



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et populaire
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahim B.B.A



كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de L'Univers
قسم العلوم البيولوجية
Département des Sciences Biologiques

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine des sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Biodiversité et Environnement

Intitulé :

Analyse phytogéographique de la forêt de la région de Bordj Bou Arreridj

Présenté par :

Abas Radhia

Benmakhlouf Ahlam

Soutenu le 04 / 07 /2022, Devant le Jury :

	Nom & Prénom	Grade	Affiliation/institution
Président :	AMARA KORBA Raouf	MCB	Faculté SNV-STU, Univ de B.B.A.
Encadrant :	BELLOULA Salima	MCB	Faculté SNV-STU, Univ de B.B.A.
Examineur :	FELLAH Fahima	MCA	Faculté SNV-STU, Univ de B.B.A.
Invité :	Merzougi Kahina	Ingénieur	Conservation des forêts de B.B.A.
Invité :	Brouri Morad	Ingénieur	Conservation des forêts de BB.A.

Année Universitaire 2021/2022

Dédicaces

Toute en espérant être à la hauteur,

Je dédie ce modeste travail

Radhia :

A ma chère maman qui s'est sacrifié par ma réussite. Qui m'a enveloppé de son amour et de son affection.

Le guide de mes désirs, le donneur avec plaisir, à toi, papa Ma fierté et mon pouvoir, que

DIEU te garde à nous, merci

A mes sœurs et mes belle sœurs : « Zahra » et « Abdallah »

Ahlam :

Je tiens à remercier ALLAH qui m'a donné la santé et le courage pour aboutir à la réalisation de ce travail Je dédie ce travail à :

Mes parents

Mon Frère (zinou) et mes sœurs (Amel, Houda, Rim)

A mon marie :Bilel

A mon fils :Amdjed

Mes neveux et nièces

Toute l'année je prie Dieu qu'il le garde pour moi.

A tous mes amies.

Un grand Merci.....

Remerciement

Nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir donné la force, le courage et la patience pour l'élaboration de ce modeste travail.

Nous remercions nos parents pour leur scarification « Merci d'être ce que vous êtes »

Nous tenons à exprimer nos profonds remerciements à **M. AMMARA KORBA R.** d'accepter de présider le jury.

Nous remercions notre enseignante et encadrant **M^{me} BELLOULA S.** pour leur encadrement, leur aide et surtout leur patience tout au long de l'année.

Nous remercions vont également à **M^{me} FELLAH F.** d'accepter d'examiner et d'évaluer notre travail.

Nous remercions tous nos enseignants (es), nos collègues de spécialité.

Nous exprimons nos profondes gratitude et nos remerciements à toute l'équipe de la conservation de la Wilaya de Bordj Bou Arredj **M^{me} MERZOUGUI K.** et **M. BROURI M.** et **M. Zenzan Hamza Dj.** pour ses précieuses aides.

Enfin, nous remercions vont à tous ceux et à toutes celles, qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail avec générosité et un égard exemplaires.

Table des Matières

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
I. Introduction	01
II. Matériels et méthodes.....	03
II.1.Présentation de la zone d'étude	03
II.2.Matériels et méthode.....	04
II.3. Calcule les indices écologiques	08
II.4. Les types biologiques (TB).....	10
II.5. Les types phytogéographiques (TP)	11
III. Résultat et discussion	12
III. Analyse phytogéographique de la wilaya de bordj Bou Arreridj dans la région de Bibans.....	12
Conclusion	25
Référence bibliographique	
Résumé	

Listes abréviation

BBA : Bordj Bou Arreridj.

C Med : centre méditerranéennes.
C° : Degré Celsius.
Cha : Chaméphyte.
Cosmo : cosmopolite.
E Med : est méditerranéennes.
End Alger : endémique en Alger.
Eur : européennes.
Euras : eurasiatique.
Euras-Med : eurasiatique méditerranéennes.
Eur-Med : euro méditerranéennes.
F V : formation végétale.
FD : Forêt des Bibans.
Géo : Géophyte.
Hé : hélophytes.
Hém : Hémicryptophyte.
HPAE ; Hiver, Printemps, Automne, Été.
Hydro : hydrophytes.
Med atl : méditerranéennes atlantique.
Med : méditerranéennes.
Nano : nanophytes.
P : précipitation.
Pha : Phanérophyte.
PSG : Plans Simple de Gestion.
T : Température.
Thé : Thérophyte
W Med : ouest méditerranéennes.

Liste des figures

	Titre	Page
Figure 1 :	Carte de localisation de daïra de Mansourah	3
Figure 2 :	Régime pluviométrique saisonnière des précipitations de la circonscription des Bibans..	4
Figure 3 :	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour notre région d'étude	4
Figure 4 :	Carte de répartition du couvert végétal de la daïra de Mansourah	5
Figure 5 :	Dispositif d'échantillonnage aléatoire simple : chaque place au sélectionné représente un point d'observation	7
Figure 6 :	Les secteurs phytographiques du Nord de l'Algérie	10
Figure 7 :	Histogramme de la répartition des familles végétales par le nombre des espèces dans la forêt du Bibans	15
Figure 8 :	La présentation des familles	19
Figure 9 :	Spectre biologique globale de la zone d'étude du foret de Bibans	16
Figure 10 :	Spectre globale des éléments phytogéographies de la zone d'étude de Bibans	17

Titre	Page
Tableau 1 : Répartition mensuelles des précipitations.....	5
Tableau 2 : Régime pluviométrique saisonnière de la forêt de daïra des Bibans	6
Tableau 3 : Moyenne mensuelle des températures.....	6
Tableau 4 : Étage bioclimatique.....	7
Tableau 5 : Sous étage bioclimatique.....	7
Tableau 6 : Les groupements végétaux de la forêt des Bibans.....	7
Tableau 7 : Listes totales des espèces de la région du Bibans.....	14

Introduction

I. Introduction

Le bassin méditerranéen est l'un des principaux centres de diversité végétale de la planète. Il renferme **10% des plantes supérieures** du monde sur une aire représentant 1,6% de la terre (**MEDAIL ET QUEZEL, 1997**).

La forêt Algérienne couvre environ **4 Million d'hectares**, soit moins de 2% de la superficie du pays, la vraie forêt ne représente cependant que **1,3 Million d'hectare**, le reste étant constitué de **maquis**. Le déficit forestier représente aujourd'hui environ **3,8 Million d'ha**. L'effet national destiné à étendre la couverture forestière n'arrive même pas à compenser les pertes dues principalement aux facteurs anthropiques, incendie, surpâturage et exploitation anarchique de la forêt, la végétation forestière est par conséquent en constante régression (**DGF, 2004**).

Les forêts Algériennes sont liées directement au climat méditerranéen qui tout le Nord de l'Algérie. Ces forêts sont hétérogènes et inégalement réparties en fonction de la distribution du méso-climat, de l'orographie et de l'action anthropique (**BOUKERKER, 2016**).

La biodiversité « la diversité biologique englobe l'ensemble des espèces de plantes, d'animaux et de micro-organismes ainsi que les écosystèmes et les processus écologiques dont ils sont un des éléments, c'est un terme général qui désigne le degré de variété naturelle incluant à la fois le nombre et la fréquence des écosystèmes, des espèces et des gènes dans un ensemble donné. » (**LÉVÊQUE et MOUNOLOU, 2008**).

La végétation est la masse végétale, l'ensemble des plantes considérées dans leurs rapports avec le milieu, le climat, sol, êtres vivants. (**DE MIRANDA, 1980 in GODRON, 1984**). La végétation est le résultat de l'intégration des facteurs floristiques et climatiques (**SEIGUE, 1985**).

Le groupement végétal est défini comme un ensemble de végétaux réunis en un même lieu. Ou bien l'unité fondamentale de la végétation. Il peut être défini par sa physionomie, sa floristique ou son écologie (**LAIMOUCHE, 2016**).

La flore Algérienne a peu évolué après la séparation de l'Afrique et de l'Europe, mais sa situation reste sans doute moins dramatique que les autres pays de l'Afrique, car ces forêts couvrent environ 3,7 millions d'hectares en 1999 dans 6,5 se situent au Nord et 36,5 occupent quelques massifs des hautes plaines (**QUEZEL ET SANTA, 1962**).

La flore Algérien selon **OUELMOUHOUB (2005)**, elle est concentrée surtout dans le Nord de l'Algérie. La forêt est très inégalement répartir sur l'ensemble de cette partie du territoire. Les principales essences sont les résineux (Pin d'Alep, Pin maritime et Cèdre) et les feuillus (Chêne liège, Chêne zeen et afarés, Eucalyptus) (**BNEDER, 2009 ; INF, 2009**).

De façon générale, les principales essences couvrent 1 491 000ha, elles se répartissent en deux principaux groupes, à savoir : Forêt d'intérêt économique constituées par : les résineux (Pin d'Alep, Pin maritime et les feuillus (Chêne liège, Chêne zeen et afarés, Eucalyptus).et la forêt de protection composée de Chêne vert, Thuya et Genévriers (**ZOULIKHA et DJENDI 2016**).

Le chêne Zeen avec 43 922 ha occupent les milieux les plus frais dans la subéraie. Les cèdres sont éparpillés sur 32 909 ha en ilots discontinus dans le tell central et Aurès. Le pin maritime est naturel dans Nord-est du pays et couvre 28 490 ha. Les Eucalyptus introduits dans le nord et surtout dans l'est du pays occupent 29 355 ha et les divers 68 391 ha (**BNEDER, 2009 ; INF, 2009**).

Le patrimoine forestier dans la Wilaya de Bordj Bou Arreridj s'étend sur une superficie de 83.606 ha et représente environ 20,61 % du territoire de la Wilaya, nettement supérieur au taux régional (16,5%) et national (16%). Ce patrimoine forestier est localisé essentiellement dans la partie Nord, Nord-Ouest. Il renferme les formations suivantes :

Les monts des Bibans au Nord : les formations naturelles qui y sont localisées, sont en équilibre avec des conditions très favorables de relief et de climat.

Les monts du Hodna au Sud : les formations forestières dont une bonne proportion de reboisement, présentent des peuplements dégradés, à base de conifères essentiellement.

- 438 ha de forêts naturelles, soit 72,32% du patrimoine forestiers de la wilaya.
- 16,282 ha de reboisement, soit 20,15% du patrimoine forestier de la wilaya.
- 6,079 ha de maquis, soit 7,52% du patrimoine forestier de la wilaya.
- 6,079 ha de maquis, soit 7,52% du patrimoine forestier de la wilaya.

Les principales essences rencontrées sont respectivement : Le Pin d'Alep 77,27%, soit 62.434 ha ; Le chêne vert 20,52%, soit 16,583 ha ; Le céder 0,61%, soit 500 ha et l'eucalyptus 0.61% soit 500 ha.

La forêt des Bibans couvre une superficie de 12311.63 ha. Elle est localisée dans la zone Nord de la chaîne des Bibans ; dans la sous bassin versant d'AZROU et de portes de fer.

L'orientation générale de ces montagnes est de direction Est/Ouest et l'exposition est dans le sens Nord-Sud. Elle se situe dans la partie orientale de l'est algérien. Dans le massif montagneux de l'Atlas tellien située au Sud du Djurdjura. La forêt des Bibans c'est une forêt constituée plusieurs parties plus ou moins importantes réparties à travers le territoire quatre communes appartenant aux deux circonscriptions des Bibans et Medjana.

Les espèces les plus fréquentes dans la forêt des Bibans sont : le Chêne vert, Cèdre de l'Atlas, l'Eucalyptus. L'espèce la plus dominante est le Pin d'Alep.

Nous avons utilisée dans notre travail l'inventaire floristique aléatoire simple, cela est dû à la nature de terrain accidentée.

L'objectif de notre travail est étudier la répartition des plants et les causes de cette répartition. L'intérêt de cette étude c'est : la conservation de la biodiversité et sa gestion..

Ce travail est structuré comme suit (selon le système IMRAD) : Introduction ; Matériels et méthode : présentation de la zone d'étude, matériel utilisée, méthode utilisée, et l'identification des espèces. Ensuite Résultat et discussion et on a terminé par une conclusion.

II. Matériels et méthode

II.1. Présentation de la zone d'étude

La Wilaya de Bordj Bou Arreridj, située dans les hautes plateaux de Nord-est du pays algérien s'étend sur une superficie de 39 204,4 Km² (ANIREF, 2013). Le Chef-lieu de la wilaya est situé à 220 Km à l'est de la capitale d'Alger. Elle occupe une position centrale et constitue un carrefour entouré de 4 wilayas. Au Nord, elle est limitée par la wilaya de Bejaia, à l'Est par la wilaya de Sétif, à l'Ouest par la wilaya de Bouira et au Sud par la wilaya de M'Sila. Géographiquement, elle est comprise entre les parallèles 36°4'60' de latitude Nord et entre les méridiens de longitude 4°5'0' à l'Est de GREENWICH.

La forêt domaniale des Bibans de la wilaya de Bordj Bou Arreridj est située sur la chaîne des Bibans localisée dans les sous bassins versant d'AZROU et de protes de fer et couvre les montagnes de l'Atlas tellien située au sud du Djurdjura. L'orientation générale de ces montagnes est de direction Est/Ouest et l'exposition est dans le sens Nord Sud.

Elle se localise à environ 40Km à l'Ouest du chef-lieu de la wilaya de Bordj Bou Arreridj, couvre une superficie totale de 123312Hétaires.

Longitude Ouest : 4°21'14.86836 Longitude Est : 4°30'25.379352

Latitude sud : 36°3'35.274168 Latitude Nord : 36°12'54.088092

La forêt domaniale des Bibans s'étend sur une superficie de : 12311.63ha. Elle est limitée au :

Nord : par la limite de daïra de Madjana. Sud : par la RN N 5 et l'oued Messissi.

Est : la lisière de la forêt correspond parfois à des talwegs et des lignes de crêtes.

Ouest : par la route N 05.

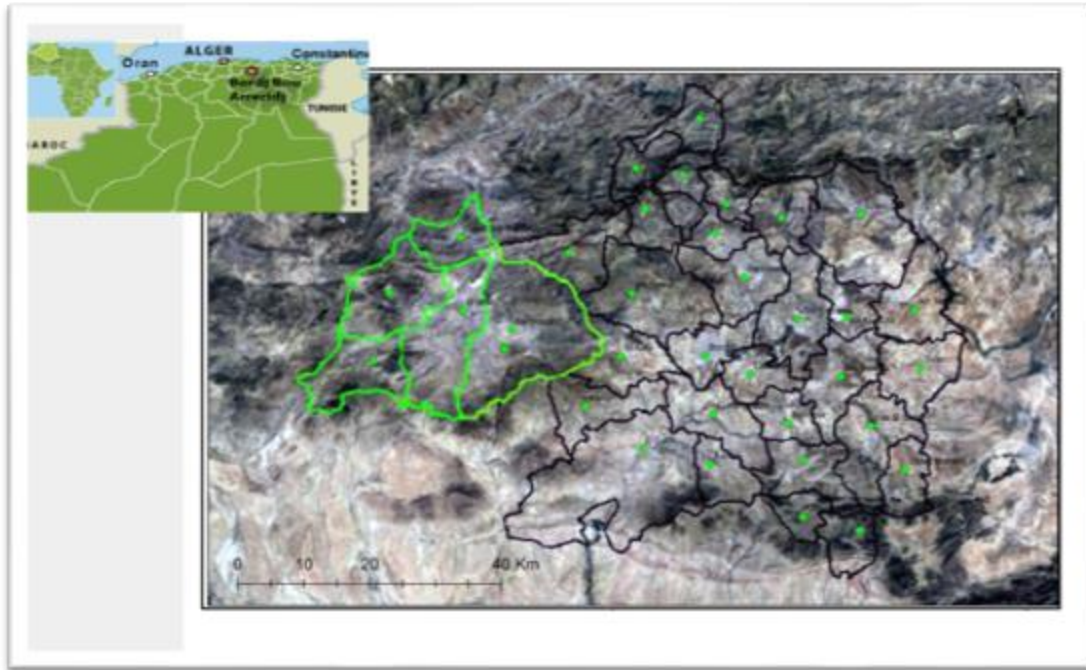


Figure 1 : Carte de localisation de la daïra de Mansourah (Circonscription des Bibans)
(Source : Google Eearth).

La description du climat relève de plusieurs paramètres, on peut citer essentiellement les précipitations et les températures, que parallèlement à la topographie, la géologie et pédologie, selon **LE SEIGUE (1985), in MADOU, 1995**), la végétation forestière est directement exposée à l'action du climat, la connaissance de toute forêt passe nécessairement par une bonne connaissance du climat.

Pour le climat de l'Algérie d'une manière générale est de type méditerranéen qui est caractérisé par une saison estivale longue, sèche et chaud, en alternance avec une saison hivernale pluvieuse, fraîche ou froide (**POUGET, 1980**).

La région de Bordj Bou Arredj se caractérise par un climat continental semi-aride aux hivers rigoureux et aux étés secs et chauds (**ANDI et ALAM, 2013**).

Le climat de la forêt domaniale des Bibans est caractérisé par une longue période de sécheresse et une courte période de croissance (Février, Mars, Avril, et Octobre). Le climat est caractérisé selon les données climatiques des précipitations et des températures (**Annexe 1, 2 et 3**).

Il ressort que la période sèche, matérialisée par la zone d'intersection entre les deux courbes (celle des températures et celle des précipitations) s'étale sur 5 mois, entre le mois de mai et le mois de septembre (**Annexe 4**).

Le quotient pluviométrique (Q_2) mis en évidence par **Emberger (1930 et 1955)** et amélioré par **Deget en (1977)** permet de classer et caractériser le bioclimat de la région méditerranéenne, il est exprimé par la formule suivante : $Q_2 = 2000P/M^2 - m^2$.

Après les calculs, on trouve que le Q_2 égale 31.35 donc sur le climagramme d'**Emberger**, notre zone d'étude est classé dans l'étage bioclimatique **aride** à hiver **chaud** (**Annexe 6**), reçue par une moyenne de 345.85 mm de pluie par an. Les températures montre une moyenne de 22.2°C pour les températures maximales et de 3.9°C pour les températures minimales.

Les principaux groupements de la forêt domaniale des Bibans sont :

Exposition Sud : groupement de pin d'Alep à alfa 1100 m d'altitude (Ouled Athmene-Ighil).

Exposition Est : groupement de pin d'Alep à Romarin à 55m d'altitude (Kantra-Bibans M'zaham).

Exposition Ouest : groupement de pin d'Alep à genévrier de Phénicie à 400 m d'altitude (Oum-sissi-Bbans-Kantra).

Les espèces caractérisant ces groupes :

Tableau 6 : Groupements des végétaux de la forêt des Bibans (**Annexe 8**).

Le principale cours d'eau est l'oued Messissi qui devient oued Azrou au niveau des portes de fer et il se jette dans l'oued Soummam et qui coule du Sud vers le Nord qui partage notre forêt en deux, la forêt d'Ouennougha à l'Ouest et la forêt des Bibans à l'Est (Conservation des forêts de Bordj Bou Arreridj). Le cours d'eau le plus important dans les Bibans est l'Oued Mzita Boukton qui collecte les eaux de cette forêt et malheureusement à un taux de salinité très élevée (**La conservation des forêts Bordj Bou Arreridj**).

Le patrimoine forestier de la wilaya de Bordj Bou Arreridj, s'étend sur une superficie de 799.8 ha et représente environ 20,61% du territoire de la wilaya. Le supérieur au taux régional (16.5%) et national (16%). Il renferme les formations suivantes : 58 438 ha de forêt naturelles, (72.32% du patrimoine forestier de la wilaya et 14.90% de ST de la wilaya. 16.282 ha de reboisement, soit 20.15% du patrimoine forestier de la wilaya. 6,079 ha de maquis, soit 7,52% du patrimoine forestier.

La forêt des Bibans, elle s'étend sur une superficie de 1 023 ha répartis sur la commune d'El Achir (362 ha), la commune de Teneit Ennasr (4 790 ha) et la commune de Medjana (126 ha).

Les principaux groupements de la forêt domaniale des Bibans sont :

Exposition Sud : groupement de pin d'Alep à alfa 1100 m d'altitude (Ouled Athmene-Ighil).

Exposition Est : groupement de pin d'Alep à Romarin à 55m d'altitude (Kantra-Bibans M'zaham).

Exposition Ouest : groupement de pin d'Alep à genévrier de Phénicie à 400 m d'altitude (Oum-sissi-Bbans-Kantra).

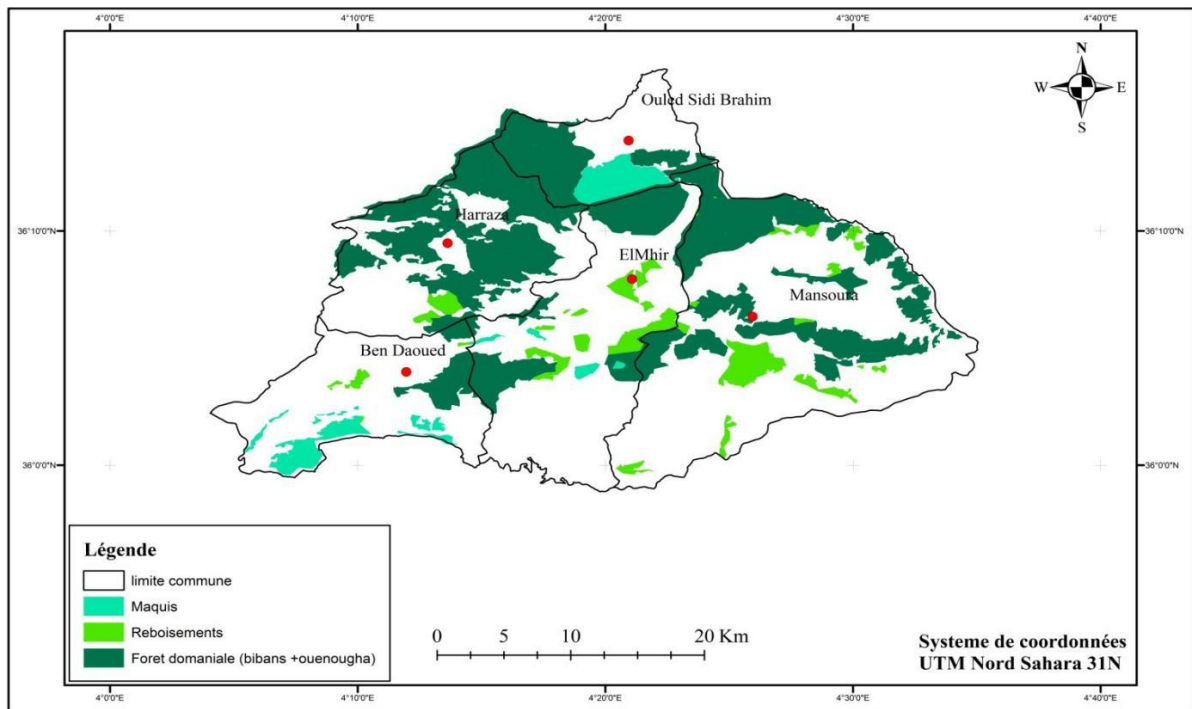


Figure 4 : Carte de répartition du couvert végétal de la Daïra de Mansoura (Conservation des forêts de Bordj Bou Arreridj).

L'altitude de la wilaya varie entre point culminant dans la commune de Taglait, au Sud de la wilaya, à 1885 m sur Djebel El Chedj de la chaîne des Maàdid et le plus bas sur l'Oued Bousselam à l'Est, soit 302 m (Conservation des forêts de Bordj Bou Arreridj, 2019).

La forêt des Bibans présente un relief accidenté dont culminant (Djebel Mansoura 1863 m), et l'altitude moyenne est de 900m, les pentes sont présentes à deux fourchettes : 12% à 50% au Sud, 03% à 12% au Nord. (Conservation des forêts de Bordj Bou Arreridj, 2019).

II.2. Matériels et méthode

Afin d'atteindre notre objectif, nous avons utilisés que suit :

II.2.1. Matériels utilisés

Les données numériques et documents

- UN modèle numérique de terrain (MNT).
- Une carte topographique 1/50 000ème de la région d'étude.

Matériels du terrain : Le travail de terrain est indispensable à une cartographie représentative de la réalité (**Annexe 9**). Il consiste à localiser, caractériser, échantillonner et quantifier différents paramètres en vue d'améliorer la connaissance acquise des milieux et/ou des usages. Afin de répondre à ces objectifs nous disposons le matériel suivant :

- Un GPS de positionnement pour l'orientation et l'enregistrement des coordonnées géographiques des relevés (**Annexe 10**).
- Couteau, sécateur, afin de couper les plantes utilisées pour herbier.
- Papier herbier et sac à récolte pour la collecte d'échantillons des plantes.
- Appareil photo numérique pour la prise des photos (des plantes, ...) (**Annexe11**).
- Application (**plant Net**) pour l'identification des plantes.

➤ Méthode de travail (Inventaire et méthodologie)

Nous avons opté pour notre inventaire, un échantillonnage au hasard ou aléatoire simple. Cet **échantillonnage au hasard ou aléatoire simple** est une méthode qui consiste à prélever au hasard et de façon indépendante «n» unités d'échantillonnage d'une population de «N» éléments. Les échantillons sont répartis au hasard. Chaque point dans l'espace étudié a donc une chance égale d'être échantillonné. Une pratique largement utilisée consiste à utiliser une grille pour les choisir de manière plus facile. Cette méthode, garantissant sécurité et représentativité, consiste à dresser la liste complète et sans répétition des éléments de la population, à les numéroter, puis à tirer au sort «n» d'entre eux à l'aide d'une table de nombres aléatoires. Chaque élément sélectionné peut être remis dans la population après son tirage pour éventuellement être choisi une deuxième fois : on parle alors d'échantillonnage avec remise. Cette méthode se prête aux analyses statistiques, mais elle demande de prélever un grand nombre d'échantillons (**BAHOAYILA, 2016**) (**Annexe 12**).

Ce type d'inventaire effectué au niveau des parcelles dont la végétation est importante ou bien dans le cas de forêt plus au moins dense des végétations (**HALDIK,**

1969). Nous avons effectué un comptage des espèces dans des placettes d'échantillons de (1m X 1m) et nous avons le généralisé sur toute la parcelle.

L'échantillonnage aléatoire simple est connu par plusieurs avantages qui se résument dans les points suivants :

Les résultats sont hautement généralisables et projetables pour l'ensemble de la population cible. Ils ont tendance à être bien informés et holistiques.

- il présente un faible biais. Il élimine totalement les préjugés humains (**FRIPPIAT et MARQUIS, 2010**).



Figure 5 : Dispositif d'échantillonnage aléatoire simple: chaque place au sélectionné représente un point d'observation.

L'écologie utilise différents descripteurs statistiques pour caractériser la diversité des peuplements. D'aucuns parleraient de biodiversité, La diversité spécifique prend ainsi en compte aussi bien le nombre d'espèces que la distribution des individus au sein de ces espèces. L'écologue tient ainsi à sa disposition plusieurs indices de diversité.

II.3. Calcule les indices écologiques

Il existe plusieurs indices utilisés dans le calcul de la biodiversité. Les indices utilisés dans notre travail sont :

➤ Indice de Simpson (D)

Cet indice aura une valeur de 0 pour indiquer le maximum de diversité, et une valeur de 1 pour indiquer le minimum de diversité. Dans le but d'obtenir des valeurs (plus intuitive), on peut préférer l'indice de diversité de Simpson représenté par $1-D$, le maximum de diversité étant représenté par la valeur 1, et le minimum de diversité par la valeur 0 (**GRALL et HILY, 2003**).

$$D = \sum \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$$

n_i = nombre d'individus dans l'espèce

N = nombre totale d'individus.

➤ **Indice de Shannon(H)**

L'indice de Shannon-Weaver (**SHANNON & WEAVER, 1949**) est l'indice le plus simple dans sa catégorie et, donc, le plus largement utilisé.

$$H' = -\sum_i p_i \ln p_i$$

H' : indice de biodiversité de Shannon.

i : une espèce du milieu d'étude.

S : richesse spécifique.

$P(i)$: Proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude (Ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de la façon suivante :

$$p(i) = n_i / N.$$

$n(i)$ où est le nombre d'individus pour l'espèce i et N est l'effectif total (les individus de toutes les espèces).

Une valeur élevée de H indique une plus grande diversité de la communauté.

➤ **Indice d'équitabilité de Piélou J**

PIELOU (1966), propose de mesurer « l'évenness » ou « **Équitabilité** » par le rapport entre la diversité H calculée et celle qui serait obtenue, pour le nombre d'espèces inventoriées, en cas d'équifréquences (**FAURIE et al, 2012**). l'indice d'équitabilité permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces indépendamment de la richesse spécifique. Sa valeur varie de 0 (dominance d'une des espèces) à 1 (équité répartition des individus les espèces).

$$J = H' / (H' \max)$$

$H' \max = \ln(S)$ (S = nombre total d'espèces).

L'examen des types biologiques permet de déterminer les stratégies adaptatives ainsi que la physionomie de la végétation. Nous avons adopté les types biologiques définis d'après la classification de **RAUNKIAER (1934)** modifiée par **LEBRUN (1947)** :

Phanérophyte (Ph) : arbres, arbustes et arbrisseaux, lianes ;

Chaméphyte (Cha) : sous-arbrisseaux ;

Hémicryptophyte (Hc) : herbacées pérennes ;

Géophytes (G) : plantes à tubercules, rhizomes ou bulbes ;

Thérophyte (Th) : plantes annuelles.

Les types biologiques permettent de faire une appréciation qualitative de la végétation en rapport avec les conditions climatiques.

II .5. Les types phytogéographiques (TP)

La phytogéographie étudie la répartition des espèces végétales à la surface du globe. La détermination des affinités chorologiques des différentes espèces a été faite à l'aide des subdivisions au niveau du globe.

Les types phytogéographiques retenus sont (**QUEZEL et SANTA, 1962, 1963**) :

➤ Méditerranéennes

- Méditerranéennes (Med).
- Ouest Méditerranéennes (W Med).
- Ibéro-Mauritanique (Ibéro-Maur).
- Centre Méditerranéennes (C Med).
- Est Méditerranéennes (E Med).
- Sub Méditerranéennes (S Med).

➤ Endémiques

- Endémiques Algériennes (End Alg).
- Nord Africaines (N.A).
- Algéro-Marocaines (Alg-Mar).

➤ Nordiques

- Eurasiatiques (Euras).
- Européennes (Eur).
- Paléo tempérées (Paléo-Temp).
- Circum-Boréales (Circum-Bor).
- Paléo Sub Tropicales (Paléo-S Trop).

➤ **Large répartition**

- Euro-méditerranéennes (Eur-Med).
- Atlantiques Méditerranéennes (Atl-Med).
- Micronésiennes Méditerranéennes (Macar-Med).
- Eurasiatiques Méditerranéennes (Euras-Med).
- Asiatiques Méditerranéennes (As-Med).
- Irano-Touranienne Méditerranéennes (Irano-Touran-Med).
- Américaines (Amér).

- Canariennes Méditerranéennes (Canar-Med).
- Cosmopolites (Cosm).
- Nord Africaines tropicales (N.A-Trop).
- Sub-cosmopolites (Sub-Cosm).
- Méditerranéo-sahariennes (Med-Sah).
- Africano Nord Majorque (Af-N-Maj).

Selon **QUEZEL et SANTA (1962)**, on a dix secteurs phytogéographiques en Algérie.

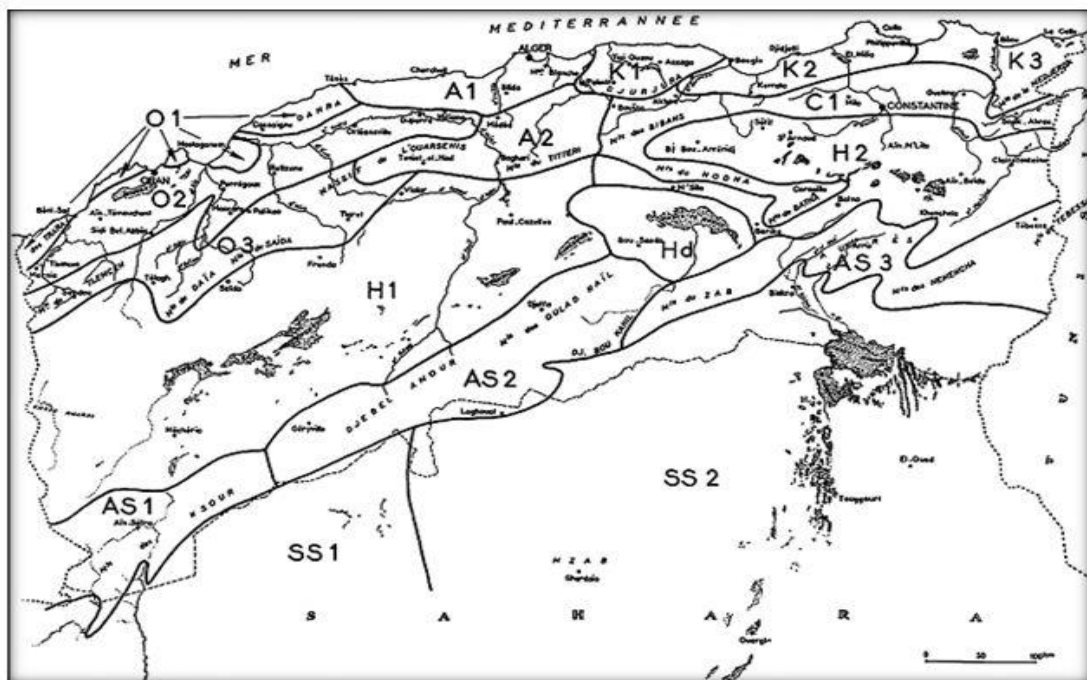


Figure 6 : Secteurs phytogéographiques du Nord de l'Algérie selon **QUEZEL et SANTA (1962)** in (VELA et BENHOUHOU ; 2007).

III. Phytogéographie de la wilaya de bordj Bou Arreridj dans la région de Bibans

D'après les travaux réalisées dans la région de **Bibans** sur la végétation tels que les travaux effectués dans les canton“ **Sbaa**” et“ **Kantra**” sur les strates herbacées on put synthétiser le tableau qui se suit :

Tableau 7 : Listes totales des espèces de la région du Bibans.

N°	Famille	Genre	Espèce	T. B	Phytogéographique	NE
1	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Silene</i>	<i>Silene noctura</i>	Thé	Eur –méd	26
			<i>Silene vulgaris</i>	Hém	Cosmo	18
		<i>Arenaria</i>	<i>Arenaria serpyllifolia L</i>	Thé	Euras –méd	11
		<i>Cerastium</i>	<i>Cerastium glomeratum thuill</i>	Thé	Cosmo	4
		<i>Scleranthus</i>	<i>Scleranthus perennis L</i>	Hé	Eur	9
2	<i>Fabaceae</i>	<i>Ornithopus</i>	<i>Ornithopus perpusillus L</i>	Thé	Eur	11
		<i>Medicago</i>	<i>Medicago sativa L</i>	Hém	W –méd	3
			<i>Medicago orbicularis (L) Bartal</i>	Thé	Eur	2
		<i>Ononis</i>	<i>Ononi calycotme</i>	Thé	Méd	2
		<i>Calicotome</i>	<i>Calicotome reclinata</i>	Nano ph	Méd	12
		<i>Retama</i>	<i>Retama raetam webb</i>	Pha	E –méd	2
3	<i>Brassicaceae</i>	<i>Arabis</i>	<i>Arabis hirsuta</i>	Hém	Eur	12
		<i>Diplotaxis</i>	<i>Diplotaxis muralis</i>	Thé	Méd	
		<i>Lipidieae</i>	<i>Lpidium draba L</i>	Hém	Eur	13
4	<i>Asteraceae</i>	<i>Matricaria</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>	Thé	Eur –méd	21
		<i>Hypochaeris</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	Vivace	Eur	18
		<i>Bombycilaena</i>	<i>Bombycilaena erecta</i>	Thé	E –méd	14
		<i>Logfia</i>	<i>Logfia minima (Sm) pers</i>	Thé	Eurs	6
		<i>Tolpis</i>	<i>Tolpis barbata (L) Gaertn</i>	Thé	Atl -méd	9
		<i>Erigeron</i>	<i>Erigeron acris L</i>	Thé	Eur – méd	11
		<i>Silybum</i>	<i>Silybum marianm</i>	Thé	Méd	4
		<i>Cichorium</i>	<i>Cichorium</i>	Vivace	Eur-méd	8

			<i>intybus</i>			
		<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus asper (L) Hill .</i>	Hém	Méd	3
		<i>Helminthotheca</i>	<i>Helminthotheca echiod</i>	Thé	E –méd	10
		<i>Echinops</i>	<i>Echinops spinosissimus</i>	Thé	Méd	4
		<i>Bellis</i>	<i>Billis sylvestris</i>	Hém	Méd	12
		<i>Inula</i>	<i>Inula viscosa</i>	Vivace	Eur	11
		<i>Galactites</i>	<i>Galactites tomentosus moench</i>	Hém	Méd	5
		<i>Conyza</i>	<i>Erigeron sumatrensis Retz</i>	Thé	Méd	3
		<i>Artemisia</i>	<i>Artemisia absinthium L</i>	Hém	Eur	1
		<i>Atractylis</i>	<i>Astaractylis caespitosa desf</i>	Vivace	Méd	2
		<i>Tolpis</i>	<i>Tolpis barbata</i>	Thé	Méd	12
		<i>Erigeron</i>	<i>Erigeron acris L</i>	Hém	Eur	4
5	<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Nano	Méd	13
		<i>Mentha</i>	<i>Mentha pulegium</i>	Hémi	Méd	16
		<i>Thymus</i>	<i>Thymus algeriensis</i>	F v	End alger	11
		<i>Lavandula</i>	<i>Lavandula stoechas</i>	F v	Méd	6
		<i>Marrubium</i>	<i>Marrubium vulgare</i>	Hémi	Méd	3
		<i>Teucrium</i>	<i>Teucrium polium L</i>	Cha	Méd	9
		<i>Ajuga</i>	<i>Ajuga iva</i>	Thé	Méd	12
6	<i>Poaceae</i>	<i>Hordeum</i>	<i>Horedeum murinum L</i>	Thé	Eur	92
		<i>Bromus</i>	<i>Bromus madritensis (L) Neveski</i>	Thé	Méd	15
			<i>Bromus secalinus L</i>	Thé	Méd	11
		<i>Stipa</i>	<i>Stipa tenacissima L</i>	Hémi	S alger	12
		<i>Dactylis</i>	<i>Dactylis glomerata L</i>	Hémi	W med	3
<i>Agropyron</i>	<i>Agropyron cristatum (L)Gaertn</i>	Hémi	O med	11		
		<i>Agostis</i>	<i>Agostis curtisii kerguélen</i>	Hémi	Eur-med	5
		<i>Holcus</i>	<i>Holcus lanatus L</i>	Hémi	Eur	11
		<i>Echinochloa</i>	<i>Echinochloa crus-galli (L)</i>	Thé	Méd	15
		<i>Anisantha</i>	<i>Anisantha madritensis (L)</i>	Thé	O eur	6
7	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago</i>	<i>Palantago afra L</i>	Thé	Méd	7
			<i>Plantago</i>	Hémi	Eur	11

			<i>lanceolata L</i>			
			<i>Plantago arenaria waldst</i>	Cha	Méd	5
			<i>Plantago major L</i>	Hémi	Eur	13
		<i>Lunaria</i>	<i>Linaria simplex willd</i>	Hémi	Méd	17
8	<i>Liliaceae</i>	<i>Asparagus</i>	<i>Asparagus acutifolius</i>	Geo	S med	5
9	<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum</i>	<i>Sedum sediforme (jacq)</i>	Cha	Méd	8
			<i>Sedum acre L</i>	Cha	Med	60
10	<i>Cupressaceae</i>	<i>Junipedus</i>	<i>Uniperus phoenica</i>	Nano	S med	6
11	<i>Renonculacée</i>	<i>Adonis</i>	<i>Adonis annua</i>	Thé	Eurasiatique	7
		<i>Myosurus</i>	<i>Myosurus minimus</i>	Pha	Méd	3
12	<i>Apiaceae</i>	<i>Foeniculum</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>	Thé	Méd .atl	15
		<i>Torilis</i>	<i>Torilis arvensis (huds)</i>	Hé	Oro. Med	12
		<i>Thapsia</i>	<i>Thapsia garganica</i>	Hé	Méd	11
		<i>Ammania</i>	<i>Ammania latifolia</i>	Thé	Euras	9
		<i>Eryngium</i>	<i>Eryngium triquetrum Vahl</i>	Hémi	W . med	14
			<i>Eryngium maritimum L</i>		W .med	2
		<i>Daucus</i>	<i>Daucus carota L</i>	Bisannuelle	Eur	2
13	<i>Lentibularia</i>	<i>Utricularia</i>	<i>Utricularia minor L</i>	Hydro	Med	3
14	<i>Malvaceae</i>	<i>Malva</i>	<i>Malva sylvestris</i>	Hémi	Eur-méd	4
15	<i>Globulariaceae</i>	<i>Globularia</i>	<i>Globularia alypum</i>	Thé	Atlas med	15
16	<i>Salicaceae</i>	<i>Salix</i>	<i>Salix helvetica</i>	Nano	Méd	7
17	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Pistacia</i>	<i>Pistacia lentiscusn</i>	Nano	Méd	2
18	<i>Papaveraceae</i>	<i>Papaver</i>	<i>Papaver roheas</i>	Thé	Eur	5
19	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus</i>	<i>Convolvulus arvensis L</i>	F v	Méd	3
20	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Kickxia</i>	<i>Kickxia elatine (L) dumort</i>	Thé	C méd	13
21	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Peganum</i>	<i>Peganum harmalla</i>	F v	End alger	3

22	<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum aviculare L</i>	Thé	Méd	11
23	<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus</i>	<i>Cistus atlantique</i>	Cha	Méd	4
24	<i>Rosaceae</i>	<i>Rosa</i>	<i>Rosa canina</i>	nano	Sub –méd	2
25	<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Lonicera</i>	<i>Lonicera implexa</i>	Nano	S –europ	8
26	<i>Asparagaceae</i>	<i>Asparagus</i>	<i>Asparagus horridus L</i>	F v	Méd	4
27	<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Allium</i>	<i>Allium vineale</i>	F v	Erop	2
28	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Atriplex prostrata boucher</i>	Thé	w-méd	3

III. Résultat et discussion

III.1. Analyse phytogéographique de la forêt de Bibans

III.1.2. Richesse floristique de la région du Bibans

III.1.2.1. Nombre de taxons

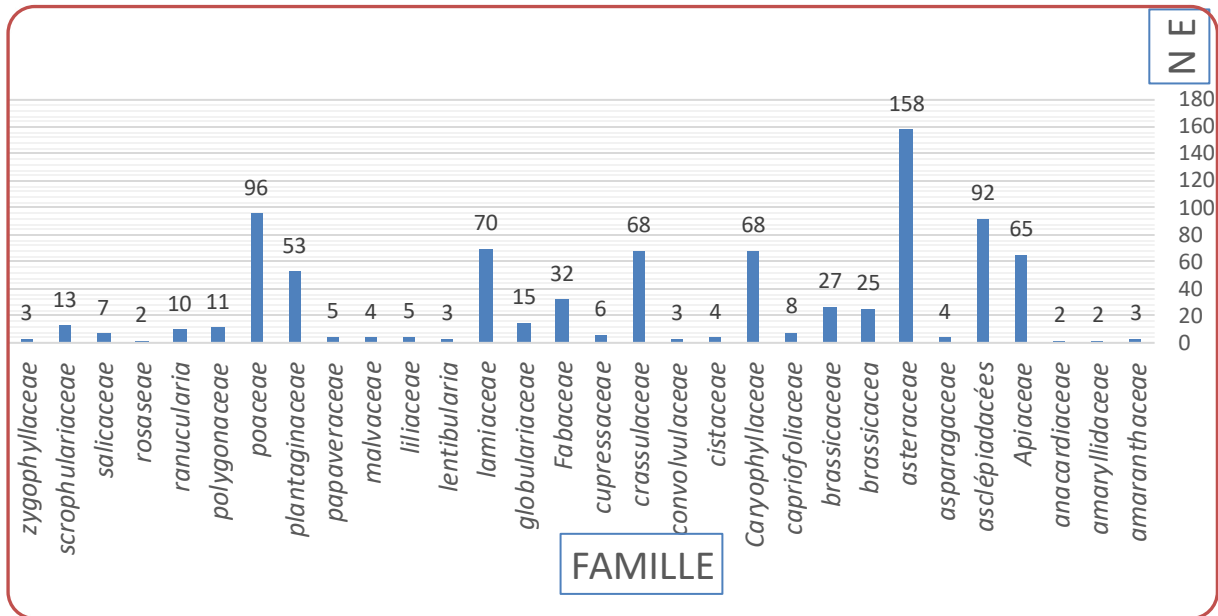


Figure 7 : Histogramme de la répartition des familles végétales par le nombre des espèces dans la forêt du Bibans.

La **figure (7)** présente les types de la famille des plantes trouvées dans la forêt de Bibans où l'on compte 27 familles divisée en 52 genres et 91 espèces.

La famille la plus commune dans cette forêt est *Astéracées* avec 19 espèces répartie par 158 nombre d'espèces, Suivie par la famille des *Poaceae* avec 10 espèces répartie par 96 nombre espèces.

En ce concerne Les familles des *Asclépiadacées* et Les *Lamiaceae*, Les *Caryophyllaceae*, Les *Crassulacée*, Les *Apiaceae* et *Plantaginaceae* sont moyennement représentées avec 92 jusqu'à sont très faiblement représentées avec 53 nombre des espèces.

Les autres familles sont moins représentées telles que Les *Fabaceae*, les *Brassicaceae*, les *Globulariaceae* et les *Scrophulariaceae* représentées avec 32, 27, 25, 15 nombre des espèces.

Les familles telles que les *Polygonaceae*, les *Ranuncularia*, les *Capriofoliaceae*, les *Salicaceae* sont très faiblement représentées avec 10, 8, 7 jusqu'à 2 nombre espèces.

- Présentation des familles %

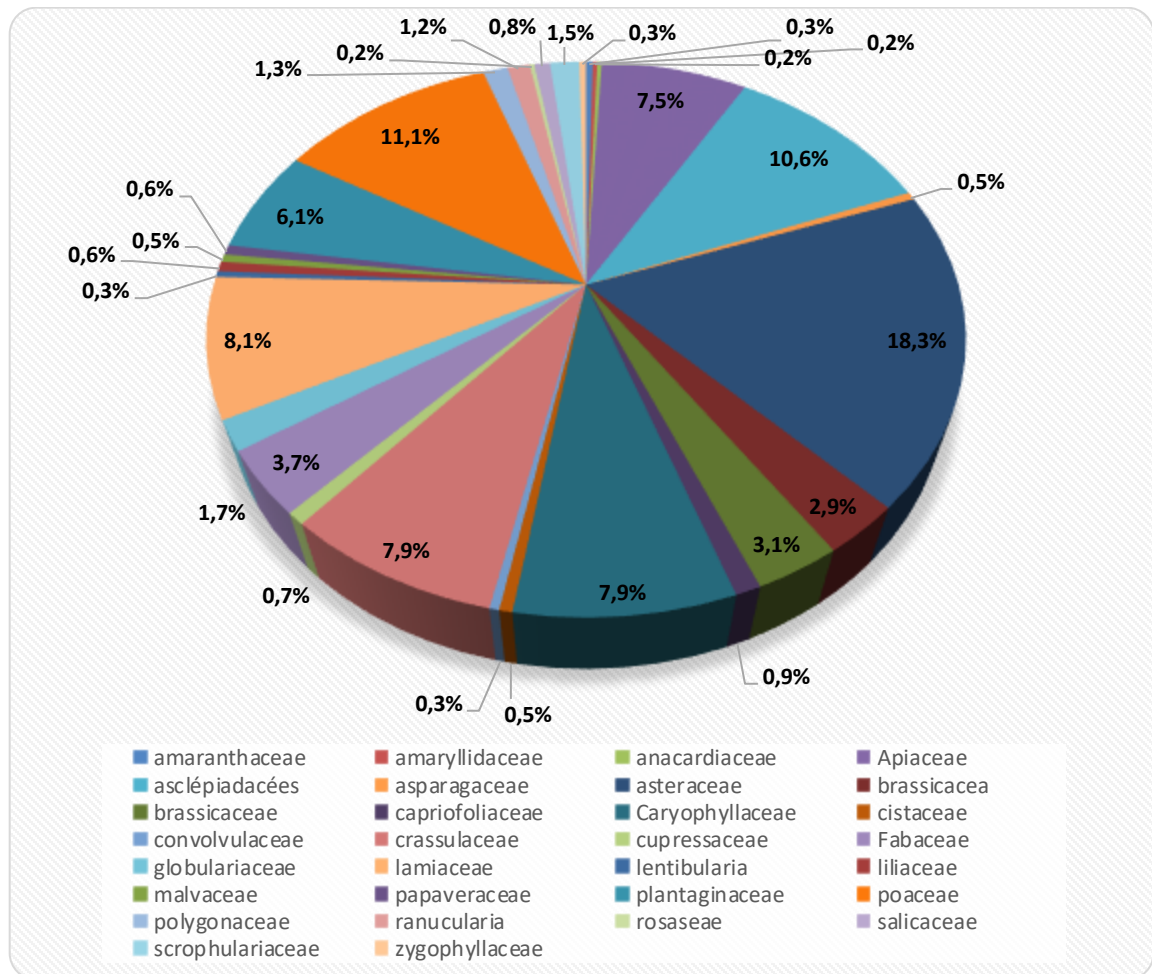


Figure 8: Présentation des familles des espèces végétale présente dans la forêt des Bibans.

Les *Asteraceae* sont les mieux représentées avec 18.3% espèces, suivie par *Poaceae* avec 11,1%, les *Asclépiadacées* avec 10,6%, les *Lamiaceae* avec 8,1%, les *Caryophyllaceae* et les *Crassulaceae* avec 7,9%, les *Apiaceae* avec 7,5%, les *Plantaginaceae* avec 6,1%, et les autre familles entre (0 ,2-3,7%).

- **Classification biologique des plantes**

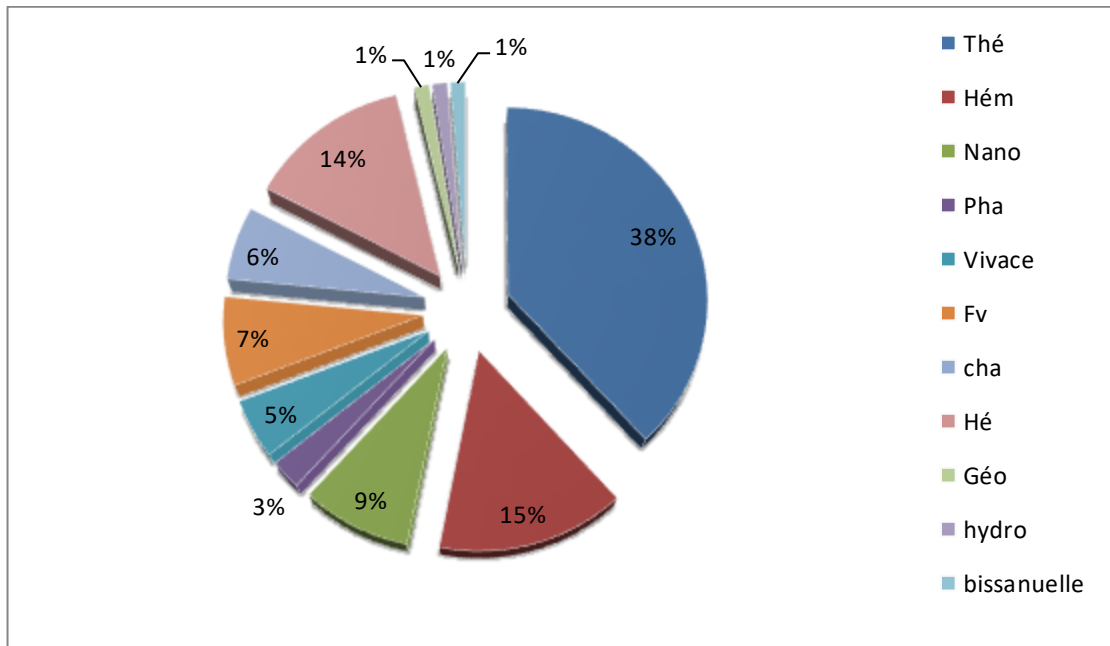


Figure 9 : Spectre biologique globale de la zone d'étude de la forêt de Bibans.

L'analyse des types biologiques de la flore globale (**Figure 08**) montre que les Thérophytes sont les plus nombreux et les plus dominantes 38%, suivies par les Hémicryptophyte 15% les hélrophytes 14%, les Nanophytes 9%.

Les autres types biologiques sont moins représentés tels que les formations végétales, les Charophytes, les Géophytes, les Hydrophytes, les Phanérophyte confinés entre des rapports (1% -7%).

Les Thérophytes sont favorisés par le couvert moins épais. Leur dominance est un signe d'aridité du milieu (**NEGRE, 1966**).

- **Spectre phytogéographique**

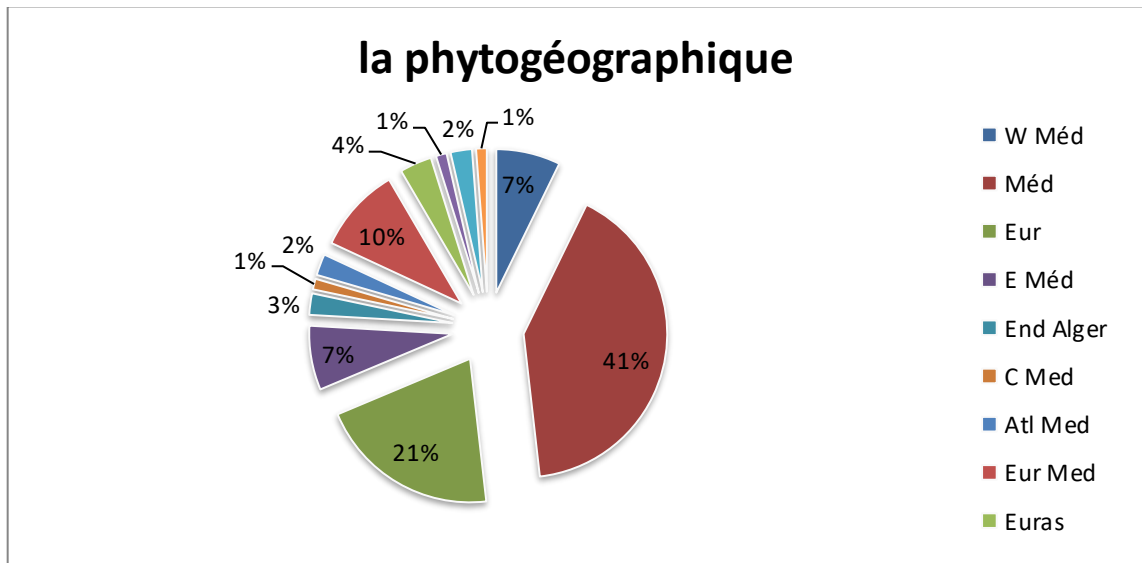


Figure 10 : Spectre globale des éléments phytogéographies de la zone d'étude de Bibans.

L'analyse phytogéographies de la zone d'étude du Bibans (**Figure 09**) prouve que l'élément méditerranéen le plus dominant dans cette région par 41% suivie par européennes 21%. Les autres spectres répartir entre (1% - 10%).

Interprétation

Asteraceae est une plante herbacée vivace. Elle est principalement retrouve dans les régions méditerranéen (Afrique du Nord, Italie, Sardaigne, crace, Espagne, Portogale) aux bords des champs et des chemins.

Leur intérêt médicale : pour arrêtes les hémorragies et provoque les vomissements, dans le traitement des rhumes, des vertiges, des céphales et de paralysie (**Botanica, (2020)**).

Poaceae les plantes herbacées, annuelles, généralement minces et érigées, ou grimpantes, dont les tiges sont ovales ou cylindrique creuses et portant des nœuds .la famille des poaceae regroupe plusieurs genres et espèces (**BENIN, 2020**).

Asclepiadacées celles de la plupart des plantes exotique, à été longtemps jadis les botanistes descripteurs n'ont en à leur disposition que des spécimens dessécher, peu nombreux.

Intérêt médicale : pour infection, traitement mécanique et chimique, trouble métabolique (**Choux, 1914**).

Lamiaceae les plantes de cette famille, sont des herbes ou des arbustes souvent à odeur aromatique, ils sont communs dans les îles méditerranéennes.

Intérêt médicale : sont utilisées pour le traitement de plusieurs maladies, exemple *Olea europea* (Raja, 2012).

Caryophyllaceae par ces écailles épicalyx, son calice tubulaire et ses graines peltées comprend environ 300 espèces est le principalement distribué dans la région méditerranéenne de l'Europe et de l'Asie.

Intérêt médicale : pour réguler certains cycles hormonaux, les infections des seins, lutte contre les maladies de peau (Hamzaoglu, 2015).

Apiaceae petites plantes herbacées annuelles atteignant 60 cm de hauteur, à rameaux brillants et lustrés.

Intérêt médicale : antiseptique, très utilisé dans les troubles digestifs, dans le traitement des troubles dyspeptiques (Wafa, 2021).

Après l'étude que nous avons menée au niveau de la forêt de Bibans et les résultats obtenus (Tableau 6). Une autre étude est faite dans la forêt d'Erriche (Bouira), dans cette forêt, il existe (Hadjouti Dirrch, 2018) : 141 espèces végétales, 124 genres et 49 familles, les *Asteraceae* sont mieux représentées avec 18 espèces suivies par les *Fabaceae* avec 15 espèces, les *Poaceae* avec 8 espèces, avec 6 espèces chacune, les *Liliceae* et les *Caryophyllaceae* avec 5 taxons chacun, les autres familles comptent moins de 5 espèces, 26 espèces sont reprises par une seule famille. En comparant les résultats que nous avons obtenus avec les résultats de Hadjouti Dirrch (2018).

Malgré l'utilisation de la même méthode de recherche, et que les deux zones ont les mêmes caractéristiques climatiques et topographiques, nous avons constaté que la couverture végétale est plus dense et plus diversifiée dans la forêt d'Erriche de Bouira que la forêt de Bibans de Bordj Bou Arreridj.

Conservation

Afin de préserver la diversité biologique des espèces :

- L'utilisation de diverses méthodes pour la propagation d'espèces végétales menacées.
- Éduquer les membres de la communauté et les sensibiliser à l'importance des forêts pour l'individu, l'environnement et la société.

Désigner des propriétaires compétents, techniques et agricoles pour mettre sous surveillance la faune sauvage en forêt, suppression des projets industriels polluants dans les zones éloignées des forêts.

- Utiliser la diversité végétale de manière durable.

Conclusion

L'analyse de la diversité floristique et phytogéographique des massifs forestiers de Bibans, induite par les particularités orographiques et surtout climatiques de la zone. Ces conditions ont permis le développement et le maintien d'une flore riche et diversifiée.

La liste des espèces de la forêt classée de la Bibans, totalise 92 espèces, réparties en 52 genres et 27 familles. Le but d'une telle étude, est d'avoir la composition floristique d'une surface définie à un moment donné. Elle constitue un très bon outil de base pour des recherches ultérieures. Il ressort, de cette étude floristique, que la flore de la forêt classée de Bibans est très diversifiée tant au niveau des espèces, des genres que de familles.

Les Thérophytes sont les plus représentatives dans l'écosystème forestier de la région d'étude avec un pourcentage de 38, suivi par les Hémicryptophytes en 2ème position avec 15% les *hélrophytes* 14%, les *nanophytes* 9%, les formation végétal 7%, vivace 6%, les *chamophytes* 5%, les *phanérophytes* 3%, et les autre spectre représenté par une faible pourcentage (3% - 1%).

La présence structurante de ces principales familles botaniques se traduit aussi bien par l'importance de leurs effectifs que de la robustesse de leurs individus. Parmi les espèces recensées, l'on note une grande diversité d'espèces à statut particulier dont la présence illustre bien le rôle joué par cette forêt dans la conservation des espèces menacées.

Références bibliographiques

Andi-pallawa, B., & Alam, A.F.A., (2013). A comparative analysis between English and Indonesian phonological systems. *International Journal of English Language Education*, 1(3), 103-129.

Bahouayila, B. (2016). Cours de pratique des enquêtes.

Bénin, C.D.M.A. (2020). Chapitre 3 reconnaissance des mauvaises herbes et adventices EN culture de maïs au Bénin et méthodes de lutte. *Manuel technique de protection du maïs en culture et en stockage au Bénin*.

Botanica, T. (2020). eFlore, L'encyclopédie botanique collaborative. Montpellier, France. Association Tela Botanica.

Boukerker, H. (2016). Auto-écologie et évaluation de la biodiversité dans les Cédraies (*Cedrus atlantica* Mametti) dans le parc national de Belezma (Batna, Algérie) (DOCTORAL dissertation), université Mohamed Khider –Biskra .

Choux, P. (1914). *Études biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar*.. (Vol. 2). Protat frères imprimeurs.

DGF. (2004). Direction générale des forêts.

Hamzaoglu, E., Koç, M., & Aksoy, A. (2015). *Dianthus aticii*, a new species from Turkey (Caryophyllaceae). *PhytoKeys*, (48), 21.

Gordon, D., Jover, E., Couraud, F., & Zlotkin, E. (1984). The binding of the insect selective neurotoxin (AaIT) from scorpion venom to locust synaptosomal membranes. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Biomembranes*, 778(2), 349-358.

Hadjouti Dirrch, S. & Medjres, A. (2018). *Analyse Floristique Et Phytogéographique De La Forêt D'errich* [Mémoire de Master, Université Akli Mohand Oulhadj - Bouira]. Hamzaoglu, E. (2015). E ,KOC ;M, & AKsoy,A.(2015).

Hladik, A., & Hladik, C.M. (1969). Rapports trophiques entre végétation et primates dans la forêt de Barro Colorado (Panama). *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, (1), 25-117.

Honvou, S. H. S., Aboh, B. A., Sewade, C., Teka, O., Gandonou, B. C., Oumorou, M., & Sinsin, B. (2021). Diversité floristique, structure et distribution des groupements végétaux des parcours d'accueil des transhumants dans la Basse et Moyenne Vallée de l'Ouémé au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(1), 81-96.

Lebrun, J. P. (1947). *Exploration du Parc National Albert* (p. 1). Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge.

Lévêque, C., & Mounolou, J. C. (2008). *Biodiversité-2e éd.: Dynamique biologique et conservation*. Dunod.

Medail, F. et Quezel, P. (1997). Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the mediterranean Basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 112-127.

Nègre, R. (1966). Les thérophytes. *Bulletin de la société botanique de France*, 113(sup2), 92-108.

Pielou, E.C. (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of theoretical biology*, 13, 131-144.

Raja, RR(2012). plantes à potentiel médical de la famille Labiate (Lamiaceae) : un aperçu journal de recherche sur les plantes médicinales ,6(3),203-213.

Rodrigo, E., Ruiz, J. C., Piñera, C., Fernández-Fresnedo, G., Escallada, R., Palomar, R., ... & Arias, M. (2004). Creatinine reduction ratio on post-transplant day two as criterion in defining delayed graft function. *American Journal of Transplantation*, 4(7), 1163-1169.

Véla, E., & Benhouhou, S. (2007). Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *Comptes rendus biologiques*, 330(8), 589-605.

Wafa, M.A.A.R.B. (2021). *Etude de l'activité antibactérienne et antifongique des huiles essentielles de quelques plantes de la famille des Apiaceae* (Doctoral dissertation, UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA).

Zoulikha, M., & Djendi, M. (2016). A new regularized forward blind source separation algorithm for automatic speech quality enhancement. *Applied Acoustics*, 112, 192-200.

Annexes

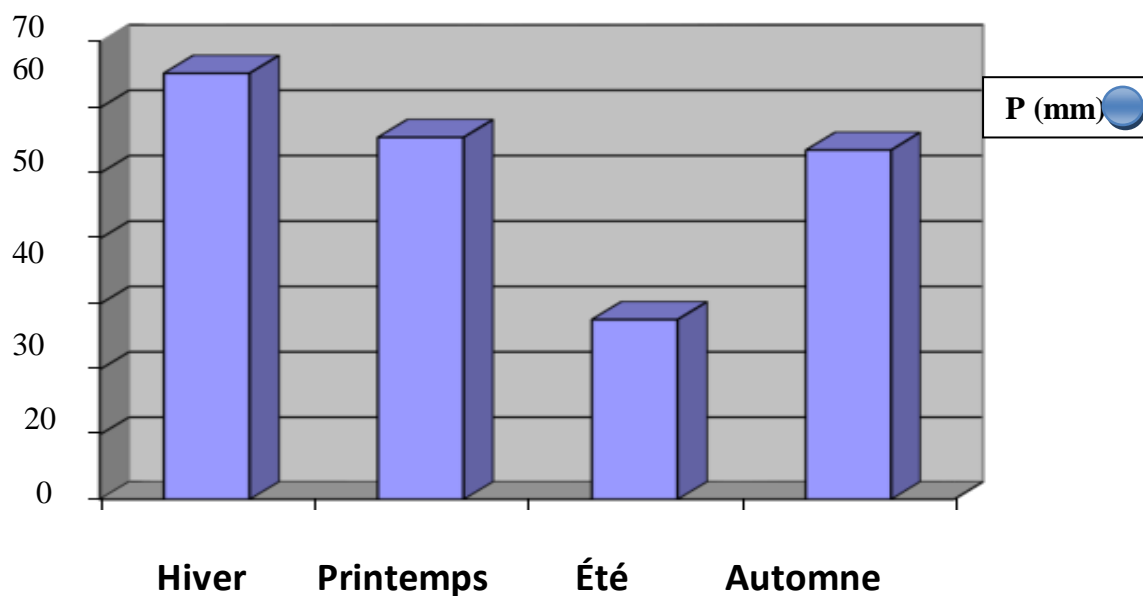
Annexe 1: Répartition mensuelle des précipitations (mm) (1990-2018) (STATION METROLOGIQUE DES PRECIPITATION DE BBA).

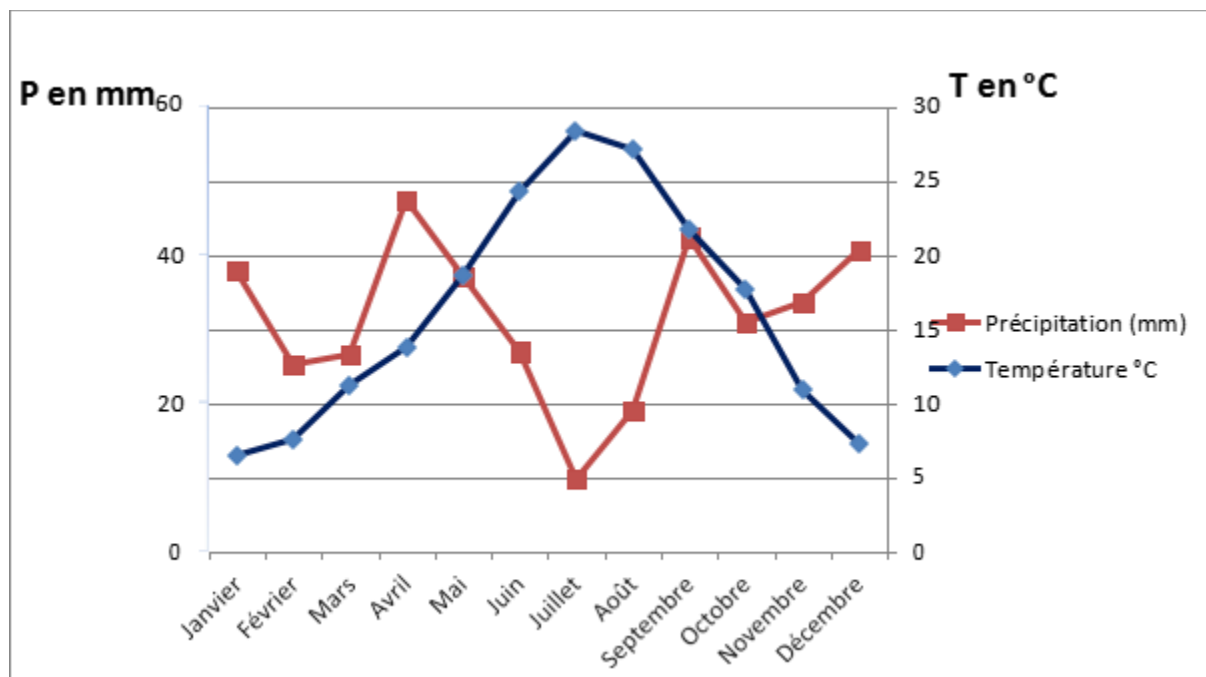
BBA	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
(1990-2018)	23,3	27,8	29,	37,3	41,4	17,3	8,2	14,6	38,0	29,5	28,0	26,6

Annexe 2: Régime pluviométrique saisonnier de la forêt de la Daïra des Bibans.

Saison	Hiver	Printemps	Été	Automne	Totale	Type
P	130,06	111	55,3	55,3	404	HPAE
%	32,32	27,47	13,68	26,5	100	

Annexe 3: Régime pluviométrique saisonnier des précipitations de la circonscription des Bibans.



Annexes 4: Diagramme ombrothermique d'Bagnouls et Gausсен pour notre région d'étude.**Annexes 5:** Moyenne mensuelles des températures (2010-2020) (STATION METREOLOGIQUE DE BORDJ BOU ARRERIDJ) (2020).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne / mois
M	11,1	12,6	16,8	19,7	25,1	31,6	35,9	34,6	28,1	23,3	15,6	11,5	222
M	1,8	2,5	5,6	7,8	12,1	16,9	20,8	19,6	15,4	12	6,1	3	103
M +m/	6,45	7,55	11,2	13,75	18,6	24,25	28,35	27,1	21,75	17,65	10,85	7,25	16,25

Annexe 6 : Étage bioclimatique selon Emberger (1952).

Zones bioclimatiques	Q ₂	P (mm)
Saharienne	Q ₂ 10	P < 100
Aride	10 < Q ₂ < 45	100 < P < 400
Semi-aride	45 < Q ₂ < 70	400 < P < 600
Humide	70 < Q ₂ < 110	600 < P < 800

Per-humid	$110 < Q_2 < 150$ $Q_2 > 150$	$800 < P < 1200$ $P < 1200$
-----------	----------------------------------	--------------------------------

Annexe 7 : Sous étages bioclimatiques.

Variation à hiver	Valeur en C°	Variantes à hiver	Variantes à hiver
Glacial	$m < -10$	Frais	$0 < m < 3$
Extrêmement	$-10 < m < -7$	Tempérés	$3 < m < 4.5$
Très Froid	$-7 < m < -3$	Doux	$4.5 < m < 7$
froid	$-3 < m < 0$	Chaud	$7 < m < 10$
Frais	$0 < m < 3$	Très chaud	$M < 10$

Annexe 8 : Groupements des végétaux de la forêt des Bibans.

<i>Pinushalpensis</i>	<i>Globulariaalypum</i>
<i>Ampelodesmamauritanicum</i>	<i>Cistusvillosus</i>
<i>Junipersusoxycedrus</i>	<i>Raphanusraphanistrum</i>
<i>Calycotomespinosa</i>	<i>Pistacialantiscus</i>
<i>Romsmarinusofficinalis</i>	<i>Artemesiaherba alba</i>
<i>Stipatenacissima</i>	<i>Juniperusoxycedrus</i>
<i>Juniperus de phonicie</i>	

Annexe 9



Annexe 10



Annexe 11



Annexe 12 :



Résumé

Une étude floristique et phytogéographique sont réalisées dans la forêt du Bibans localisée dans la zone Nord de la chaîne des Bibans ; dans la sous bassin versant d'AZROU et de portes de fer. Le but est l'identification de la végétation dans la zone d'étude par l'utilisation l'échantillonnage aléatoire.

Nos résultats montrent, en tout, 27 familles botaniques de plantes vasculaires, 52 genres et 92 espèces végétales ont été répertoriés. En plus des (41%) espèces méditerranéennes qu'il abrite, le site est remarquable par la présence de (21%) espèces appartenant à l'ensemble européennes l'analyse du spectre biologique brut montre une dominance significative des Thérophytes (38 %) sur les autres formes de vie (15 % ; - 1 %). Cette zone constitue un refuge actuel pour une flore d'origine non méditerranéenne. Cette richesse floristique montre l'intérêt pour les gestionnaires et les décideurs d'intégrer cette forêt dans les plans d'aménagement en vue d'une gestion durable.

Mots Clés : Forêt Bibans. Bordj Bou Arreridj, Analyse phytogéographique, diversité, espèces.

Abstract

A floristic and phytogeographical study was carried out in the Bibans forest. It is located in the northern zone of the Bibans chain; in the sub-watershed of AZROU and iron gates. The goal is to identify vegetation in the study area through the use of random sampling. Our results show, in all, 27 botanical families of vascular plants, 52 genera and 92 plant species have been listed. In addition to the (41%) Mediterranean species that it shelters, the site is remarkable for the presence of (21%) species belonging to the European group, Analysis of the raw biological spectrum shows a significant dominance of Therophytes (38 %) over the others forms of life (15%; - 1 %). This area is a current refuge for flora of non-Mediterranean origin. This floristic richness shows the interest for managers and decision-makers to integrate this forest into development plans for sustainable management.

Keywords: Bibans forest. Bordj Bou Arreridj, Phytogeographical analysis, diversity, species.

ملخص

تم إجراء دراسة جغرافية للنباتات والزهور في غابة الببيان الواقعة في المنطقة الشمالية من سلسلة الببيان، في مستجمعات المياه الفرعية لعزرو والبوابات الحديدية. والهدف من الدراسة هو تحديد الغطاء النباتي في المنطقة. بينت النتائج المتحصل عليها، إجمالاً ، 27 عائلة نباتية من النباتات الوعائية و 52 جنساً و 92 نوعاً من النباتات. بالإضافة إلى (41%) أنواع البحر الأبيض المتوسط التي تؤويها ، فإن الموقع رائع لوجود (21%) من الأنواع التي تنتمي إلى كل أوروبا. يظهر تحليل الطيف البيولوجي الإجمالي هيمنة كبيرة على (38%) Thérophyte (على أشكال الحياة الأخرى (15% - 1%). هذه المنطقة هي الملجأ الحالي للنباتات من أصل غير متوسطي ، وهذا الثراء الزهري يدل على اهتمام المديرين وصناع القرار بدمج هذه الغابة في خطط التنمية من أجل الإدارة المستدامة.

كلمات مفتاحية: غابة الببيان. برج بوعريريج ، تحليل جغرافي نباتي ، التنوع ، الأنواع.