebel Mouzaia et de Chréa. Il permet le développement des formations sylvestres, forêts caducifoliées, la zenaie, l'érablière et la cédraie.

Le climat au parc national de Chréa est de type méditerranéen humide à hivers pluvieux doux et été chaud et sec ou l'ambiance montagnarde domine bien la vie et les paysages de cet espace fortement accidenté. C'est un climat conditionné par l'altitude, l'exposition des versants et l'orientation des reliefs. La situation des hauteurs de l'atlas blidéen (les sommets du parc national de Chréa) pas loin de la mer méditerranée (à cinquante de kilomètres environ), fait réduire, malgré les altitudes élevés de cette chaîne, l'importance de l'enneigement dans cette zone (adoucissement du climat induit par la mer (fig 06) , (PNC, 2022).



**fig 06: CARTÉ CLIMATIQUE DE PNC
 (PNC,2006)**

Chapitre 03

Résultats et discussion

1. INVENTAIRE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE PNC

1.1. FAUNE

D'après les données du parc national de chréa en 2022 en matière de faune, les recherches se sont relativement multipliées ces dernières années. En plus l'espèce protégée du parc national a vu la visite de quelques imminents zoologistes connus à l'échelle de la méditerranée C'est ainsi que plus d'une centaine d'espèces animales seraient ajoutées dans l'inventaire du parc. Les dites espèces nous ont fait découvrir et décrire de nouveaux biotopes inexplorés jusqu'alors. A la rédaction de ce plan de gestion, il a été évalué un inventaire faunistique représenté par le tableau suivant (tableau N° 05)(fig 07) .

Tableau N° 05 :Inventaire de la faune du parc national de Chréa (effectif par classe animale)

La richesse du faune	Richesse du parc national de Chréa
Mammifères	31
Oiseaux	129
Amphibiens	11
Reptiles	13
Myriapodes	07
Poissons	05
Mollusques	11
Crustacés	03
Insectes + arachnides	435
Annélides	01
TOTAL	646

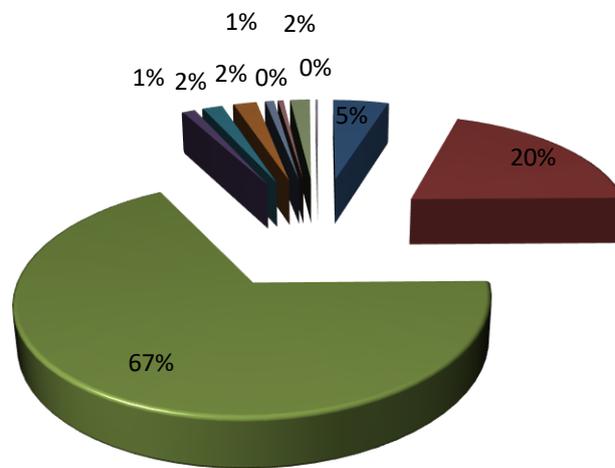
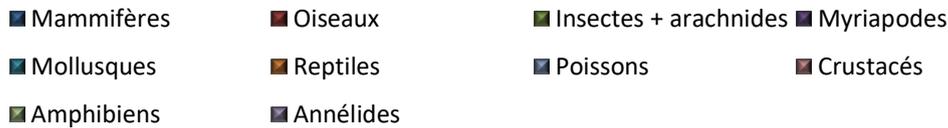


Fig 07 : Richesse du parc national de Chréa

a) Les mammifères

Ils été recensé 31 espèces dont 10 sont protégées (annex01). Les données actuelles concernant cette classe animale se résument comme suit :

a. 1. singe Magot

Protégé par le décret n° 83-509 du 20 aout 1983 au niveau national et par la loi de la CITES et de l'IUCN, le magot fait partie des singes catarhiniens. Généralement arboricole, il présente des adaptations importantes aux variations climatiques. Il est rencontré également au Maroc et au Gibraltar où il a été introduit. La population actuelle est évaluée à près de 20 000 individus : 14 000 au Maroc et 6 000 en Algérie.

Cependant affirme que son niveau de population enregistre un déclin considérable. Il paraît que son aire de distribution actuelle est le vestige d'une distribution beaucoup plus vaste qui couvrait l'Europe et toute l'Afrique du Nord. Les glaciations l'ont fait disparaître du sol européen.

Mais au parc national de Chréa, des comptages récents ont mis en évidence une augmentation du niveau de cette population ; depuis les 04 et 07 groupes aux recensements respectifs de 2000 et 2005 on est passé à 14 groupes en 2008. L'augmentation du nombre de groupes de singe Magote, ne dénote pas forcément une prospérité, mais on pourrait penser à l'intervention volontaire ou involontaire de l'homme visiteur du parc qui interfère dans le régime trophique de cet animal en lui fournissant de la nourriture sous forme de pain, chips, biscuit, et autres boissons nuisibles à sa santé.

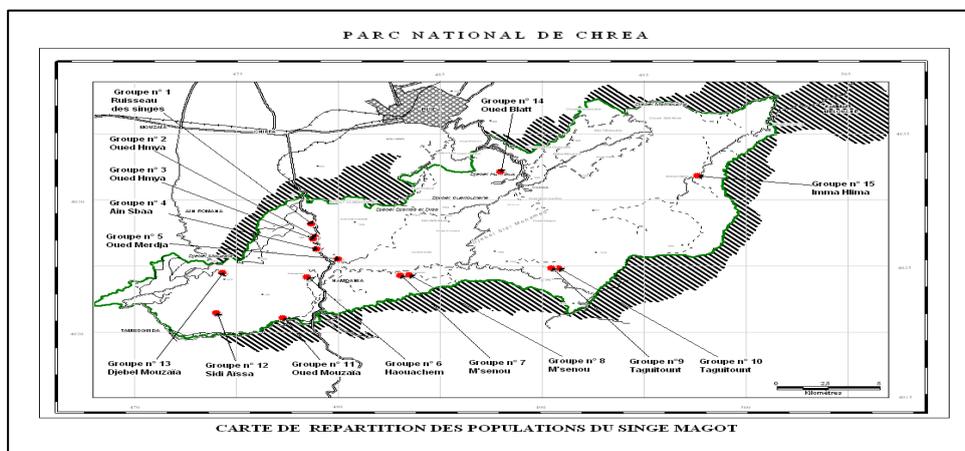


Fig 08 : distribution de singe magot

a . 2. Les chiroptères :

Avec leur découverte dans le même biotope du singe, et ce dans les tunnels désaffectés de la voie ferrée et dans les anciennes mines ; il s'avère que ces cours d'eau représentent un couloir de migration de cet ordre animal vu les conditions optimales offertes à l'évolution d'une population. Les chauves-souris sont, à l'image des oiseaux, de très bons indicateurs de l'état écologique des milieux naturels. Grandes consommatrices d'insectes, elles sont au sommet de leur chaîne alimentaire et sont directement impactées par l'altération des écosystèmes. Les populations ont fortement décliné au cours du 20^{ème} siècle, plaçant 1/3 des espèces métropolitaines dans un état préoccupant. Il est souvent facile de signaler une diminution d'effectifs mais les causes sont plus délicates à mettre en avant :

- Disparition des gîtes naturels ou anthropiques : abattage des arbres creux, rénovation des vieux bâtiments ou infrastructures, sécurisation minière non adaptée,
- Utilisation de produits phytosanitaires à large spectre (notamment pour les Rhinolophidae),

- Raréfaction des milieux de chasse : la modification du paysage en cours depuis les années
- Destruction directe volontaire ou non : le dérangement lors de l'hibernation, la destruction volontaire des animaux, les transports routiers.

a . 3 .Le sanglier(*Sus scrofa*):Les gardes forestiers de secteur de Hammam Malouane ont déclaré il est noté une augmentation de son niveau de population sur le territoire protégé, chose qui a été confirmé par sa consommation excessive du champignon poussant en symbiose avec le cèdre de l'Atlas.

a . 5 . Hyène tachetée (*Crocuta crocuta*) Erxleben, 1777Les : gardes forestiers de parc national ont confirmé avoir vu l'hyène rayée, soit visuellement, soit à travers ses excréments.

a. 6 . Le loup (*Canis lupus*) Linnaeus, 1758 : Grâce aux informations qui nous sont fournies par le siège de parc nationale à travers les questions que le loup a été observé durant l'année 2022 .

Pour la catégorie trophique ; la richesse en mammifères est composée de :

- **insectivores (27.3%)**
- **carnivores (33.4 %)**
- **omnivores (17.3 %)**
- **herbivores (9.1 %)**
- **piscivores (3%)**

b) les Oiseaux :

Pour ce qui est de l'avifaune, les 129 espèces recensées (soit 30.5 %) de la richesse nationale) appartiennent à 35 familles différentes, dont les plus représentées sont les Muscicapidés (17%), Accipitridés (10%), Turdidés (7%),Du point de vue phénologie, il ressort que 52,9 % des espèces (soit 62) sont migratrices, ce qui reflète l'importance du Parc en tant qu'aire de passage dans la conservation de l'avifaune à l'échelle mondiale. Parmi ces espèces migratrices 63,13% sont migratrices dont 54,8% passent en été et 8,33% passent en hiver. Pour la proportion restante

le type de migration est indéterminé. Les espèces sédentaires représentent 37,60% (soit 44 espèces de l'effectif total). Le reste des espèces est à la fois migrateur et sédentaire. Ces dénote de la place écologique du parc dans la région méditerranéenne mais aussi du fait que les espèces migratrices continuent de fréquenter région pour la qualité des ressources sous leur diverses formes (nourritures, climat , lieu de reproduction ...ect). En ce qui concerne la catégorie trophique, cette richesse se compose des catégories trophiques suivantes (fig 09) :

les catégories trophique d'avifaune

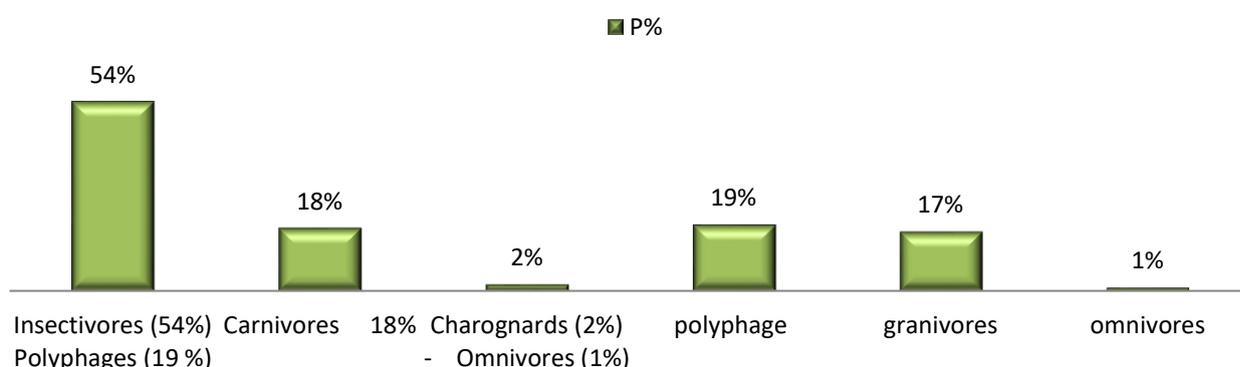


Fig 09 : les catégories trophique d'avifaune

Ensemble les insectivores (martinet, cincle plongeurs, coucou gris, pouillot...), les carnivores (Epervier, Aigle, Hibou, Chouette, Buse.), les charognards (vautour), les granivores (perdrix, pigeon, chardonneret) les polyphagies (Alouette, Rouge gorge, Lorient ...), les omnivores (corbeau), jouent un rôle essentiel dans le maintien des équilibres biologiques en régulant les populations d'insectes et de rongeurs en débrasant la nature de ces détritux

c)Les reptiles :

Ils ne sont pas moins importants dans la chaîne trophique et de là l'équilibre des écosystèmes. Il ne faut pas occulter non plus l'extraction de leur venin pour la fabrication des sérums. Au parc national de Chréa ils représentent à eux seuls 32.5 % de la richesse nationale.

- **insectivores: (54 %)**

- **carnivores: (15 %)**

- **omnivores: (7.5 %)**

- **herbivores: (7.5%)**

d)Les amphibiens :

La présence de trois espèces du même genre Rana, reflète la valeur écologique du site. La catégorie trophique répartit les batraciens comme suit :

- **insectivores (50 %)**

-**carnivores (30 %)**

- **omnivores (10 %)**

-**herbivores (10 %)**

La biodiversité faunique du parc national de Chréa inventoriée représente une part importante par rapport à l'inventaire algérien voire 23.64 % où les amphibiens représentent plus de 90 % ; les oiseaux dépassent les 30 % et les arthropodes le quart de ceux recensés à l'échelle nationale .Parmi cette richesse un nombre important (59) d'espèces figure sur la liste des espèces protégées :

09 mammifères et 12 oiseaux et 16 insectes et 02 reptiles.

e) Les arthropodes :

En ce qui concerne les arthropodes un effectif de 409 espèces ; associées à divers écosystèmes forestiers qui sont la cédraie, la pinède, la chênaie verte et la châtaigneraie ; ont été inventoriés. Elles sont défoliatrices, opiophages, xylophages, mycophages, algophages, détriticoles, prédateurs et parasites, certaines espèces sont hôtes d'une seule essence forestière et d'autres sont inféodées à plusieurs espèces végétales, elles sont dites polyphages. Les espèces

Recensées se répartissent entre 22 ordres et 87 familles Dans les croyances, les insectes sont considérés comme nuisibles à l'homme et à la nature ; pourtant leur rôle dans le maintien de l'équilibre n'est pas diminué.

Les insectes jouent également un rôle dans la régénération de la flore en pollinisant les fleurs, en fertilisant le sol grâce à leurs crottes et débris qu'ils font tomber, en recyclant les plantes mortes qui après les avoir grignotées puis évacuées sous forme d'excréments serviront à nourrir les racines d'autres plantes. Sans oublier le rôle de prédation pour certains envers les plus nuisibles.

1.2 .FLORE

Ce tableau illustre les principaux habitats naturels représentés par les formations végétales dominantes au niveau du parc au sein desquelles se réalisent de multiples processus écologiques. Celles-ci assurent, entre autre, à un grand nombre d'espèces à valeur patrimoniale, de trouver sous leur couvert un lieu (refuge ou abri) de vie et de développâmes

Tableau N° 06 :Formations forestières dominantes (habitats naturels) au Parc National de Chréa

	Formation végétale	Nb espèces	Abondance des espèces AR%
1	Cédraie	183	16,52
2	Chênaie verte	308	27,80
3	subéraie	151	13,63
4	Pinede	110	9,93
5	Tetraclinaie	34	3,07
6	Zenaie	180	16,25
7	Ripsisylves	142	12,82
	Totale	1108	100

- Abondance Relative

En écologie, l'abondance d'un organisme est le nombre total de cet organisme ou le nombre d'organismes par unité d'espace. La seconde définition réfère à la densité de la population de l'organisme. L'abondance, avec la répartition et la dominance , est une mesure de base en écologie. Ces trois concepts reflètent l'influence qu'ont les facteurs biologiques et environnementaux sur un organisme.

D' OÙ

$$AR\% = (ni/N)*100$$

AR% : abondance relative .

ni : est le nombre d'individus de l'espèces (**i**).

N : est le nombre total d'individus de toutes les espèces confondus.

Le (fig 10) représente l'abondance de l'espèce dominante dans le parc national, on voit donc que l'espèce la plus abondante est le chêne vert 28 %, suivi du cèdre atlas 16% ..

Cette abondance est principalement due à la nature montagneuse du parc national, car la plupart de ces espèces végétales sont naturellement disponibles dans les zones montagneuses, leur présence est donc considérée comme un indicateur du type de sol.

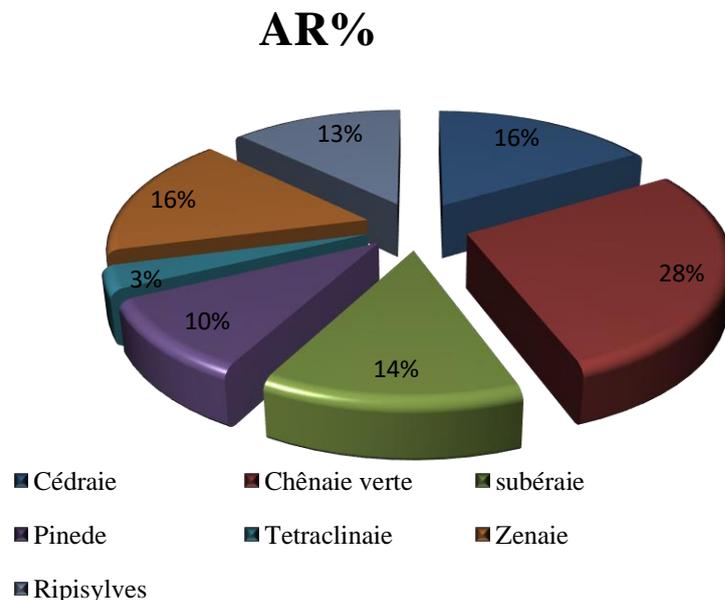


Fig 10: abondance relative des espèces dominantes

Le tableau 07 représente la richesse floristique du parc marquée par le total de la flore estimée à presque le tiers du patrimoine national ; La flore du parc compte un nombre appréciable d'espèces rares, protégées, endémiques, et celles inscrites sur la liste rouge des espèces menacées et qui nécessitent davantage d'efforts afin de la préserver contre toute atteinte d'origine essentiellement anthropique. La présence de taxons médicinaux ou pharmaceutiques, aromatiques, cosmétiques, alimentaires, et ornementales ... etc. ; nous donne une idée sur l'incalculable réserve phytogénétique que recèle cette région. Cette richesse floristique représente la réserve naturelle de l'Atlas Blidéen et la banque de gènes qui revêt une importance capitale à l'éco-développement. Par ailleurs, les aires biogéographiques de la flore du parc relèvent d'origines diverses, les méditerranéennes restent les plus dominantes en nombre d'espèces ; en effet, l'emplacement de L'Atlas Blidéen à 20 km, à vol d'oiseau, de la mer méditerranéenne, donne une particularité sur la présence d'espèces méditerranéenne .

Tableau N° 07 :Récapitulatif de la richesse floristique du parc national de Chréa

Flore	Flore du PNC
Champignons (Hétérotrophes)	72
Lichens	29
Familles botaniques	92
Genres botaniques	333
Orchidées (plantes ornementales)	26
Plantes médicinales	176
Aires biogéographiques	60
Espèces Endémiques	59
Espèces Très rares	05
Espèces Rares	32
Espèces Assez rares	33
Espèces Rarissimes	02
Espèces Menacées	22
Espèces Protégées	32

Résultats et discussion

tableau 08 met en relief la richesse naturelle illustrée par la multitude des taxons botaniques existant, Plus de 70% des familles botaniques recensées à l'échelle nationale trouvent les conditions nécessaires sur le sol du parc pour vivre et se développer. Cependant 12 des 92 familles comptabilise à seule 354 espèces soit 47,5 %. Ce représente l'abondance de la plupart des familles de plantes trouvées dans le Parc National, où il a été noté que la plupart des familles sont dans la même abondance, avec Légumineuses estimées à 15,82%, Labiées et Gramineesb 11%.(tableau 08) et (fig 11)

Tableau n° 08 :Nombre d'espèces par famille

N°	Familles	Nombre d'espèces	AR%
1	Légumineuses	56	15,82
2	Labiées	44	12,43
3	Graminées	38	10,73
4	Cicoracées	28	7,91
5	Orchidacées	26	7,34
6	Composées	27	7,63
7	Crucifères	25	7,06
8	Ombellifères	25	7,06
9	Rosacées	24	6,78
10	Liliacées	22	6,21
11	Cynarées	20	5,65
12	Scrofulariacées	19	5,37
	totale	354	100

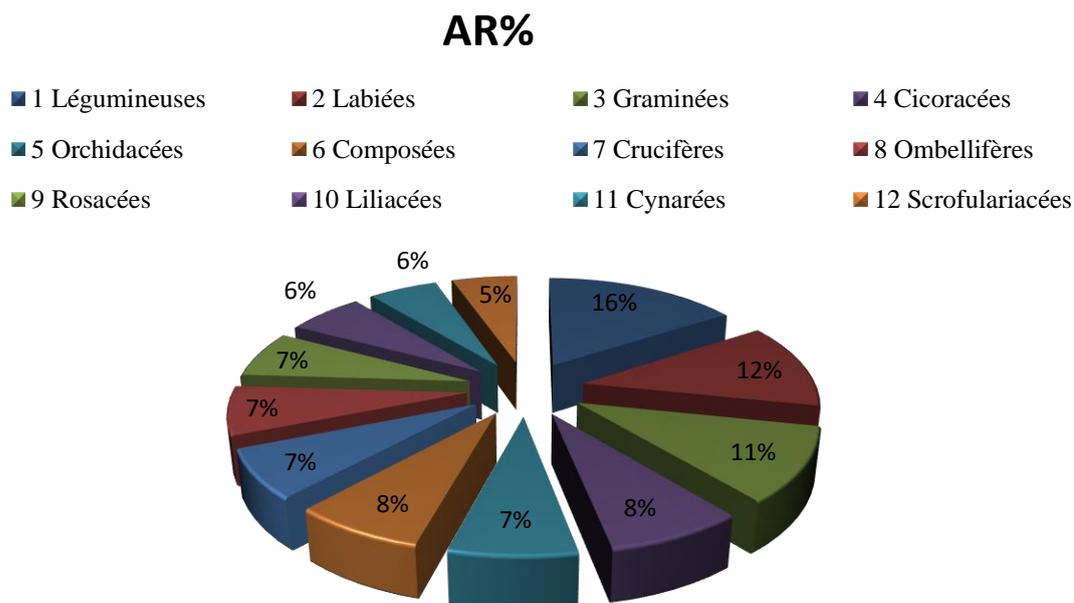


Fig 11: Nombre d'espèces par famille

Plantes médicinales : au niveau du parc, elles sont représentées essentiellement par les herbacées ensuite par les arbustes et les arbres Les lichens : l'étude de la flore lichénique a été entamée cette année. Il ressort un inventaire de 29 espèces parmi lesquelles 08 sont protégées par la loi algérienne. Marquée par un nombre important d'espèces rares, endémiques ou menacées. (tableau 09).

Tableau n° 09 : Les différents types biologiques représentés des plantes Médicinales

Types biologiques des plantes médicinales	(%)dans le parc
Arbustes	13.96
Arbres	13.40
Total des 3 types	91,60

2. INVENTAIRE DES QUELQUES ESPECES BI INDICATRICES DE L'ETAT DE MILIEU DE PNC

2.1_INVENTAIRE DES FLORE BIO INDACATRICES

Nous avons analysé certains des résultats de chercheurs précédents, où nous sommes parvenus à ces résultats pour certaines plantes bio indicateur, que ce soit en termes d'état du sol ou d'état de l'air.

2-1-1 Qualité du sol

On considère qu'une plante est bio-indicatrice de l'état du sol d'une parcelle lorsqu'elle est présente sur au moins 15% de sa surface. Il n'existe donc pas de mauvaises herbes, mais seulement des plantes bio-indicatrices nous mentionnons parmi elles les plantes qui indiquent l'état du sol en visitant le parc de chréa Le tableau résume les plantes que nous avons trouvées.(tableau 10).

Tableau N° 10 :les plantes bio indicatrices de la qualité de sol .

L'espèce	l'état de sol
Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i>)L	. Le cèdre se développe mieux sur les sols meubles, profonds et drainants. Il redoute les sols mal drainés, asphyxiants et hydromorphes. La structure argileuse lui est défavorable. Tant le cèdre est indifférent au pH du sol qui se situe entre 4 et 8. , se trouve sur les calcaires plus ou moins compacts du lias ou marneux du jurassique moyen, que sur les schistes calcaires ou gréseux ou les grès Les cédraies se rencontrent sur des sols développés avec substrats gréseux, schisteux ou calcaire.
Le chiendent (<i>Elymus repens</i>)L	Cette espèce très envahissante se retrouve dans les sols fatigués et compactés, pouvant présenter des excès d'azote nitrique et de potasse. Cette plante cohabite dans tous types de sol, très fréquente en sols de limon compacté.
Le rumex & le grand plantin (<i>Rumex obtusifolius</i>)L	Ces plantes sont symptomatiques des sols compactés, présentant des problèmes d'anaérobiose, hydromorphie saisonnière, problèmes de tassement des sols en situation humide.
Le lamier pourpre	Cette plante se retrouve dans les sols riches en azote, en sols calcaires et vallées alluviales de pH neutre. Elle se retrouve notamment en bordure de chemin et bas de parcelle, suite au lessivage de l'azot.

Résultats et discussion

<p>La mauve (<i>Malva sylvestris</i>).L</p>	<p>Plante commune dans les champs et les plaines alluviales, sa présence dominante indique un déséquilibre en matière organique avec excès d'origine animale (excès de N organique ou minéral), excès d'eau par compactage et blocage nutritionnel par pH élevé.</p>
<p>Le mouron (blanc, rouge, bleu) (<i>Lysimachia arvensis</i>)L</p>	<p>Plante de l'équilibre des sols. Sol biologiquement actif, aéré, non compact, bonne minéralisation de la matière organique. Plante indicatrice d'un sol bien équilibré et fertile.</p>
<p>Les plantes aquaphiles</p>	<p>Elles puisent l'eau profond grâce à un rhizome prolifique et profond : les chardons, le houx, le yucca, bambous, renouée, bardane, amarante. Les autres sont tout simplement des plantes aquatiques ou des marais : jacinthe d'eau, lentilles d'eau, souchet, iris, reine des prés, roseaux, massettes, bambous, renouées, certaines ombellifères.</p> <p>Il faut bien réfléchir à leur implémentation dans le jardin car elles sont souvent indélogeables et envahissantes.</p> <p>Les chardons sont très représentatifs, leurs graines font parties de l'alimentation principale d'un oiseau du même nom : le chardonneret.</p>
<p>La matricaire Camomille, Inodore)</p>	<p>La matricaire se retrouve en zone compacte, dans les champs et vignes. Elle a une prédilection pour les sols limoneux sableux ou argileux fraîchement préparés, riches en éléments nutritifs mais sans calcaire.</p>
<p>Le géranium (<i>Pelargonium</i>)L</p>	<p>Plante bio-indicatrice des sols riches en N et déséquilibrés par excès en matières organiques d'origine animale.</p>
<p>Le liseron des champs</p>	<p>On rencontre cette plante envahissante et couvre sol (étouffante pour les autres espèces) sur les sols riches en azote et matière organique. Elle se retrouve également sur les sols compactés (système racinaire très développé).</p>
<p>chardonte. (<i>Carduus defloratus</i>)L</p>	<p>Cette plante se retrouve dans les sols calcaires, sols déficients en phosphore et les sols arides (système racinaire très profond). Elle se plaît également en zone d'élevage, le surpâturage peut provoquer l'explosion des chardons non pâturés et également l'excès de matières organiques (suite à des épandages de fumier, lisier, purin) en sols compactés.</p>
<p>orchidées</p>	<p>Sol sans pesticides</p>

2.1.2 Qualité de l'air (lichen bio indicateur)

Les lichens sont des **bio accumulateurs**, ils concentrent divers polluants, 'autres sont considérés comme des **bio-indicateurs**, se développent plus ou moins selon tel ou tel polluant (DORLEANS, 2006).

D'après DERUELLE (1978), DERUELLE et LALLEMANT (1983), les lichens possèdent la faculté de réagir vite aux variations de l'environnement. Ce sont de véritables clignotants de la qualité de l'air.

Cette propriété s'explique par plusieurs particularités structurales et fonctionnelles possédées par ces végétaux, et notamment par quelques différences fondamentales avec les végétaux supérieurs

- Un grand pouvoir d'accumulation : la partie interne des lichens est une véritable éponge, qui est capable de piéger des quantités importantes de substances prélevées dans l'atmosphère. Des polluants variés sont ainsi accumulés de façon non sélective comme le soufre, le fluor, le plomb, les éléments radioactifs, leurs rétentions est en outre facilité par la présence de substances chimiques (acides lichéniques et mucilages) abondantes dans les espaces intercellulaires.
- Une absence de moyens de défense contre les polluants : à la différence des plantes supérieures qui peuvent contrôler l'absorption des éléments exogènes, les lichens ne possèdent pas de moyens efficace de lutter contre la pollution (sans système de filtration). En cas de pollution aigue, les feuilles des arbres réagissent en fermant leurs stomates et bloquent l'entrée des polluants, alors que les lichens, qui sont dépourvus de cuticules et de stomates, récoltent toute la pollution.
- Une activité continue : les lichens ont une activité photosynthétique continue quelle que soit la saison. Ainsi, contrairement aux caducifoliés, qui perdent leurs feuilles en hiver, la photosynthèse est interrompue. L'activité hivernale des lichens facilite l'accumulation des polluants résultant d'une augmentation de leurs émissions (chauffage domestique), et d'autre part de la diminution de leur élimination (absence de feuilles).
- Un métabolisme lent : il se traduit par un taux de croissance très faible et par une grande longévité qui permet de suivre l'évolution de la pollution. La productivité réduite des lichens est attribuée à la faible quantité de chlorophylle qu'ils possèdent et qui limite leur pouvoir de récupération après une intoxication par les polluants

▪ La liste lichénique

Une association lichénique apporte plus d'informations sur la relation entre lichens et pollution qu'un seul individu pris isolément. Quand la pollution atmosphérique augmente, les communautés lichéniques contiennent de moins en moins d'espèces. cette liste apporté d'une trentaine d'espèces de lichens, choisies pour leur facilité d'identification ainsi que leurs groupements.(tableau 11)

Tableau n° 11 :les espèces des lichens bio indicatrices de pollution .

Niveau de la pollution dans le PNC	Lichens inventorié
pollution très forte	<i>(Buellia punctata)</i> Mudd (1861)
pollution forte	<i>(Lecanoraexpallens)</i> Ach., 1809
	<i>(Lepraria incana.)</i> Ach., 1809
pollution assez forte	<i>(Diploicia canescens Lecidella.)</i> Ach., 1809
	<i>(elaeochroma Phaeophyscia).</i>
	<i>(orbicularis Physcia tenella)</i>
pollution moyenne	<i>(Candelariella xanthostigma.)</i> Müll.Arg., 1894
	<i>(Evernia prunastri Hypogymnia.)</i> .Müll.Arg., 1894
	<i>(physodes Parmelia sulcata)</i> Müll.Arg., 1894
	<i>(Pseudevernia furfuracea)</i> Müll.Arg., 1894

pollution faible	<i>(Xanthoria parietin)</i> Müll.Arg., 1894
	<i>Parmelia acetabulum</i>
	<i>Parmelia soledians.</i> Zenker, 1827
	<i>(Parmelia subaurifera).</i> Zenker, 1827
	<i>(Parmelia subrudecta.)</i> Zenker, 1827
	<i>(Parmelia tiliacea)</i> Zenker, 1827
	<i>(Pertusaria amara.)</i> Zenker, 1827
	<i>(Pertusaria pertusa.)</i> Zenker, 1827
	<i>(Phlyctis argena.)</i> Zenker, 1827
	<i>(Ramalina farinacea.)</i> Zenker, 1827
	<i>(Ramalina fastigiata.)</i> Müll.Arg., 1894
	<i>(Xanthoria candelari).</i> Müll.Arg., 1894
pollution très faible	<i>(Anaptychia ciliaris)</i>
	<i>(Parmelia perlata)</i> Ach. (1814)
	<i>(Parmelia reticulata)</i> Ach. (1814)
	<i>(Parmelia revoluta.)</i> Ach. (1814)
	<i>(Physcia aipolia.)</i> Ach. (1814)
	<i>(Physconia distorta)(pulverulacea)</i>
	<i>(Ramalina fraxinea.)</i> Ach. (1814)

- Les lichens recensés se répartissent dans 9 familles

Tableau n° 12 -Distribution quantitatives des familles des lichens rencontrés dans PNC

Familles
Buelliaceae
Lecanoraceae
Lecideaceae
Parmeliaceae
Pertusariaceae
Physciaceae
Ramalinaceae
Stereocaulaceae
Teloschistaceae

Spectre systématique (tableau 12), montre une forte représentation de certaines familles, ainsi on remarque l'importance quantitative des Lecanoracees et des Parmeliacees, représentées par 3 espèces, suivi par les Pertusariacees, les Physciacees et les Teloschistacees avec 2 espèces pour chacune. Cependant, on note une faible représentation des Lecideacees, des Buelliacees, des Ramalinacees et des Stereocaulaceae avec une espèce.(Boutabia,2000).

- **Comment estimer la qualité de l'air**

D'après la méthode allemande de KIRCHBAUM et WIRTH (1997), Certains chercheurs ont réussi à calculer l'Indice de la Qualité de l'Air (IQA) et d'évaluer la pollution atmosphérique des stations étudiées.

L'indice I.Q.A est calculé de la manière suivante :

- Détermination de la fréquence moyenne de chaque espèce de lichens présente sur les arbres phorophytes

- Ensuite, les fréquences moyennes de chaque espèce sont additionnées ; la somme résultante représente alors l'indice de la qualité de l'air : I.Q.A.
- La valeur de l'I.Q.A. est attribuée d'une couleur. Pour cela, les valeurs sont groupées en classes, chaque classe ayant une couleur qui lui est propre.(fig 12) .



Fig 12 : indices des qualité de l'air (Boutabia , 2000)

2.2 . INVENTAIRE DU LA FAUNE BIOINDICATRICE .

En analysant les données du Parc National, nous sommes arrivés à cet inventaire des bio marqueurs des animaux.

2.2.1 Les invertébrés indicateurs de la qualité des milieux terrestres

Les invertébrés terrestres constituent un groupe d'animaux mieux adaptés au sol. Certains d'entre eux assurent la reproduction des végétaux par la pollinisation des plants à fleurs, certains sont herbivores et ont un impact sur la formation de la biomasse et la survie des plantes. D'autres ont un rôle important dans la régulation des populations d'animaux, soit comme ravageurs soit comme prédateurs. Par ailleurs, les invertébrés sont une importante source de nourriture à de nombreux amphibiens et reptiles, aux oiseaux et à certains mammifères (Colin, 2002). Parmi les invertébrés terrestres, un certain nombre de groupes taxonomiques au fort pouvoir de bioaccumulation sont énumérés. Tableau 13 .

TABLEAU N °13 : les invertébrés bio indicateurs

Les invertébrés	La bio indication de l'état du milieu
Les Crustacés isopodes	Les Crustacés isopodes comme les cloportes ainsi que les gastéropodes pulmonés sont aussi des bio accumulateurs performants de la pollution des sols. Les acariens sont les Arachnides les plus représentés dans le sol. Ils occupent principalement les premiers centimètres des sols. Il existe aussi des espèces des strates profondes. Ils ont une importance particulière dans la vie des sols

Résultats et discussion

<p>Les araignées</p>	<p>Il a été reconnu que les Araignées sont meilleurs indicateurs que les Carabes bien que dans la bibliographie, la majorité des observations a été effectuée sur les Carabes du fait que les Araignées sont plus difficiles à identifier (Mulhauser, 1990). Parmi elles, les groupes les plus importants sont les <i>Tetranyques</i> qui constituent de proies des acariens <i>Phytoseides</i> (Prédateurs). Ils sont les principaux régulateurs des acariens phytophages et interviennent aussi dans la régulation d'autres insectes qui peuvent être potentiellement préjudiciables aux plantes (Thrips, Cochenilles, Pucerons etc.) ils consomment aussi le pollen, du nectar ou les exsudats des insectes suceurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les Araignées ont plusieurs avantages comme bio indicateurs . • Taxonomie assez bien connue et grand nombre d'espèces . • Bonne diversité spécifique dans tous les habitats terrestres. • Présence dans toutes les strates des végétations . • Récolte facile et abondante . • Bonne capacité de réactions rapides aux changements du milieu . • Mobilité adaptée aux petites et moyennes échelles (10-100m) . • Bonne relation avec la structure de la végétation . <p>Faible dépendance de l'association phytosociologique</p>
<p>Les Gamasides</p>	<p>Les Gamasides sont plus polyphagies et notamment prédateurs d'autres arthropodes (ex : les phytoseides) et des petits vers. Tout comme les phytoseides, les Gamasides sont sensibles aux produits chimiques (pesticides) (Alter-Agri, 2004).</p>
<p>Les Oribatidés</p>	<p>Ils sont essentiellement saprophages et se nourrissent principalement de matières organiques en décomposition et jouent un rôle fondamental dans son recyclage. Leur présence est un excellent indicateur de la fertilité du sol.</p>
<p>Les Arthropodes du sol</p>	<p>Les plus étudiés (Carabes, Staphylins, araignées myriapodes, fourmis, abeilles etc.) constituent les animaux les plus utiles car l'importance globale de leur population, leur densité est un indicateur de l'activité biologique du sol. Dans des écosystèmes terrestres et aquatiques, ces arthropodes sont un levier de l'équilibre adaptatif entre la faune et la flore et le milieu.</p>

	<p>Les études de ces populations et la détermination de leur capacité d'indicateur écologique permet de caractériser l'état de l'agro-système et de mettre en évidence aussi précocement que possible des modifications naturelles ou associées aux activités humaines. Ces arthropodes terrestres sont directement exposés aux pesticides auxquels ils sont sensibles, de plus, ils occupent une place cruciale au sein de la chaîne alimentaire, prédateurs d'organismes phytophages (rôle d'auxiliaires) mais aussi proie de la faune avicole. (Douthwaite, 2002)</p>
Les Annélides	<p>Ces invertébrés sont utilisés comme bio accumulateurs de pollution des sols par les composés de synthèse.</p> <p>Les annélides jouent un rôle important dans la structure et les fonctions du sol et leur relative sensibilité aux pesticides a fortement contribué à faire de ces organismes le point d'entrée des études d'écotoxicité des pesticides et autres substances chimiques pour les micro-organismes du sol. L'absence de cuticule, qui favorise l'absorption d'épidermiques des substances, la faible expression d'enzymes de détoxification telles que les mono oxygénases à cytochrome font des vers de terre des organismes potentiellement vulnérable à la présence des pesticides dans le sol. Les vers de terre font partie des organismes inclus dans le groupe taxonomique des essais d'écotoxicité du point de vue réglementaire pour les produits phytopharmaceutiques (Directives, 2004)</p>

2-2-2 Les Vertèbres Bio-Indicatrices De Milieu Terrestres Et Aquatique

Les vertébrés terrestres sont également utilisés comme indicateurs de pollution contamination car ils ont la capacité de Concentration de différentes substances dans certaines parties de l'organisme, où cela est résumé dans ce qui suit :

- Les oiseaux

Tableau N° 13 :les oiseaux bio indicatrices

Espèce bio indicateur	
Linotte mélodieuse	<i>Acanthis cannabina.</i> (Linnaeus, 1758)
Chardonneret	<i>Carduelis carduelis.</i> (Linnaeus, 1758)
Aigle de Bonelli	<i>Hieraeetus fasciatus.</i> (Linnaeus, 1758)
Aigle botté	<i>Hieraeetus pennatus</i> (J.F.Gmelin 1788)
Milan noir	<i>Milvus migrans.</i> (Boddaert, 1783)
Milan royal	<i>Milvus milvuslinné.</i> (Linnaeus, 1758)
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus.</i> Savigny 1809
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus.</i> Savigny 1809
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus.</i> (Linnaeus, 1758)
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus .</i> (Linnaeus, 1758)
Gobe-mouche noir	<i>Ficedulla hypoleuca.</i> (Pallas, 1764)

Il révèle des effets non détectés du traitement (**Douthwaite, 2002**). Les pesticides affectent directement ou indirectement les oiseaux en réduisant leur nombre dans la nature en diminuant la disponibilité de la nourriture. Les substances incriminées sont pour la plupart des pesticides organophosphorés, des carbamates, etc. (**Agritox, 1990**). Les criquets contaminés par les organophosphorés (comme le phénythrothion) peuvent causer la mort d'oiseaux insectivores par intoxication aiguë ou avoir des effets mortels sur leur comportement ou leur succès reproducteur .

- Les Amphibiens

Les amphibiens vertébrés à sang froid sont abondants dans les zones humides où ils colonisent les mares et les cours d'eau dans le parc national de Chréa étant donné que leur dépendance environnementale est si complexe et multidimensionnelle, il peut être difficile de déterminer exactement à quoi répond une population de grenouilles, et elles peuvent ne pas remplir complètement la définition des bonnes espèces indicatrices , Les grenouilles sont des espèces indicatrices précieuses pour plusieurs raisons - leurs œufs sans coquille, leurs peaux perméables, leur dépendance à l'humidité, leur alimentation prédatrice et leurs cycles de vie généralement amphibies les rendent particulièrement vulnérables aux changements terrestres et aquatique et parmi les amphibiens dans le tableau suivant (tableau 14) .

Tableau N° 14 :les amphibiens bio indicatrices

Espèces bio indicatrices	
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)
Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i> (Linnaeus, 1758)
Crapaudde Mauritanie	<i>Bufo mauritanicus.</i> (Linnaeus, 1758)
Disco glosse peint	<i>Disco glossuspictus.</i> (Linnaeus, 1758)
Grenouille rieuse	<i>Rana ridibunda.</i> (Pallas, 1771)
Grenouille verte	<i>Rana esculenta.</i> (Pallas, 1771)
Espèce indéterminée	<i>Ranidae sp.</i>
Salamandre tachetée	<i>Salamand aalgira.</i> (Linnaeus, 1758)
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis.</i> (Linnaeus, 1758)
Rainette commun	<i>Hyla arborea.</i> (Linnaeus, 1758)
Rinette verte	<i>Hyla uindis.</i> (Linnaeus, 1758)

Leur cycle de vie comprend un stade aquatique et un stade terrestre. Les oeufs sont pondus et se transforment en larves aquatiques (tétards) où ils se nourrissent des algues et autres matières végétales du milieu où ils habitent. En général, pour ces animaux, les invertébrés constituent les proies principales .

- **Les reptiles**

Ce groupe renferme les crocodiles, les margouillats, les varans, les grenouilles, les crapauds les tortues, les serpents etc. plusieurs d'entre eux habitent les lieux humides et les mares . Les reptiles possèdent des représentants à différents niveaux trophiques et constituent des maillons de la chaîne alimentaire. Ils se nourrissent principalement des poissons, des insectes aquatiques et terrestres. Certains reptiles sont adaptés dans les régions rocheuses et dans les arbres et d'autres sont des habitants du sol. Dans la nature, les grenouilles et crapauds et autres petits vertébrés constituent les proies des serpents. (**Lambert, 2002**). La littérature scientifique relève un déclin en grande proportion de certaines espèces de serpents ; surtout dans les régions où des applications massives des pesticides ont lieu. De fois il arrive que des animaux morts ou mourants soient retrouvés sur des sites justes après des traitements (**Aubertot, 2005**). Les amphibiens et les reptiles insectivores comme les Lézards sont un maillon du réseau trophique. Ils ont une faible capacité de métabolisation et cela conduit alors à une accumulation des résidus des pesticides dans les tissus. Les impacts des pesticides sur les amphibiens et les reptiles peuvent constituer un indice montrant que le milieu a subi une modification naturelle ou suite à l'activité

humaine. Par ailleurs, les pesticides peuvent perturber la métamorphose chez les amphibiens aboutissant aux individus anormaux et même influencer la croissance et le développement (Lambert, 2002). (tableau 15) .

Tableau N° 15 : les reptiles bioindicateurs .

Espèces bio indicatrices	
Caméléon commun	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> . (Linnaeus, 1758)
Coronellelisse	<i>Coronellaus triaca</i> . (Linnaeus, 1758)
Couleuvre	<i>Macroprotodon mauritanicus.P</i> (Linnaeus, 1758)
Lézard agile	<i>Lacerta agilis</i> (Linnaeus, 1758)
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i> . (Linnaeus, 1758)
Lézard des murailles	<i>Lacerta muralis</i> . (Linnaeus, 1758)
Tortue mauresque	<i>Testudo graeca</i> .
Cinqbordée Mabuya	<i>Trachylepis quinquetaeniata</i> (Linnaeus, 1758)
Sepsocellé	<i>Chalcides ocellatus</i> . (Linnaeus, 1758)

- **Les petits mammifères**

Les petits mammifères habitent pour la plupart dans toutes les régions du (oueds au bord des mares temporaires etc.). Ils peuvent servir d'indicateurs écologiques pour les populations et même pour les communautés dans divers habitats des zones des criquets. Ce sont généralement des herbivores, insectivores et granivores. Ils peuvent être exposés indirectement suite à l'empoisonnement de leurs sources de nourriture. Par ailleurs, ces petits mammifères peuvent constituer des sources potentielles de contamination secondaire pour leurs prédateurs (oiseaux ou autres mammifères). Les petits mammifères peuvent être en danger lors des traitements phytosanitaires. Les Organophosphorés, les Carbamates et les Pyréthrinoïdes peuvent avoir des effets sub-létaux qui se manifestent sur l'état corporel et la reproduction. Ils ne génèrent pas la bioaccumulation pour ces organismes mais peuvent se révéler très toxiques (pour les vertébrés). (tableau 16).

Tableau N°16 : les petits mammifères

Espèces bio indicatrices	
Souris	<i>Mus mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)
Rat noir	<i>Rattus rattus</i> .(Linnaeus, 1758)
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i> .(Linnaeus, 1758)
Souris rayée	<i>Lemniscomys barbarous</i> .(Linnaeus, 1758)
Ecureuil de berbérie	<i>Atlantoxerus getulus</i> .(Linnaeus, 1758)



Conclusion

Conclusion

Le Parc National de Chréa, classé réserve MAB par de l'UNESCO depuis 2002 est une zone de grande importance écologique et touristique. Ce territoire, riche en écosystèmes forestiers, abrite une biodiversité d'importance nationale et mondiale. Notre travail axé sur l'analyse de données fournies par la direction du parc national de Chréa, ainsi que nos investigations avec le personnel y travaillant, ont permis une meilleure connaissance de certaines espèces végétales et/ou animales qui peuvent considérées comme un indicateur de l'état du milieu.

Au moyen des liste faunistiques et floristiques (non exhaustives), ainsi que les différents témoignages recueillis sur place, ont montré que le Parc national de Chréa, constitue un véritable refuge et une zone préférentielle pour un très grand nombre d'espèces animales et végétales. En effet, sur le plan floristique, Les inventaires réalisés à ce jour ont révélé l'existence d'un patrimoine floristique évalué à plus 950 taxons de rang d'espèces et de sous-espèces. Ce qui représente 34,52% de la richesse floristique nationale. On note la présence remarquable du Cèdre de l'Atlas, qui est sous la menace de plusieurs facteurs abiotiques et biotiques dont les d florateurs, les insectes ravageurs et autres xylophages responsables de son dépérissement. Il est aussi certain, que l'état du sol, à la fois support et nourrisseur, mais aussi de la pédofaune, constituent un paramètre fondamental à évaluer pour mieux comprendre l'état de santé de la Cédraie blid enne. Cette formation forestière emblématique de la région offre un microclimat particulier qui constitue le poumon de la région centre. Les 29 espèces de lichens recensées sur le territoire attestent par ailleurs de la pureté de son air, ajoutant à tout cela la richesse de sa biodiversité, qui renferme un grand nombre d'espèces protégées.

L'inventaire faunistique a permis de compter 686 espèces repr sant 25 % de la richesse nationale évoluant dans des habitats naturels et repr sant des refuges et des gites de nourrissage et de reproduction. La faune du parc national de Chréa compte 31 mammifères, la majorité de ces espèces sont recensées au niveau de l'habitat à chêne (64 %), dont le singe magot qui constitue la principale espèce au niveau des gorges de la Chiffa où évoluent actuellement 07 groupes, ainsi que certaines espèces rares comme l'hyène tachetée. D'autres espèces animales vivent aussi dans le parc où l'on a recensé plus de 130 espèces d'oiseaux appartenant à 35 familles différentes. L'Actualisation de l'inventaire faunistique du parc est passé de 564 à 689 espèces :- Mammifères de 25 à 31 - Reptiles de 9 à 13 - Amphibiens de 8 à 11 - Insectes de 364 à 470 - Oiseaux 121   129.

Conclusion

Notre travail, montre toute la complexité de l'évaluation écologique de cet écosystème à la fois unique et fragile. En effet, des insuffisances en matière de connaissances scientifiques concernant les ressources ainsi que la dynamique socioéconomique du parc sont à mettre à l'index, et une parfaite connaissance de espèces et de leurs exigences écologiques, peut s'avérer un outil précieux dans l'évaluation de l'état du milieu.

Perspectives :

Meilleure connaissance académique et empirique des composantes abiotiques et biotiques du Parc national de Chréa, afin de constituer une base de données susceptible de répondre efficacement aux attentes des acteurs impliqués dans la gestion et la protection de ce site naturel extrêmement important pour l'équilibre écologique de la région.

Les Références bibliographique

- 1- **Agritox,1990-** Base de données toxicologique de LINRA sur les matières agro-pharmaceutique. Phy toma, N°416.
- 2- **Alter , 2004-**Acariens et arthropodes régulateurs et bio indicateur . institue technique de agriculteur biologique .bimestriel des agriculteurs, n°66.32p .
- 3- **Anony**
- 4- **Anonyme,2000** -plan de digestion .période quinquennal 2005,2009.parc national de chréa.230p.
- 5- **Aubirto ,2005,-**pesticides , agriculture et environnement .réduire l'utilisation des pesticides
- 6- **Bélanger.,2009-** rapport national sur la mise en œuvre de la conservation sur la diversité Biologique niveau national ,France, 15p.
- 7- **Benf,1984-** étude de milieu de parc national de chréa . bureau national des études foristique . blida , 150p.
- 8- **BENSAID S., GASMI A. et BENHAFIED I., 2009** - Les forets d'Algérie de Césarée la romaine à ce jour, Foret Méditerranéenne, tome XXVII, n°3, septembre, 2006, pp : 267-274.
- 9- **Boland J ., koomen I.,validth de jude J.2007.**les pesticides :composition, utilisation et risque .Agroodok n°29 ,125p.
- 10- **Boutaiba,L.(2000).**Dynamique de flore lichénique corticole sur quercus suber L. au niveau du parc national d'EL Kala . Thèse de Magister, Université d'Annaba(Algérie),150p.
- 11- **Colin,D .,2002-**Méthode des suivi éco toxicologique pour évaluer les effets des pesticides dans les trophique .les invertébrés terrestres .pp 159-179
- 12- **Danielle S et lallemant R, 1983-**Les lichens témoins de pollution unibert : Paris. 105p.
- 13- **Darleans P. ,2006-** Les lichens Prenat l'air : comment mesurer la pollution des villes en observât les tranches d'arbres, Rémuce. Orléans : Paris. 6p
- 14- **Dauth waite R, Dewhurst J. 2002,** Méthodes de suivi éco toxicologique

Les Références bibliographique

- pour évaluer les effets des pesticides dans les tropiques ; Les oiseaux, pp229-242.
- 15- **Djamel B. Wafa Y. Assia B.Noureddine M and Mohammed Lamine B.(2019) On bat ectoparasites.**(Nycteribiidae, Streblidae, Siphonaptera, Mesostigmata and Ixodidaefrom Chrea National Park (Central Atlas Mountains), Algeria. *Bull. Soc. zool. Fr.* , 144(2) : 67-76.
 - 16- **Dobson,M.H. 2001-** directive FAQ, criquet rélerin N°4 ,p82
 - 17- **Heritters, 2007.-**Parc nationaux entre conservation durable et développement local –Ed. Géo carrefour V :82/4 171-175pp.
 - 18- **Lahrech B et Khenafif H.(2018)-** Evaluation de la biodiversité du Parc National de Chréa (Blida). Mémoire de Master. Université Blida 1.
 - 19- **Lambert.K , Michel , R .2002-** Méthodes des suivi éco toxicologique pour évaluer les effets des pesticides dans les tropique. Les amphibiens et reptiles. pp 2013-227.
 - 20- **Mcwilliam A.N,2002-** Méthodes de suivi Eco-toxicologique pour évaluer les effets des pesticides dans les tropiques. Petites mammifères et chauves-souris, pp243-266.
 - 21- **-MEDDOUR R., 1994 –** Contribution phytosociologique de la portion centro-orientale du Parc National de Chréa. Essai d'interprétation synthétique des étages et des séries de végétation de l'Atlas blidéen. Mém. Mag. Agr., I.N.A., Alger, 329 p.
 - 22- **MELOUANI .N.(2014)-** Contribution à l'étude phyto-écologique et dynamique de la végétation apres incendie dans l'Atlas Blidéen. 06/2014-M/S.B.
 - 23- **MONONAKHOFF. P, 1971-** les pacs nationaux dans le mondes :225.
 - 24- **-MUIRJ., 1894 –**Les montagnes de Californie- Ed. Flammarion. 153p.
 - 25- **MUL HAUSER.B. 1990-** Bio indicateur ...et si nous réparlions des araignées ? compte rendue XII^{ème} colloque européen ; Bulletin Soc. Européen d'Arachné hors –série N°1 ; pp266-272 ; Paris.

Les Références bibliographique

- 26- **PARC NATINALE DE CHREA, 2006**-plan de gestion du parc national de chréa,203p
- 27- **PNC .,2022**- Plan de gestion du Parc National de Chréa, Doc Adm, Parc National de Chréa, 80 p.
- 28- **UICN,1994**- ligne directrices pour les catégories de gestion des aires protégée CPNAP avec l'assistance de la WCMC ? UICN, Claude, Suisse et Cambridge, 261p.
- 29- **UICN,2008** –ligne directrices pour l'application des catégories de gestion aux aires protégés, édité par Nigel Dudley, Suisse, 116p.

Annexes

Annexe 01 :liste faunistique du parc Nationde Chréa

Nom commun	Nom scientifique	Famille
Mammifères		
Singe magot	<i>Maccaca sylvanus</i>	Cercopithecidae
Hyène rayée	<i>Hyaena hyaena</i>	Hyaenidae
Chat sauvage	<i>Felis silvestris</i>	Felidae
Lynx caracal	<i>Felis caracal</i>	
Chacal doré	<i>Canis aurens</i>	Canidae
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	
Genette	<i>Genetta genetta</i>	Viverridae
Mangouste	<i>Herpestes ichneumon</i>	Herpestidae
Porc-épic	<i>Hystrix cristata</i>	Hystricidae
Musaraigne musette	<i>Crocidura russula</i>	Soricidae
Hérisson d'Algerie	<i>Erinaceus algitus</i>	Erinaceidae
Lièvre brun	<i>Lepus caprensis</i>	Leporidae
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Suidae
Bellette	<i>Mustela nivalis</i>	Mustelidae
Pipistrelle de Savii	<i>Pepistrellus savii</i>	Vespertilionidae
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
Souris	<i>Mus musculus</i>	Muridae
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>	
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	
Souris rayée	<i>Lemniscomys barbarus</i>	
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	

Moyen rhinolophe	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophidae
petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	
Molosse de cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Molossinae
Lérot à queue noire	<i>Eliomys quercinus</i>	Myoxidae
Écureuil de berbérie	<i>Atlantoxerus getulus</i>	Sciuridae
Reptiles		
Caméléon commun	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Chamaeleonidae
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	Colubridae
Couleuvre	<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	
Lézard agile	<i>Lacerta agilis</i>	Lacertidae
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	
Lézard des murailles	<i>Lacerta muralis</i>	
Tortue mauresque	<i>Testudo graeca</i>	Testudinidae

Tortue clemmyde	<i>clemmys leprosa</i>	Geoemydidae
Hemidactyle verruqueux	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Gekkonidae
Tarente de maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	Phyllodactylidae
Cinq bordée Mabuya	<i>Trachylepis quinquetaeniata</i>	Scincidae
Seps ocellé	<i>Chalcides ocellatus</i>	
Seps de Mauritanie	<i>chalcides mauritanicus</i>	
Amphibiens et batraciens		
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Bufo
Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	
Crapaud de Mauritanie	<i>Bufo mauritanicus</i>	
Discoglosse peint	<i>Discoglossus pictus</i>	Discoglossidae
Grenouille rieuse	<i>Rana ridibunda</i>	Ranidae
Grenouille verte	<i>Rana esculenta</i>	
Espèce indéterminée	<i>Ranidae sp</i>	
Salamandre tachetée	<i>Salamandra algira</i>	Salamandridae
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Hylidae
Rainette commun	<i>Hyla arborea</i>	
Rinette verte	<i>Hyla uindis</i>	
Poissons		
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguillidae
Barbeau	<i>Barbus barbus</i>	Cyprinidae
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	
Barbeau algerien	<i>Barbus callensis</i>	
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	
Oiseaux		
Linotte mélodieuse	<i>Acanthis cannabina. L</i>	Fringillidés
Chardonneret	<i>Carduelis carduelis. L</i>	

Verdier	<i>Chloris chloris. L</i>		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs. L</i>		
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>		
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>		
Serin cini	<i>Serinus serinus. L</i>		
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus. L</i>	Accipitridés	
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos. L</i>		
Buse féroce	<i>Buteo rufinus. C</i>		
Circaète jean-le-Blanc	<i>Circaëtus gallicus. G</i>		
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus. H</i>		
Pygargue à queueblanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>		
Aigle de Bonelli	<i>Hieraeetus fasciatus. L</i>		
Aigle botté	<i>Hieraeetus pennatus. G</i>		
Milan noir	<i>Milvus migrans. B</i>		
Milan royal	<i>Milvus milvus linné</i>		
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus. L</i>		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus. L</i>		
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		Muscicapidés
Gobe-mouche noir	<i>Ficedulla hypoleuca. P</i>		
Gobe-mouche brun	<i>Muscicapa latirostris</i>		
Gobe-mouche gris	<i>Muscicapa striata. P</i>		
Rouge queue noir	<i>Phoenicurus ochruros. G</i>		
Rouge queue à frontblanc	<i>Phoenicurus phoenicurus. L</i>		
Traquet tarier	<i>Saxicola rubetra</i>		
Traquet pâtre	<i>Saxicola torquata</i>		
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>		

Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla. L</i>	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis. L</i>	
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala. G</i>	
Grive mauvis	<i>Turdus musiens</i>	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus. L</i>	
Merle noire	<i>Turdus merula. L</i>	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos. B</i>	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis. L</i>	
Alouette calandrelle	<i>Calandrella cinerea</i>	
Alouette lulu	<i>Lulula arborea. L</i>	
Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara. B</i>	Phasianidés
Perdrix bartavelle	<i>Alectoris graeca. L</i>	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix. L</i>	
Bergeronnette grise	<i>Anthus alba. L</i>	Motacilidés
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	
Pipit des prés	<i>Anthus pratensis. L</i>	
Bergeronnett eprintanière	<i>Motacilla flava. L</i>	
Bergeronnette desruisseaux	<i>Motacilla caspia. L</i>	
Martinet à croupionblanc	<i>Apus affinis</i>	Apodidés
Martinet unicolore	<i>Apus unicolor</i>	
Martinet noir	<i>Apus apus. L</i>	
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>	
Martinet pâle	<i>Apus pallidus. L</i>	

Hibou moyen-duc	<i>Asio otus. L</i>	Strigidés
Chouette chevêche	<i>Athene noctua</i>	
Hibou grand duc	<i>Bubo bubo</i>	
Hibou petit duc	<i>Otus scops</i>	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco. L</i>	
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus. L</i>	Caprimulgidés
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla. B</i>	Certiidés
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Ciconiidés
CinCLE plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	Cinclidés
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Sylviidés
Hypolais ictérine	<i>Hyppolais icterinâ</i>	
Hypolais pâle	<i>Hyppolaïs pallida</i>	
Hypolais polyglotte	<i>Hyppolaïs polyglotta. V</i>	
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Columbidés
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur. L</i>	
Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis LC</i>	
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus. L</i>	
Grand corbeau	<i>Corvus corax. L</i>	Corvidés
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius. L</i>	
Coucou gris	<i>Cuculus canorus. L</i>	Cuculidés
Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbica. L</i>	Hirundiridés
Hirondelle des rochers	<i>Hirundo rupestris. S</i>	
Hirondelle des cheminées	<i>Hirundo rustica. L</i>	
Hirondelle des rivages	<i>Riparia riparia</i>	
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor ledouci</i>	Picidés

Torcol (fourmillier)	<i>Jynx torquilla. L</i>	
Pic-vert	<i>Picus viridis. L</i>	
pic de levillant	<i>Picus vaillantii</i>	
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra. L</i>	Embérizidés
Bruant fou	<i>Emberiza cia. L</i>	
Bruant zizi	<i>Emberiza cirrus. L</i>	
Rouge gorge	<i>Erithacus rubecula. L</i>	Turdidés
Rossignol philomele	<i>Luscinia megarhynchos. B</i>	
Merle de roche	<i>Monticola saxatilis</i>	
Merle bleu	<i>Monticola solitarius. L</i>	
Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>	
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	
Rubiette de moussier	<i>Phoenicurus moussieri. OG</i>	
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Falconidés
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius. L</i>	
Faucon d'Eléonore	<i>Falco eleonarae. G</i>	
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni fleicher</i>	
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus. G</i>	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus. L</i>	
Faucon lanier	<i>Falco biarmicus</i>	
Pie grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	Laniidés
Pie grièche grise	<i>Lanius excubitor. L</i>	
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster. L</i>	Meropidés
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus. L</i>	Oriolidés
Mésange noire	<i>Parus ater. L</i>	Paridés
Mésange bleu	<i>Parus coeruleus. L</i>	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	

Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Passeridés
Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis. T</i>	
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli. V</i>	Phylloscopidae
Pouillet véloce	<i>Phylloscopus collybita. V</i>	
Pouillet siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Ardeidae
Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>	
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	
Martin pêcheur	<i>Alcedo atthis</i>	Alcedinidae
Bulbul des jardins	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Pycnonotidae
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus. T</i>	Regulidae
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola. L</i>	Scolopacidae
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Sturnidae
Tchagra à tête noire	<i>Tchagra senegala. L</i>	Malaconotridés
Troglodyte	<i>Troglodytes Troglodytes. L</i>	Troglodytidés
Chouette effraie	<i>Tyto alba</i>	Tytonidae
Huppe fasciée	<i>Upupa epops. L</i>	Upupidés
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	Anatidae
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Phalacrocoracidae

Annexes 02 : faunes du PNC



Crapaud vert



Crapaud commun(*Bufo bufo*) (Linnaeus, 1758)



Tortue mauresque (*Clemmys leprosa*)



Lézard agile (*Lacerta agilis*) (Linnaeus, 1758)



Lézard ocellé (*Timon lepidus*) (Linnaeus, 1758)



Cinq bordée Mabuya (*Trachylepis quinquetaeniata*) (Linnaeus, 1758)



Seps ocellé (*Chalcides ocellatus*) (Linnaeus, 1758)



Seps de Mauritanie (*chalcides mauritanicus*) (Linnaeus, 1758)



Salamandre tachetée



Aigle de Bonelli (*Hieraeetus fasciatus*)



aigle botté (*Hieraeetus pennatus.*) (J.F.Gmelin 1788)



Milan noir (*Milvus migrans*) (Linnaeus, 1758)



Milan royal (*Aquila chrysaetos*) (Linnaeus, 1758)



gobe-mouche gris (*Muscicapa striata*) (Pallas, 1764)



Gobe-mouche noir (*Ficedulla hypoleuca.*)



gobe –mouche brun (*Muscicapa latirostris*)



Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaes*)



traquet pâtre (*Saxicola torquata*)



fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*)



rouge queue (*Phoenicurus ochruros*). G



Chardonnet *Carduelis carduelis*. (Linnaeus, 1758)



Linotte mélodieuse *Acanthis cannabina*. (Linnaeus, 1758)

Annexes 03 :

Questionnaire

Date: 08/05/2021

Nom: _____

1. Quel est le dernier inventaire des animaux du parc national de chréa?

2. Quels animaux ont été vus récemment et combien y a-t-il d'animaux ?

3. Sont parmi les animaux visibles le sanglier et la hyène rayée?

4. À quand remonte la dernière fois qu'une hyène rayée a été vue ?

5. L'environnement et les conditions naturelles du parc national sont-ils propices à la vie des animaux?

6. Quel est le type de plantes dominant dans le parc national ??

7. Quel est le type de plante le plus abondant dans le parc national ?

8. Quel est le type de plante le moins abondant ?

9. Quel est le taux d'extinction de certaines espèces dû aux incendies ??

10. Quels types de plantes et d'animaux existaient et ont disparu en raison de facteurs naturels difficiles ?
