



UNIVERSITÉ MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI
BORDJ BOU ARRERIDJ

UNIVERSITY MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI
BORDJ BOU ARRERIDJ

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 محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض 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



UNIVERSITÉ MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI
BORDJ BOU ARRERIDJ

UNIVERSITY MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI
BORDJ BOU ARRERIDJ

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biodiversité et Environnement

Intitulé

**Caractérisation et valorisation de la phytodiversité de la zone
humide de Medjana- wilaya de Bordj Bou Arreridj**

Présenté par : OUCIF Assia
SAADAOUI Amel

Soutenu le : 15/09/2019

Devant le jury :

Président : M^r Guissous mokhtar MCB.

Encadrant: M^r Aliat toufik MCB.

Examineur : M^{elle} Regoui chelbia MAA.

Invité : M^r Rouan messoud de la circonscription des forêts de Medjana.

Année universitaire : 2018/2019

Remerciement

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de **Mr Aliat Toufik**, on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.*

*Nous sommes conscientes de l'honneur que nous a fait **Mr Guissous Mokhtar** en étant président du jury et **M^{me} Regoui Chelbia** d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nous remerciment s'adresse à **Mr Boulaoued A** docteur a l'université de BBA, **Mr Rouane Messoude** de la Circonscription des forêts de Medjana et **Mr Bounar Rabe** chef département biologie de l'université de M'sila pour leur aides pratique et encouragements.*

Nos remerciment s'adresse également à tout nos enseignants pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.

Nos profonds remerciments vont également à toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenue de prés ou de loin principalement à tout l'effectif de la conservation des forêts de bordj Bou Arreridj et de la Circonscription des forêts de Medjana

Dédicaces

Ma mère

Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour mon père, à tous mes frères et mes sœurs, ma nièce Illef, et mon neveu Mouhamed Abd Illah.

Mes aimables amis, collègues d'étude, et frères de cœur, Amel, Kouki, Warda, Chaima.

Au personne qui ma toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mon côté, et qui m'ont accompagnaient.

Assia

Dédicace

*Je remercie en premier lieu Allah qui m'a donné la force santé et la
patience pour terminer ce travail.*

Je dédie ce modeste travail particulièrement à mes parents

À mes frères, ma sœur

À mes amis (Assia, kouki, Nabila)

*À toutes les enseignants et les étudiants de Biodiversité et environnement
promo 2019*

Amel

LISTE DES ABREVIATIONS

AC	Assez Commun
AR	Assez rare
H2	sous-secteur des hauts plateaux constantinois
B.V	Bassin versant
C	Commun
CAH	Classification ascendante hiérarchique
CC	Très Commun
CCC	Particulièrement répandu.
CF BBA	Conservation des forêts de Bordj Bou Arreridj
Ch	Chamaephytes
Circumbor	Circum-Boréal
Cosmop	Cosmopolite
D.G.H	Direction générale Hydraulique
DGF	Direction générale des forêts
DSA	Directions des Services Agricoles
End	Endémique
End. Alg. Tu	Endémique Algéro-Tunisienne
End. N. A	Endémique nord-africaines
Esp .N.A	Espagne-Nord-Africain
Euras	Eurasiatique
Eur-Méd	Européen-Méditerranéen
Ge	Géophytes
He	Hémicryptophytes
Ibéro-Maur	Ibéro-Maurétanien
Max	Maximum
Méd	Méditerranéen
Méd –Atl	Méditerranéen- Atlantique
Min	Minimum
Moy	Moyenne
Na	Nanophanérophyte
P	Précipitation
Pa	Parvophanérophyte
Paléo-temp	Paléotempéré
PAST	Paleontological Statistics
Ph	Phanérophyte
Q2	Le quotient pluviométrique d'EMBERGER
R	Rare
RR	Très rare
RRR	Rarissime
Sah-Sind	Sahara – Sindien
SAU	surface agricole utile
Sub-Méd	Sub-Méditerranéen
Ramsar	Conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leur ressources
Th	Thérophyte
UICN	union internationale pour la conservation de la nature
W –Méd	Ouest- Méditerranéen

Glossaire

Anémochorie : La dispersion des graines se fait par le vent.

Autochorie : La dispersion des graines par une action mécanique de la plante.

Barochorie : Les espèces dont la dispersion des graines se fait par gravité.

Chamaephytes : chez ces petits végétaux buissonnants, il y a persistance au moins partielle des parties aériennes. Les bourgeons sont à moins de 25 cm au-dessus du sol. Ils sont ainsi protégés par la végétation envrante et par fois par la neige.

Dicotylédone : l'embryon végétal possède deux cotylédons, les feuilles ont des nervures ramifiées, la racine principale se ramifie en plusieurs petites racines secondaires.

Echantillonnage au hasard : Il consiste à tirer au hasard des diverses localisations des échantillons à étudier.

Echantillonnage stratifié : C'est une méthode qui consiste à subdiviser une communauté hétérogène en unités homogène appelées strates ; l'échantillonnage stratifié permet d'obtenir des stations susceptibles de traduire le maximum de situations écologiques tout en étant représentatives du plus grand nombre de cas.

Echantillonnage subjectif : C'est la forme la plus simple et la plus intuitive d'échantillonnage, qui consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs est suffisamment homogènes. L'échantillonnage subjectif constitue un point de départ pour les recherches phytoécologiques ; il permet, en effet, de juger de la validité du choix de la variable retenue pour conduire l'échantillonnage stratifié.

Echantillonnage systématique : Il consiste à disposer des échantillons selon un mode répétitif pouvant être représenté par un réseau de mailles régulières, de bandes ou de transects, de segments consécutifs, de grilles de points ou de points quadra alignés. C'est une méthode d'échantillonnage dont les relevés se font systématiquement à intervalle régulier, mais avec le risque de sur-échantillonnage ou bien sous échantillonner certaines stations.

Endozoochore : la dispersion des graines se fait après transit intestinal chez des animaux.

Epizoochore : qualifiants un mode de dispersion des graines par transport sur le plumage ou le pelage des animaux.

Espèce endémique : espèce présente seulement dans une région ou à un lieu donné.

Espèce éteinte : espèce qui existe sur un territoire et qui n'existe plus ailleurs au monde.

Espèce indigène : désigne une espèce originaire de la région où elle se trouve depuis des décennies

Espèce non indigène : désigne une espèce qui n'est pas originaire d'un pays.

Géophytes : les bourgeons sont complètement cachés au sein du substrat dans lequel ils se développent. L'appareil aérien est très fragile.

Hémicryptophytes : elles sont représentées par des végétaux dont seuls persistent les bourgeons situés à ras du sol.

Hydrochorie : les graines sont dispersées par l'eau.

Les plantes annuelles : Les annuelles sont des espèces à germination et croissance rapide. Elles colonisent facilement et rapidement les zones

Les plantes Bisannuelles : Leur cycle végétatif dure deux périodes végétatives couplées par une période de dormance (l'hiver).

Les plantes Vivaces : La floraison se fait après quelques années de la germination.

Les zoochores : La dispersion des graines se fait par les animaux.

Monocotylédone : l'embryon végétal possède un seul cotylédon (=feuille embryonnaire), les feuilles ont des nervures parallèles, les racines ne sont pas ramifiées.

Nanophanérophyte : petites plantes ligneuses entre 0.5 et 2 m de hauteur.

Phanérophytes : les bourgeons situés sur les tiges aériennes dressées, sont à plus de 25 cm du sol et se trouvent exposés aux excès du climat.

Thérophytes : elles représentent la majorité des plantes de l'été. Elles accomplissent la totalité de leur cycle de développement pendant la bonne saison. Elles passent l'hiver sous forme de graines.

LISTE DES FIGURES

Figure1 : la situation géographique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	4
Figure2 : Carte des reliefs de la wilaya de Bordj Bou Arreridj.....	6
Figure3 : carte pédologique du sous bassin versant de la zone humide el hammam.....	7
Figure4 : carte hydrologique du sous bassin versant de la zone humide el hammam.....	8
Figure5 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la Wilaya de BBA (1990-2018).....	13
Figure6 : Etage bioclimatique de la région de BBA selon le Diagramme d'Emberger (1990-2018)	14
Figure7 : carte d'occupation du sol de la zone humide El hammam.....	15
Figure8 : photos qui présentent les menaces pesées sur la zone d'étude	17
Figure9 : Répartition des Relevés d'étude au niveau de la zone humide	9
Figure10 : Classification des formes de vie de Raunkiaer	21
Figure11 : Répartition mensuelle des types morphologiques dans la région d'étude.....	26
Figure12 : Répartition mensuelle des types biologiques dans la zone d'étude	27
Figure13 : Analyse de la flore en fonction du mode de dissémination de la région d'étude .	28
Figure14 : Répartition des types biogéographiques des espèces dans la région d'étude	30
Figure15 : pourcentage des espèces indigène et non indigène inventoriés	31
Figure16 : Classification phylogénétique des espèces inventoriées	31
Figure17 : Classification ascendante hiérarchique (CAH) logiciel PAS.....	35

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Caractéristiques des ressources hydrologiques de Medjana.....	7
Tableau II : Moyenne mensuelles de la température en c° de BBA de 1990 -2018.....	9
Tableau III : Moyenne mensuelles des précipitations en mm de BBA de 1990 -2018.....	9
Tableau IV : Moyenne mensuelles de vent en m/s de BBA de 1990-2018.....	10
Tableau V : Moyenne mensuelles d'humidité en % de BBA de 1991 -2018.....	10
Tableau VI : calcule l'indice d'aridité	11
Tableau VII : Caractéristiques de climat de la région d'étude	14
Tableau VIII: Effectif des bétails de la région de Medjana.....	16
Tableau IX : catégories Abondance et rareté.....	22
Tableau X: espèces inventoriées suivant les différentes familles et genres de la région d'étude.....	24
Tableau XI : Répartition globale des types morphologiques dans la région d'étude.....	26
Tableau XII : Répartition des types biologiques dans la région d'étude.....	27
Tableau XIII : Répartition des espèces endémiques dans la région d'étude	30
Tableau XIV : Répartition de l'abondance / rareté dans la région	32
Tableau XV : les indices de la biodiversité	33
Tableau XVI. : Abondance-dominance des espèces de la région selon BRAUN-BLANQUET (1960).....	33
Tableau XVII. Représentation des espèces par type d'usage dans la région d'étude.....	36

Table des matières

Introduction	1
I-Présentation de la zone d'étude	4
I-1 Situation géographique	4
I-2 Contexte écologique	5
I-2-1 Relief et morphologie	5
I-2-2 Pédologie	6
I-2-3 Hydrologie	7
I-2-4 Facteur climatique	8
I-2-5 Synthèse climatique	10
I-3 La diversité faunistique	14
I-4 La diversité floristique	15
I-5 Agriculture	16
I-6 Menaces pesées sur l'écosystème étudié :	17
II- Matériel et méthodes	18
II-1 Collecte des données	18
II-1-1 Matériel de collecte	18
II-1-2 Méthodologie	18
II-2 Méthode d'analyse de données floristiques	20
II-2-1 Indices écologiques	20
II-2-1-2 Type morphologique	20
II-2-1-3 Les types biologiques	20
II-2-1-4 Le mode de dissémination	21
II-2-1-5 Les types chorologiques	21
II-2-1-6 Abondance et rareté	22
II-2-1-7 Indices écologiques de diversité	22
II-2-1-8 Le coefficient d'abondance-dominance :	23
II-2-2 Classification ascendante hiérarchique (CAH)	23
III Résultats et discussion	24
III-1 Diversité et affinités floristiques	24
III-1-2 Caractérisation systématique	25
III-2 Spectres écologiques	25
III-2-1 Spectre morphologique	25
III-2-2 Les types biologiques ou forme de vie	26

III-2-3 Spectre des diaspores.....	28
III-2-4 Spectre phytochorologique (Biogéographie).....	29
III-2-5 Classification phylogénétique.....	31
III-2-6 Spectre d'abondance et de rareté.....	31
III-3 Les indices de diversité.....	32
III-4 Classification ascendante hiérarchique (CAH).....	34
III-5 Valorisation floristique.....	36
III-5-1 Valorisation des espèces inventoriées.....	36
III- Conclusion générale.....	38

Introduction

Les zones humides sont parmi les milieux les plus productifs du monde. Elles sont le berceau de la diversité biologique et fournissent l'eau et la productivité primaire dont un nombre incalculable d'espèces de plantes et d'animaux dépendent pour leur survie. Elles entretiennent de fortes concentrations d'oiseaux, de mammifères, de reptiles, d'amphibiens, de poissons et d'invertébrés et sont aussi des greniers importants de matériel génétique végétal. **(Davis, 1996).**

Par leur richesse floristique, faunistique et leur biodiversité, les zones humides jouent un rôle important dans l'épuration des eaux, le développement de la pêche, la production du bois, la prévention des inondations, le captage des sédiments, la recharge des nappes phréatiques, la stabilisation des berges et l'atténuation des forces érosives **(Hollis, 1989).**

En effet, de très importantes étendues de zones humides ont déjà disparu ou sont en phase de dégradation, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en voie de développement. Les dégâts sont causés soit directement par une conversion de ces écosystèmes en agriculture intensive, ou en zones résidentielles et industrielles, soit indirectement par les impacts négatifs générés par les activités économiques dans les régions qui leur sont adjacentes. **(Derghal 2010).**

Cette situation est bien marquée pour les zones humides algériennes qui sont perdues à un taux accéléré au cours des dernières décennies en raison des activités humaines telles que le surpâturage, l'urbanisation, déboisement, le drainage **(Boudjedra et al. 2011)**, ces activités affectent la flore et la faune engendrant ainsi un déséquilibre irréversible du milieu **(Aliat, 2007).**

L'Algérie est riche en zones humides, soit en sites artificiels comme les barrages, soient naturels comme les oueds, les Sebkhats **(Gouga., 2014)**. Selon la **DGF in MATE., 2014** le nombre de zones humides recensées est de 1451 sites dont 762 naturels, 50 sites sont classés dans la liste RAMSAR.

Dans le contexte de ce travail et face à un tel constat, il nous paraît très utile et primordial d'entamer cette étude en analysant l'une des composantes de l'écosystème, dans le but d'apporter et de fournir des données utiles pour la gestion et la préservation de cette biodiversité en interaction avec les activités humaines en mettant en exergue les services rendus par ces écosystèmes humides.

En effet, l'identification et la caractérisation des zones humides par l'analyse des végétations en présence, pourront alimenter les réflexions des collectivités locales lors de l'élaboration de leurs projets d'aménagements et d'urbanismes (**Francois et al., 2012**).

La zone humide el hammam qui est située dans la commune de Medjana, wilaya de Bordj Bou Arreridj, d'une superficie de 13,40 Ha, est un bon exemple illustrant l'impact des facteurs Anthropiques malgré qu'elle constitue un lieu important pour la biodiversité. Par conséquent la protection et la gestion future du site dépendent de façon critique de l'établissement d'une bonne base de données floristique et faunistique.

Notre travail est une suite des travaux réalisés par **Ferchiche et Lammari 2018** afin de compléter et d'enrichir la liste floristique déjà inventoriée et mettre en évidence l'importance de cette phytodiversité.

Nous visons par ce modeste travail à atteindre les objectifs suivants :

-Identification et caractérisation de la phytodiversité par certains attributs vitaux de l'écosystème comme la richesse spécifique, le type biologique, le type morphologique, le mode de dissémination et les indices écologiques de diversité, c'est à dire une étude qualitative et quantitative en analysant la biodiversité structurelle, compositionnelle et fonctionnelle. (**Hedde, 2006**).

-Valorisation floristique en mettant en exergue les multi-usages de cette flore.

La démarche suivie dans cette étude est une démarche diachronique, qui s'étale du mois de Novembre 2018 au mois de Mai 2019.

Le travail entrepris sur terrain s'est traduit par une prospection et une observation de la végétation et le choix de l'emplacement des stations (relevé) procède d'un accord d'homogénéité écologique, floristique et physionomique (**Aliat et Kaabeche, 2013**).

Ce présent travail est organisé en trois chapitres.

-Le premier chapitre présentera la zone d'étude en étudiant le contexte écologique de la région (relief et morphologie, pédologie, hydrologie, facteur climatique).

-Le deuxième chapitre sera réservé aux matériel et méthodes d'étude, dans lequel on va présenter les campagnes d'échantillonnage, les techniques analytiques et les outils de traitement des données.

-**Le troisième chapitre** traite des résultats obtenus, leurs discussions et enfin la valorisation floristique, les recommandations et solutions de préservation de la biodiversité du milieu d'étude et spécialement sa flore.

Enfin, une conclusion générale qui intègre l'essentiel des résultats obtenus dans le cadre de cette recherche.

I-Présentation de la zone d'étude

I-1 Situation géographique

La wilaya de Bordj Bou Arreridj occupe une place stratégique au sein de l'Est algérien, située sur le territoire des Hauts Plateaux, à cheval sur la chaîne de montagne des Bibans .Elle est limitée au Nord par la wilaya de Bejaïa, l'Est par la wilaya de Sétif, à l'Ouest par la wilaya de Bouira et au Sud par la wilaya de M'Sila et s'étend sur une superficie de 3920.42 km².Le statut au rang de wilaya a abouti à la configuration actuelle : 34 communes, 10 daïras y compris Medjana. (figure1) (DGH 2018)

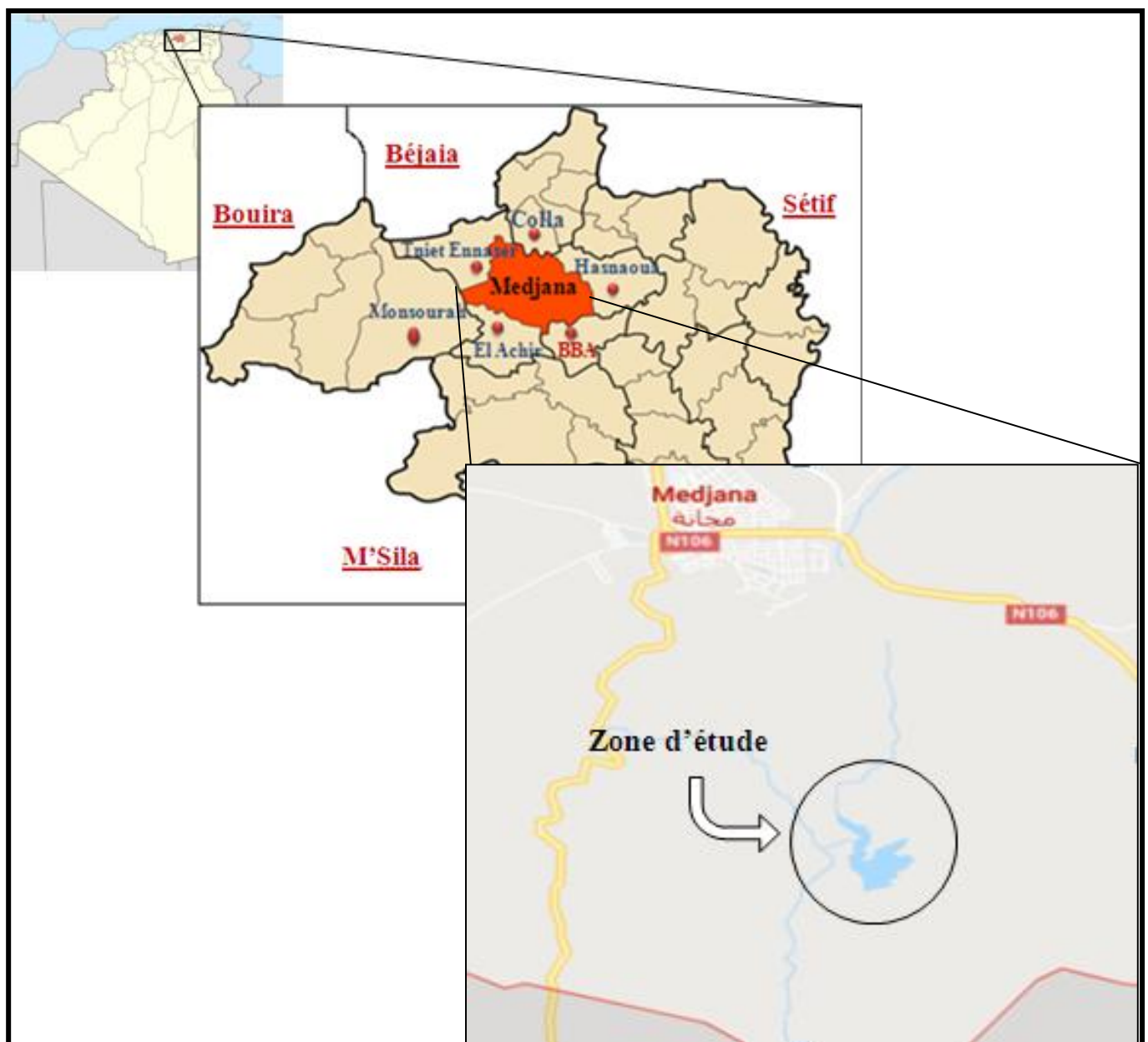


Fig1 : Localisation géographique de la zone d'étude (wilaya de Bordj Bou Arreridj)

La daïra de Medjana est située au Centre de la wilaya de Bordj Bou Arreridj(BBA), elle s'étend sur une superficie de 549 Km² et englobe quatre communes à savoir, El Achir, Teniet Ennasr, Hasnaoua et Medjana , Cette dernière est loin de chef lieu de la wilaya de BBA par 10 Km, avec une superficie de 195.30 Km². Elle est délimitée à l'Est par Hasnaoua, à l'Ouest par Teniet Ennasr et Mansoura, au Nord par Colla, au Sud-Est par Bordj Bou Arreridj, au Sud-Ouest par El Achir. (figure1)

Notre zone d'étude (figure1) qui fait partie de la commune de Medjana, est une dépression limitée par des terres agricoles et entourée par les monts de Ragouba (1125 m) et Sidi Dilmi (1142 m) au Nord, Bouchâra (1099 m) à l'Est (**DGF., 2018**). Elle existe depuis 1989 (Tableau I), nommée « retenue El Hammam ». Elle s'étend sur une superficie de 13,40 ha. (**DGH 2018**)

I -2 Contexte écologique

I-2-1 Relief et morphologie

En général, la région de Bordj Bou Arreridj présente un relief local très rigoureux qui le rattache au cadre montagneux. Il occupe la partie Ouest des hautes plaines Sétifiennes, avec une altitude moyenne de 1050 m (**Annani 2013**) et se caractérise par trois grands ensembles répartis Comme suit:

A/ La zone des hautes plaines : Cette zone caractérisée par un relief ondulé dont les parties hautes voient affleurer le substrat marneux et les parties basses sont noyées par des alluvions et colluvions. Les hautes plaines occupent les superficies les plus importantes, avec une pluviométrie assez convenable comprise entre 400 et 600mm, sauf en période de sécheresse.

B/ La zone montagneuse : Les flyschs des montagnes du Nord sont des argiles schisteuses épaisses entre coupées par des bancs de calcaires et de grès. L'ensemble est très sensible à l'érosion mécanique.

C/ La zone steppique : La zone Sud-ouest est constituée de sols légers à vocation agropastorale. (**Mohammadi 2013**).

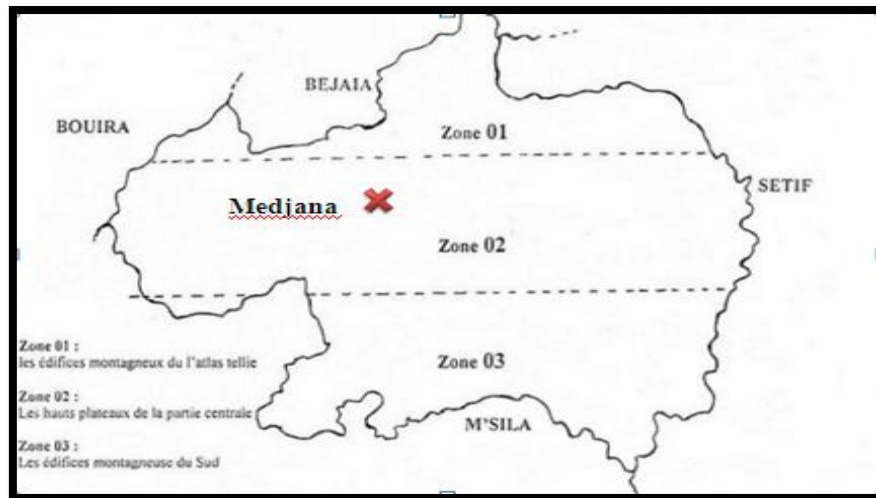


Fig 2 - Carte des reliefs de la wilaya de Bordj Bou Arreridj. (Annani 2013 modifiée)

I-2-2 Pédologie

Selon **BNEDER (2008)**, Au niveau de la wilaya de Bordj Bou Arreridj on peut distinguer différents types de sol selon la zone on a :

A/ La zone montagneuse : Les sols relativement peu profonds argilo-limoneuse et les sols de moyennes et hautes montagnes repose sur roche mère constituée de calcaire, marno-calcaire et de grès.

B/ La zone Sud : La couverture pédologique de la zone est une association des sols lithiques marneux.

C/ La zone des hautes plaines : Le sol rencontré dans cette zone est sols bruns calcaires.

❖ Medjana est située dans la zone des hautes plaines (figure 2) elle est caractérisée par des sols bruns calcaire Selon **Zitouni., (1991); et Mohamadou., (2000)**, les sols bruns calcaires, développés sur des alluvions, colluvions ou sur des marnes, représentent la principale unité pédologique de la région. Et les sols non saturés sont définis comme étant des sols dont les pores sont remplis au minimum de deux fluides qui sont en général l'eau et l'air. Ce type de sol est très répandu, et constitue l'essentiel des sols dans les régions arides ou semi arides (**Derfour ,2014**), et Les sols calciques qui caractérisé notre région d'étude (figure 3).

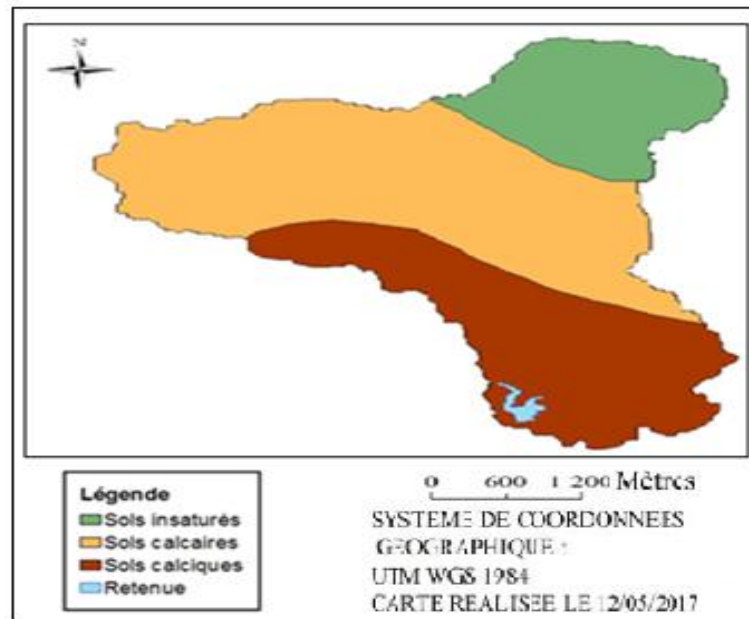


Fig3 carte pédologique du sous bassin versant de la zone humide el hammam (Aliat et Maadadi 2018)

I-2-3 Hydrologie

Medjana est traversée par un réseau hydrographique important, caractérisé par des ressources en eau sous terrains et superficielles. Les ressources en eau souterraines sont représentées par les nappes phréatiques et les forages, tandis que les ressources superficielles sont assurées par les retenues collinaires, ouvrages de stockage d'eau et des oueds permanents et temporaires. (Figure 4)

Les principales Thalwegs dans la région de Medjana sont : Oued Mhadjar situé au Nord et Oued Ouerdigue situé à l'Est et vient de la région Nord, il court presque toute l'année sauf les deux mois Juillet et Aout, il est très important car il fait le remplissage de la zone humide El Hammam (DGF., 2018).

La zone humide de Medjana est située dans le bassin versant (el ksob) d'une superficie de 21,50 Km², Leur caractéristiques hydrologiques sont représentées dans (Tableau I) :

Tab I: Caractéristiques des ressources hydrologiques de Medjana, (D.G.H., 2018).

Caractéristique						
Coordonne	Superficie du B.V (km2)	Superficie (ha)	Capacité totale (Hm3)	Profondeur de l'eau (m)	Année de réalisation	Qualité de l'eau
Z=975 X= 678,7 Y=313,4	21.50	13.40	0.83	03	1989	contamine

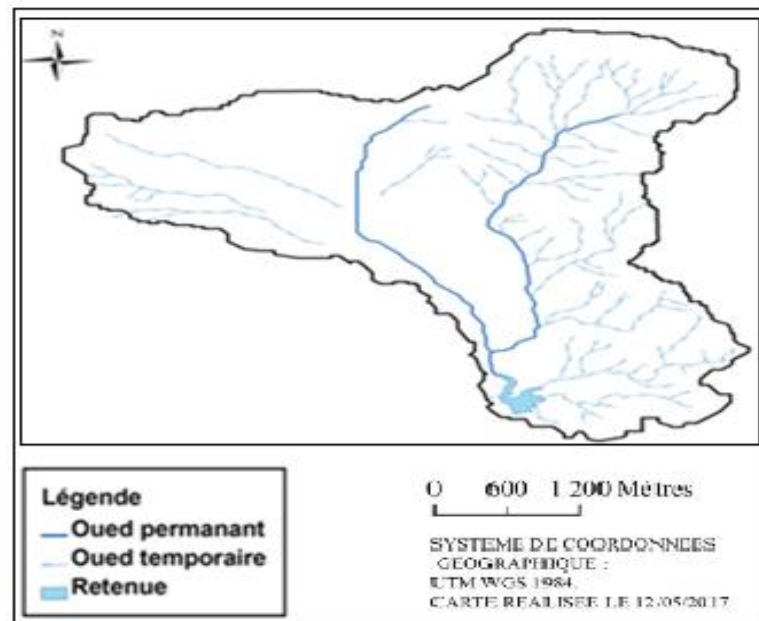


Fig4 : carte hydrologique du sous bassin versant de la zone humide el hammam (**Aliat et Maadadi 2018**)

I-2-4 Facteur climatique

Pour étudier le climat qui est la composante essentielle dans la distribution des biocénoses (**Ramade, 2009**) ; il est nécessaire de collecter et d'interpréter des données climatiques sur une longue période d'observations afin de déterminer les variations interannuelles qui sont importantes pour la répartition, le développement et le comportement des êtres vivants. Pour une analyse complète du climat **Rivas-Matinez (2004) et Panini et Amandier (2005)** proposent des paramètres climatiques et bioclimatiques importants (ombroclimats et thermoclimats), parmi lesquels nous pouvons retenir (Indice ombrothermique et Indice de Thermicité) pour notre étude afin de donner plus d'informations ou des détails concernant le climat qui règne au niveau de la région.

L'absence d'une station météorologique au niveau de la zone étudiée, nous a conduits à utiliser la station météorologique de Bordj Bou Arreridj (Boumergued) comme étant une station de référence.

Pour étudier le climat dans la zone, nous avons collecté les données des températures et celles des précipitations concernant les 28 dernières années (1990 - 2018).

I-2-4-1 Températures

Le facteur thermique a une influence capitale sur les comportements des organismes par le contrôle qu'il exerce sur l'ensemble des processus vitaux. La croissance, l'activité végétative et la production sont étroitement dépendantes de la température (Dajoz, 2007).

Tab II : Moyenne mensuelles de la température en C° de BBA de 1990 -2018 (Station météorologique de BBA., 2018).

Paramètre	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>T moy °C</i>	6,18	6,88	10,26	13,34	18,38	23,86	27,58	26,64	21,42	16,73	10,49	7,23
<i>T min °C</i>	2,1	2,3	5,03	7,51	11,87	16,59	20,05	19,46	15,5	11,64	6,23	3,28
<i>T max °C</i>	11,12	12,15	15,99	19,5	25,12	31,28	35,28	34,32	28,21	22,7	15,56	12,04

On remarque que le mois le plus chaud est le mois de juillet avec une température moyenne égale à **27,58°C** tandis que le plus froid est le mois de janvier avec une température moyenne de **6,18 °C**. (Tableau II)

I-2-4-2 Précipitations

La pluviosité conditionne et agit directement sur le sol et la végétation ; elle favorise leur maintien et leur développement. La pluviosité varie en fonction de l'altitude, de la longitude, de la latitude ainsi que l'exposition des versants. Gaouar (1980) mentionne que c'est en fonction du relief que la pluviosité donne à la végétation ses caractéristiques et au sol sa typologie (Allout 2013).

Tab III : Moyenne mensuelles des précipitations en mm de BBA de 1990 -2018(Station météorologique de BBA., 2018).

Paramètre	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
<i>P (mm)</i>	45,98	28,56	31,27	39,29	40,34	20,11	9,54	16,17	44,64	29,45	31,78	44,56	381,69

L'observation des valeurs mentionnées dans le tableau III, montre que le mois de Janvier reste le plus pluvieux. Cette précipitation est de l'ordre de **45,98mm**. Par contre, le minimum est atteint au mois de juillet (**9, 54mm**).

I-2-4-3 Le vent

Le vent est caractérisé par sa fréquence, son intensité. C'est l'un des facteurs météorologiques non négligeables; sachant bien que ce facteur peut conditionner la diffusion

et la propagation du pollen qui se traduit par la répartition de la végétation au sein de zone humide (Derghal 2010).

Tab IV : Moyenne mensuelles de vent en m/s de BBA de 1990 -2018 (Station météorologique de BBA., 2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vent ms	0,84	0,86	1,09	1	0,93	0,92	0,91	0,83	0,78	0,69	0,93	0,76

Selon le tableau IV les vitesses moyennes du vent varient entre **1,09** et **0,69** m/s. Les mois les plus ventés sont Mars et Avril avec des vitesses moyennes de **1,00** et **1,09** m/s respectivement.

I-2-4-4 Humidité

L'humidité est définie comme la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air, agit sur la densité des populations (faune ou flore) en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables pour les organismes (Dajoz, 1971).

Tab V : Moyenne mensuelles d'humidité en % de BBA de 1991 -2018 (Station météorologique de BBA., 2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Humidité %	75,12	70,95	64,2	59,98	54,53	45,23	38,16	43,42	55,96	62,07	71,62	76,65

On note que L'humidité minimale est enregistrée au mois de Juillet (**38,16%**) et le maximum est enregistré au mois de Décembre (**76,65%**) (Tableau V).

I-2-5 Synthèse climatique

La synthèse des données climatiques peut se faire par plusieurs indices climatiques, notamment l'indice d'aridité de DEMARTONNE, le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN, le climagramme d'EMBERGER et d'autres indices. La pluviosité et la température sont les principaux facteurs qui régissent le développement des êtres vivants (Ramade., 2002).

Pour la région méditerranéenne les synthèses climatiques les plus utilisées sont le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN et d'autre part le Climagramme d'EMBERGER (Bouhnik et Daoud., 2016).

Pour la détermination du type de climat, **DEMARTONNE (1925)** a proposé une formule climatologique appelée «indice d'aridité A» qui est en fonction de la température moyenne annuelle et les précipitations moyennes annuelles :

Avec :

$$A = P/T+10$$

Tab VI : calcul l'indice d'aridité






période	P (mm)	T (°C)	A
1990-2018	381,68	15,74	14,82

A : Indice d'aridité annuelle.

P : Précipitations moyennes annuelles en (mm).

T : Températures moyennes annuelles en (°C).

DEMARTONNE a proposé une échelle pour caractériser le type de climat en fonction de son indice :

- $A < 5$  le climat est hyper aride.
- $5 < A < 10$  le climat est aride.
- $10 < A < 20$  le climat est semi aride.
- $20 < A < 30$  le climat est semi humide.
- $A > 30$  le climat est humide.

Selon la valeur de **A** (Tableau VI) l'indice d'aridité calculé concernant la zone d'étude indique un climat **Semi-aride**.

Indice ombrothermique:

$$I_o = P_p / T_p$$

P_p= la somme des précipitations moyennes (mm) des mois dont la température est supérieure à zéro.

T_p = la somme des températures moyennes mensuelles supérieures à zéro.

$I_o = 381,68 / 188,99 \Rightarrow$ donc le I_o de la région d'étude est **2,01**

Selon la classification de **Rivas-Martinez (2005) in Meddour(2010)** le climat est sec (OMBROTYPE SEC) pour la région d'étude.

Indice de Thermicité compensé :

$$I_{tc} = I_t + (I_c \times 10) - 180$$

$I_t =$ Indice de thermicité $= (T + M^* + m) \times 10 \Rightarrow (15,74 + 11,12 + 2,10) \times 10 = \mathbf{289,6}$

$I_c =$ indice de continentalité $= T_{max} - T_{min} \Rightarrow 27,58 - 6,18 = \mathbf{21,40}$

$T =$ Température moyenne annuelle ($^{\circ}\text{C}$).

$M =$ Température moyenne des maxima du mois le plus froid ($^{\circ}\text{C}$).

$m =$ Température moyenne des minima du mois le plus froid ($^{\circ}\text{C}$).

$T_{max} =$ Température la plus forte des moyennes mensuelles ($^{\circ}\text{C}$).

$T_{min} =$ Température la plus faible des moyennes mensuelles ($^{\circ}\text{C}$).

Donc I_{tc} de la région d'étude est égale à 323,6. Selon la classification de **Rivas-Martinez (2005) in Meddour (2010)** le thermo-type de la région est situé dans le méso méditerranéen.

I-2-5-1 Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (Figure 5) permet de mettre en évidence la période sèche de la zone d'étude. Il est tracé avec deux axes d'ordonnées où les valeurs de la pluviométrie sont portées à une échelle double de celle des températures (**Bagnouls et Gausсен, 1957**).

On considère la période de sècheresse lorsque la courbe des précipitations (P) passe en dessous de la courbe des températures (T) (**Dajoz., 1971**).

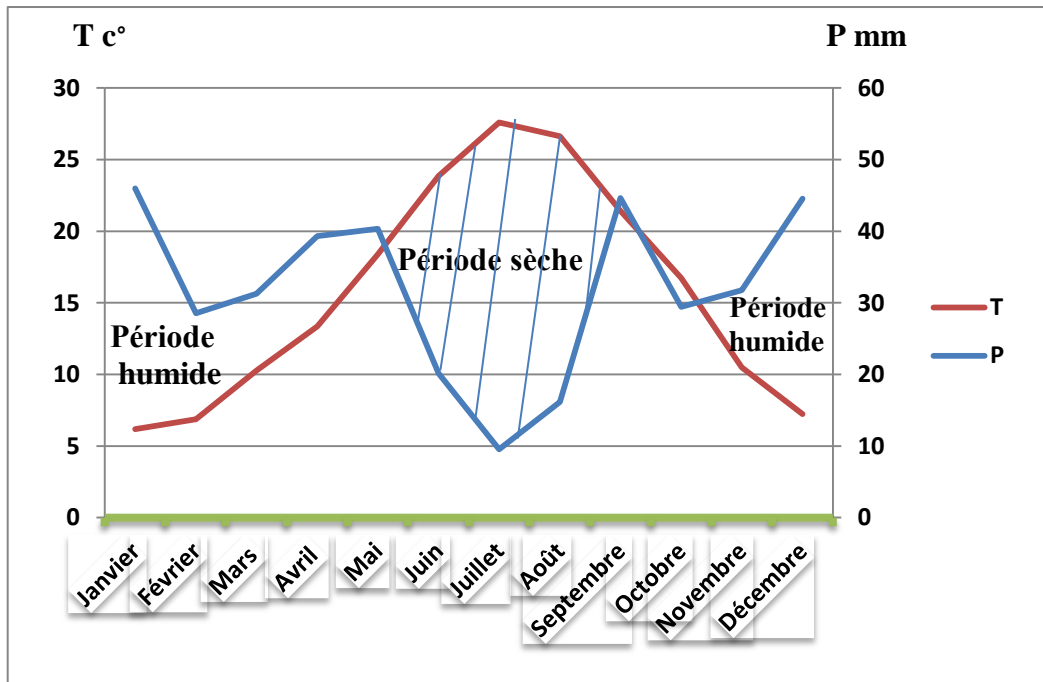


Fig 5 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la Wilaya de BBA (1990-2018).

Le diagramme ombrothermique appliqué à la région(1990,2018) montre l'existence d'une période sèche qui s'étale de la mi Mai jusqu'à la mi Aout (4 mois).

I-2-5-2 Climagramme d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'EMBERGER « Q2 » (figure 6) permet de connaître l'étage bioclimatique auquel appartient une région donnée, selon la formule établie en 1955, est la suivante. (Dajoz., 1971). En appliquant la formule suivante élaborée par STEWART pour l'Algérie et le Maroc (Stewart., 1968).Soit:

$$Q2 = 3.43 (P/M-m)$$

P : Moyenne des précipitations annuelles (mm).

M : Moyenne des maximums du mois le plus chaud (°Celsius).

m : Moyenne des minimums du mois le plus froid (°Celsius).

En palissant la formule, le Q₂ présente une valeur de 39,45 (tableau VII)

Tab VII : Caractéristiques de bioclimat de la région d'étude.

période	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q ₂
1990-2018	381,68	35,28	2,1	39,45

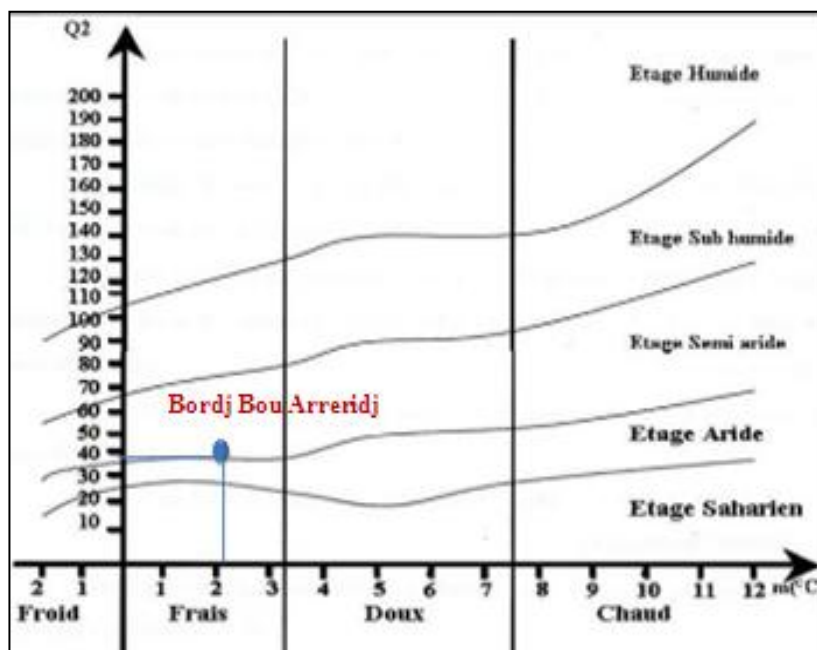


Fig 6 : Etage bioclimatique de la région de BBA selon le Diagramme d'Emberger (1990-2018)

En conclusion, il s'avère que la région d'étude est située à l'étage bioclimatique **semi aride** avec **hiver frais**. (Figure 6)

I-3 La diversité faunistique

Dans la Wilaya de B.B.A la faune est riche de plusieurs types d'animaux : Des mammifères aux oiseaux en passant par les poissons du barrage d'Ain Zada (DGF2018).

❖ En référence à l'étude de **Amzali et Khouiter 2018**, la zone humide El-Hammam abrite une avifaune diversifiée, elle héberge un nombre important en espèces hivernantes qui dominent les autres types phénologiques, ; en termes de conservation, ces auteurs notent 02 espèces protégées à l'échelle mondiale (Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) et Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) et 13 espèces protégées par la législation algérienne. Ce qui attribue une grande valeur ornithologique à cette zone.

I-4 La diversité floristique

Les principaux arbres que nous rencontrons dans la Wilaya de B. B. A sont:

Espèces	Superficies %
Pin d'Alep	80
Chêne vert	12
Cèdre	1
Eucalyptus	1

(Source : CF BBA., 2018)

Où les grandes forêts du pin d'Alep se concentrent dans la partie Nord et Nord-ouest de la wilaya, ceinturant ainsi la chaîne montagneuse des Bibans et les monts de Beni-Yadel (CF BBA, 2018)

En plus de la céréaliculture (figure 7) la zone d'étude est riche en espèces végétales spontanées. **Ferchiche et Lammari 2018**, ont recensé 29 espèces dont 02 espèces endémiques à savoir *Traxacum Getulum* et *Astragalus Armatus*

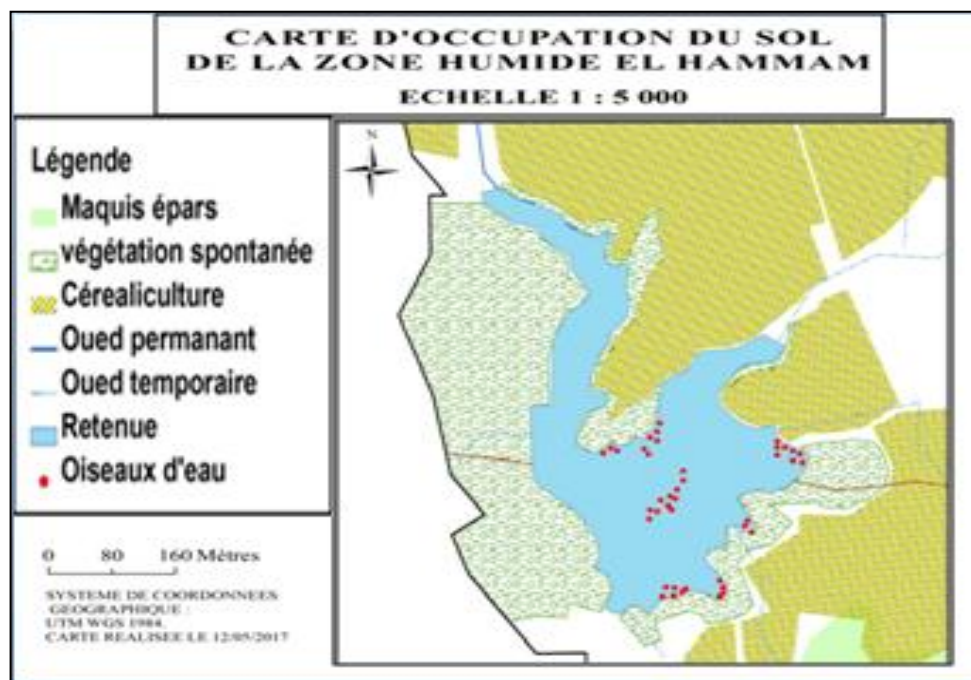


Fig 7 : Carte d'occupation du sol de la zone humide El hammam (Aliat, Maadadi 2018)

I-5 Agriculture

La wilaya est à vocation agro sylvo pastorale. Les potentialités sont de 246 154 Ha de terres agricoles dont 187 000 Ha de SAU, 7 300 Ha en irrigué, 48.600 Ha de pacage et parcours. 87 000 Ha de la SAU sont consacrés à la céréaliculture. L'élevage, comprend 415683 têtes dont 379627 ovins.

❖ La région de Medjana est à vocation agropastorale, avec une superficie utile estimée à 11101 Ha. Les filières dominantes sont les céréales 58%, maraichage 23% les fourrages 10% et l'arboriculture 9%. (DSA., 2018)

Tab VIII: Effectif des bétails de la région de Medjana (DSA., 2018).

Région	Bovin	Ovin	Caprin
Medjana	2 850	21 000	900

L'élevage ovin occupe la première place avec 21 000 têtes, il est suivi par l'élevage bovin dont il est évalué à 2 850 têtes, alors que l'élevage de caprins est présenté avec 900 têtes.(Tableau VIII)

I-6 Menaces pesées sur l'écosystème étudié :

Plusieurs facteurs menacent le bon fonctionnement de l'écosystème (figure 8) tels que :

- Les pollutions agricoles et industrielles.
- L'intensification de l'agriculture.
- Destruction du lit des cours d'eau.
- Les infrastructures linéaires et le développement de l'urbanisation.
- perturbation climatique :

Le réchauffement climatique causé par l'augmentation de la température ceci est due par l'augmentation du taux des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, qui résulte le décalage des saisons, ce dernier influe le rythme des migrations des oiseaux. **(DGF., 2018).**



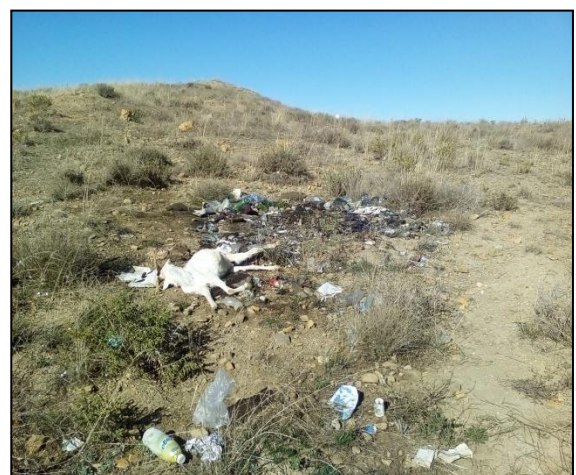
Rejet des eaux usées de la ville de Medjana qui alimente la zone humide **(par Oucif et Saadaoui 06/12/2018).**



les rejets de battoire des abattoirs avicoles **(par Oucif et Saadaoui 06/12/2018).**



Les déchets urbain rejeté dans la Zone **(cliché personnel de O. S 17/02/2019).**



Cadavre (chèvre) rejeté dans la bordure de la zone **(par Oucif et Saadaoui 06/12/2018).**

Fig 8 : photos qui présentent les menaces pesées sur la zone d'étude.

II- Matériel et méthodes

Préserver l'environnement et la biodiversité partout dans le monde exige des mesures pour ralentir le phénomène de la perte de cette dernière et donc de promouvoir leur gestion durable. Cette gestion doit être d'abord, une bonne connaissance de la composition floristique, de la structure, de la dynamique et de la résilience des écosystèmes menacés (**Sokpon, 1995**).

L'étude que nous allons présenter s'intéresse à un inventaire des espèces végétales dans la zone humide El Hammam en mettant en évidence l'importance de cette phytodiversité.

II-1 Collecte des données

II-1-1 Matériel de collecte

Les instruments suivants ont été utilisés dans les mesures au sein des placettes d'étude :

- ✓ Un mètre ruban de 30 m pour la mesure la délimitation des placettes ;
- ✓ Une peinture en bombe pour le marquage des placettes ;
- ✓ Un appareil photo numérique pour photographier la végétation ;
- ✓ Sécateur pour sectionner les spécimens destinés à l'herbier ;
- ✓ Un presse - herbier pour la conservation des espèces végétales (journal) ;
- ✓ Cahier ministre et un crayon pour l'enregistrement les noms vernaculaires des plantes.

II-1-2 Méthodologie

II -1-2-1 Choix du type d'échantillonnage

Selon **Gounot (1969)** et **Daget (1976)**, pour toutes les études floristiques fondées sur des relevés de terrain, l'échantillonnage est la première étape du travail. (**Saidi 2018**)

L'écologiste compte sur les échantillonnages pour fournir une idée de la composition de la communauté (**Magurran, 1988**), Il est défini par (**Gounot, 1969 et Dagnelie, 1970**) comme étant l'ensemble des opérations qui ont pour objet de prélever dans une population les individus devant constituer l'échantillon.

Il existe quatre (04) types d'échantillonnage : échantillonnage au hasard, stratifié, systématique et subjectif. (**Bourorga 2016**)

- ❖ La méthode d'échantillonnage qui peut satisfaire notre objectif, s'avère être celle d'échantillonnage subjectif qui est défini selon **Gounot (1969)**, comme une méthode rapide d'étude de la végétation avec des résultats précis. Cet échantillonnage dépend beaucoup de l'expérience et de l'œil attentif du manipulateur.
- ❖ L'aire minimale est déterminée par le nombre d'espèces relevées sur des surfaces plus

en plus grandes jusqu'à ce que le nombre d'espèces recensées n'augmente plus (Gounot, 1969 ; Glande et al, 2003).

II-1-2-2 Prospection et choix des stations

Pour avoir un bon aperçu de la phytodiversité et l'hétérogénéité des formations végétales présentes, de nombreux relevés ont été effectués sur des surfaces relativement homogènes.

De ce fait, des sorties ont été effectuées durant la période qui s'étale du mois de Novembre 2018 au mois de Mai 2019 à raison de 02 sorties par mois.

Cinq (05) stations représentatives et homogènes ont été choisies tout autour de la zone humide (figure 9).

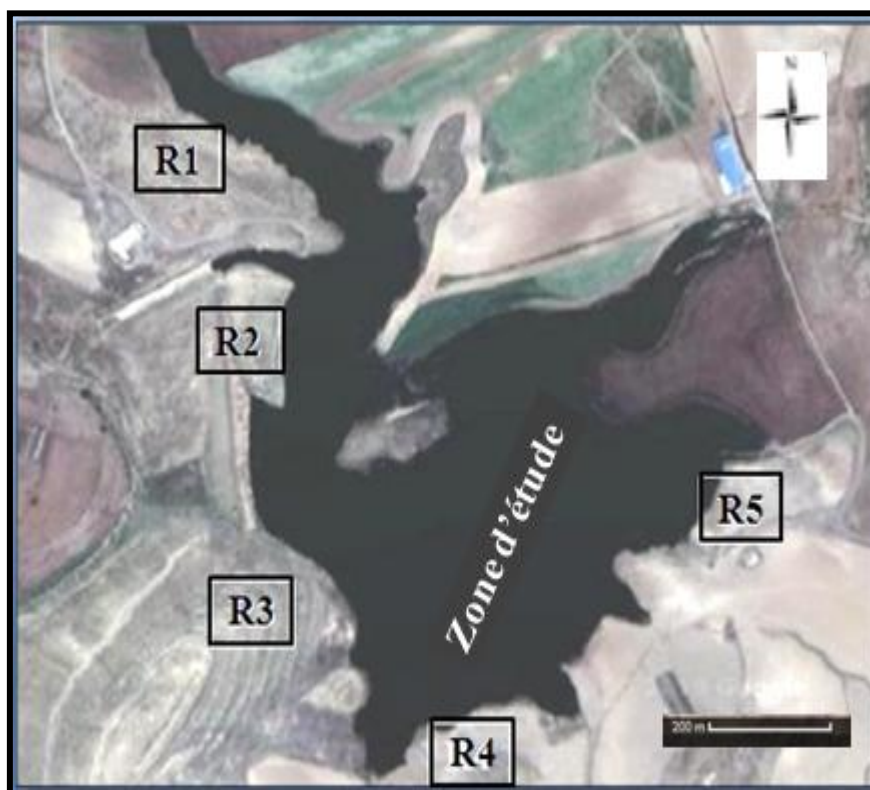


Fig 9 : Répartition des Relevés d'étude au niveau de la zone d'étude (site web).

II-1-2-3 Constitution d'un herbier

La constitution d'un herbier est essentielle pour la conservation des spécimens de référence et leur identification (Guehiliz., 2016).

1. **la récolte** : récolte des échantillons à l'aide d'un Sécateur.
2. **Pressage et séchage** : Le pressage permet d'aplatir la plante, Séchage: Il est essentiel de retirer l'humidité des spécimens afin de les conserver.
3. **le montage** : consiste à fixer un spécimen séché à un carton dans le but de le manipuler et de l'entreposer sans l'endommager.

II-1-2-4 Identification botanique

Certaines plantes ont été identifiées sur le terrain, d'autres espèces nécessitaient la consultation des ouvrages (Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales de Quézel et Santa 1962 et 1963 (Tome 1 et 2), site Tela Botanica et l'aide de Dr Bounar Rabah université de M'sila. La nomenclature utilisée est celle mentionnée dans l'ouvrage Quézel et Santa 1962-1963.

II-2 Méthode d'analyse de données floristiques

II-2-1 Indices écologiques

Les indices écologiques sont nombreux et généralement dépendants les uns des autres. L'application des indices écologiques permettent de mieux caractériser la flore des différentes stations d'étude. (Guehiliz 2016).

Pour la composition floristique, une liste des espèces inventoriées dans les 5 stations a été dressée. Cette liste a été analysée par des attributs vitaux tel que : le nom vernaculaire, les types biologiques, cycle de développement, les types chorologiques et le mode de dissémination.

II-2-1-1 Richesse floristique

Selon Daget et Poissonet (1991), c'est la notion qui prend en compte la diversité de la flore, c'est-à-dire du nombre de taxons inventoriés dans la station examinée.

II-2-1-2 Type morphologique

La détermination de type morphologique (pérenne, annuelle ou biannuelle) des espèces végétales inventoriées a été réalisée en se basant sur Quezel et Santa (1962-1963) ; Allout (2013) ; Bourorga (2016).

II-2-1-3 Les types biologiques

Les principaux types biologiques (Figure 10), définis par Raunkiaer (1934), sont présentés d'après Walter *in* Remmert, (1980) et Faurie *et al.* (2003), Sedjar (2012); Allout (2013) ; et Bourorga (2016).

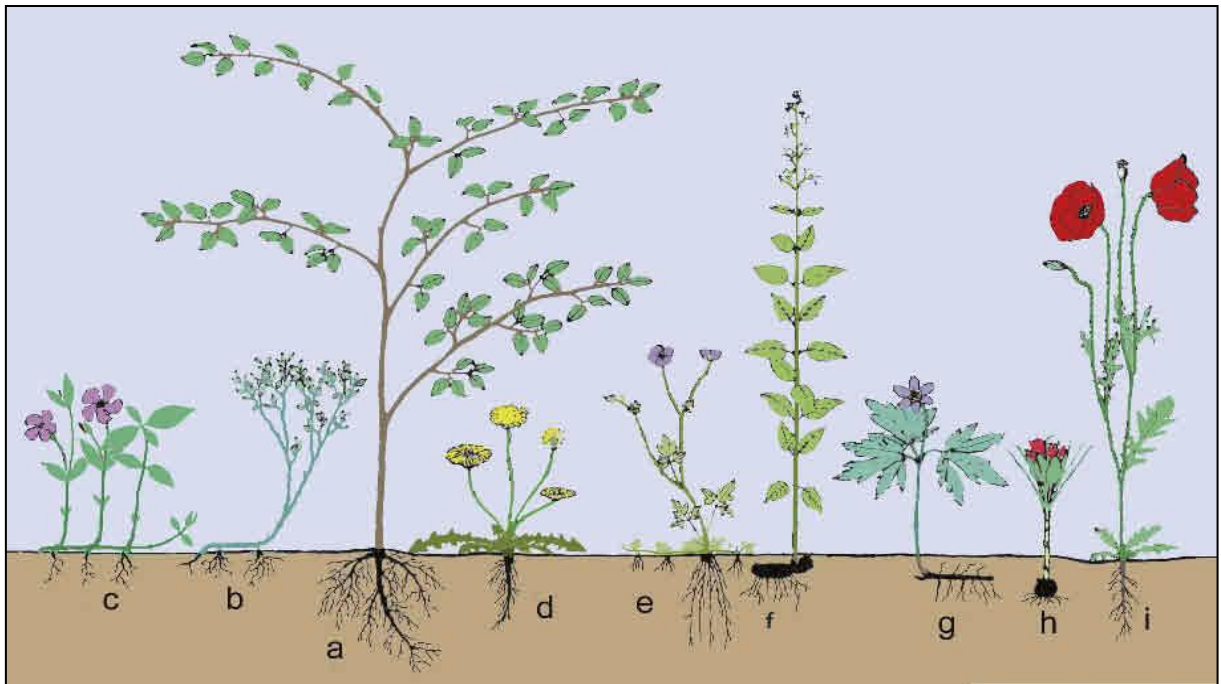


Fig 10 : Classification des formes de vie de Raunkiaer (**Ramade, 2008**) **a.** Phanérophytes. **b.** et **c.** Chamaephytes. **d.** Hémicryptophytes. **e, f, g** et **h.** Géophytes. **I** Thérophytes

II-2-1-4 Le mode de dissémination

Selon **Kazi tani, 2010** les types de dissémination des diaspores sont : barochorie, anémochorie, zoochorie, hydrochorie et autochorie. Dans cette étude le mode dissémination est basé sur les travaux d'**Allout (2013)** et le site **Tela Botanica**.

II-2-1-5 Les types chorologiques (phytogéographique)

Pour **Quézel, (1991)**, une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité. Les types chorologiques adoptés sont les mêmes que celles de la « nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales » de Quézel et Santa (1962-1963) à savoir:

-Ensemble méditerranéen : Méditerranéen, Centre-Méditerranéen, Circum-Méditerranéen, Est-Méditerranéen, Ouest- Méditerranéen, Sud-Méditerranéen, Ibéro-Maurétanien, Oro- Méditerranéen.

-Endémiques : Endémique d'Algérie, Endémique nord-africain, Endémique algéro-marocain, Endémique algéro-tunisien.

-Ensemble septentrionale : Eurasiatique, Paléotempéré, Européen, Circumboréale, Euro-Sibérien.

-Large répartition : Cosmopolite, Euro-Méditerranéen, Méditerranéo-Atlantique.

II-2-1-6 Abondance et rareté : (08) catégories ont été retenues, les mêmes que celles adoptées dans la flore de **Quézel et Santa (1962-1963)**.

Tab IX : catégories Abondance et rareté

Abondance	Rareté
Assez commun	Assez rare
Commun	Rare
Très commun	Très rare
Extrêmement commun	Extrêmement rare

II-2-1-7 Indices écologiques de diversité

a- La diversité des espèces d'une communauté, c'est-à-dire la variété de types d'organismes qu'elle comporte a deux composantes : **l'abondance relative des espèces** (la proportion de chaque espèce par rapport au nombre total d'individus dans une communauté) (**Reece et al 2011**). **La richesse spécifique (S)** (le nombre d'espèces rencontrées dans une communauté- un habitat) le premier paramètre d'analyse de la biodiversité (**Huston, 1994**).

b- L'indice de Shannon & Weaver (H) : ou **Shannon –Wiener** est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (**Blondel et al. 1973**). Cet indice varie en fonction du nombre d'espèces présentes. Il est calculé par la formule suivante :

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Avec : **pi = ni/N** soit de la densité relative de l'espèce **i** dans l'échantillon, **ni** = nombre d'individus de l'espèce **i**, **N** = nombre total d'individus pour l'ensemble des espèces et **S** = nombre d'espèces.

NB : il est nécessaire de préciser la base du logarithme utilisée [le logarithme naturel (ln), base 2 (log2), base 10 (log10)..]. Dans notre travail nous utiliserons le logarithme naturel (ln).

c- Indice d'équitabilité de Piélou J : Selon **Ramade (2003)**, l'indice d'équitabilité est le rapport entre la diversité calculée (**H'**) et la diversité maximale (**H'max**) qui est représenté par le Log de la richesse **S**. Il exprime la façon dont se répartissent les individus dans un espace donné. Les valeurs de l'équitabilité varient entre 0 et 1. Si cette valeur tend vers 0, cela signifie que la quasi-totalité des individus est concentré sur une espèce (dominance d'une des espèces) ou les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elles. Si elle est de 1, les individus des espèces sont en équilibre entre eux et ont même abondance (**Barbault, 1992 ; Halimatou, 2010**).

$$J = H' / H'max$$

Avec : **H'max= ln (S)** (S= nombre total d'espèces)

II-2-1-8 Le coefficient d'abondance-dominance : est l'expression de l'espace occupé par l'ensemble des individus de chaque espèce.

Echelle mixte d'abondance-dominance de BRAUN-BLANQUET a été utilisée dans notre étude

r : très peu abondant, recouvrement très faible.

+ : peu abondant, recouvrement très faible.

1 : abondant, mais avec un faible recouvrement ou assez peu abondant, mais avec un recouvrement plus grand.

2 : très abondant ou recouvrement supérieur à **5 %**.

3 : recouvrement de **25-50 %**, abondance quelconque.

4 : recouvrement de **50-75 %**, abondance quelconque.

5 : recouvrement supérieur à **75 %**, abondance quelconque. (**Allout 2013**)

II-2-2 Classification ascendante hiérarchique (CAH)

Cette analyse a pour objet de classer les individus d'un ensemble donné par similitude et de créer à chaque étape une partition obtenue en agrégeant les éléments les plus proches (**Bouxin, 2004 et Chermat, 2013**). Elle commence par agréger les observations les plus semblables entre elles deux à deux sous forme de groupes, puis les groupes d'observations un peu semblables entre eux et ainsi de suite jusqu'à obtenir une arborescence de regroupement de l'ensemble des individus (observations) (**Legendre et Legendre, 1998**).

Le traitement statistique a été réalisé par un logiciel le PAST (Paleontological Statistics) version 3,25 adapté pour ce type d'analyse.

III Résultats et discussion

La végétation, qui est le reflet des conditions du milieu, est un parfait continuum qu'il faut pouvoir subdiviser de façon rationnelle afin de rendre les résultats explicites pour l'utilisateur (Boudet, 1975).

III-1 Diversité et affinités floristiques

III-1-1 Nombre de taxons

L'inventaire floristique réalisé dans les 5 relevées nous a permis de recenser (tableau X) 55 Espèces appartenant à 52 Genres et 23 Familles botaniques. Cet effectif représente 1,74 % de la flore totale algérienne estimée à 3150 (Medail et Quezel, 1997).

Tab X: Les espèces inventoriées suivant les différentes familles et genres dans la zone d'étude

Famille	Genre	Taux(%)	Espèce	Taux
Alismataceae	1	1,92	1	1,82
Amaranthaceae	1	1,92	1	1,82
Apiaceae	2	3,85	2	3,64
Asparagaceae	1	1,92	1	1,82
Asteraceae	12	23,08	13	23,64
Boraginaceae	1	1,92	1	1,82
Brassicaceae	5	9,62	5	9,09
Caprifoliaceae	1	1,92	1	1,82
Cistaceae	1	1,92	1	1,82
Fabaceae	3	5,77	5	9,09
Geraniaceae	1	1,92	1	1,82
Iridaceae	1	1,92	1	1,82
Lamiaceae	4	7,69	4	7,27
Malvaceae	1	1,92	1	1,82
Papaveraceae	2	3,85	2	3,64
Plantaginaceae	3	5,77	3	5,45
Poaceae	3	5,77	3	5,45
Primulaceae	1	1,92	1	1,82
Ranunculaceae	3	5,77	3	5,45
Resedaceae	1	1,92	1	1,82
Solanaceae	1	1,92	1	1,82
Tamaricaceae	1	1,92	1	1,82
Thymeleaceae	2	3,85	2	3,64
Total	52	100	55	100

III-1-2 Caractérisation systématique

Il y a une hétérogénéité spatio- temporelle qui se traduit par une richesse spécifique reliée a la présence des différents familles. Les plus représentées dans notre écosystème en genres et en espèces (G/E) sont les *Astéracées* (12 /13), les *Brassicaceae* (5/5), les *Lamiaceae* (4/4) et les *Fabaceae* (3/5), elles occupent environ la moitié des espèces identifiées (49,09 %).

Selon **Quézel (1964)** La famille d'*Asteraceae* est la mieux représentée dans la flore algérienne. Elle peut représenter jusqu'à 10% de la flore Autochtone dans de nombreuses régions du monde (**STEVENS, 2007**).

En appliquant le coefficient générique qui désigne le rapport du nombre de genres sur le nombre d'espèces (**Benaradj et al., 2013**), nous a permis de déduire que la zone d'étude est caractérisée par une flore appauvrie (94,54%). Il est à signaler que plus ce coefficient est faible plus la flore est riche.

III-2 Spectres écologiques

III-2-1 Spectre morphologique

L'analyse floristique mensuelle de la zone d'étude (figure 11) montre la prédominance des vivaces avec (8 ,13 %) durant les mois de novembre, de décembre et de janvier et les annuelles avec (8 ,13 %) durant les mois d'avril et de Mai.

L'analyse globale des types morphologique (tableau XI) présente une dominance de plantes vivaces (28 espèces, 50,91 soit %) sur les annuelles (20 espèces, soit 36,36%) et les bisannuelles (7 espèces, soit 12,73%).

Les plantes vivaces ou pérennes sont des plantes chez lesquelles la durée de vie est de plusieurs années dont la floraison et la production de graines n'entraînent pas nécessairement la mort de la plante et on pourra le plus souvent, observer plusieurs cycles de végétation complets. Les plantes herbacées vivaces résistent aux rigueurs de la mauvaise saison, qu'il s'agisse du gel de l'hiver ou de la sécheresse des étés caniculaires. (**Allout 2013**)

Selon **Ben El Mostafa et al. (2001)**, les plantes pérennes (vivaces) sont le reflet permanent de la station.

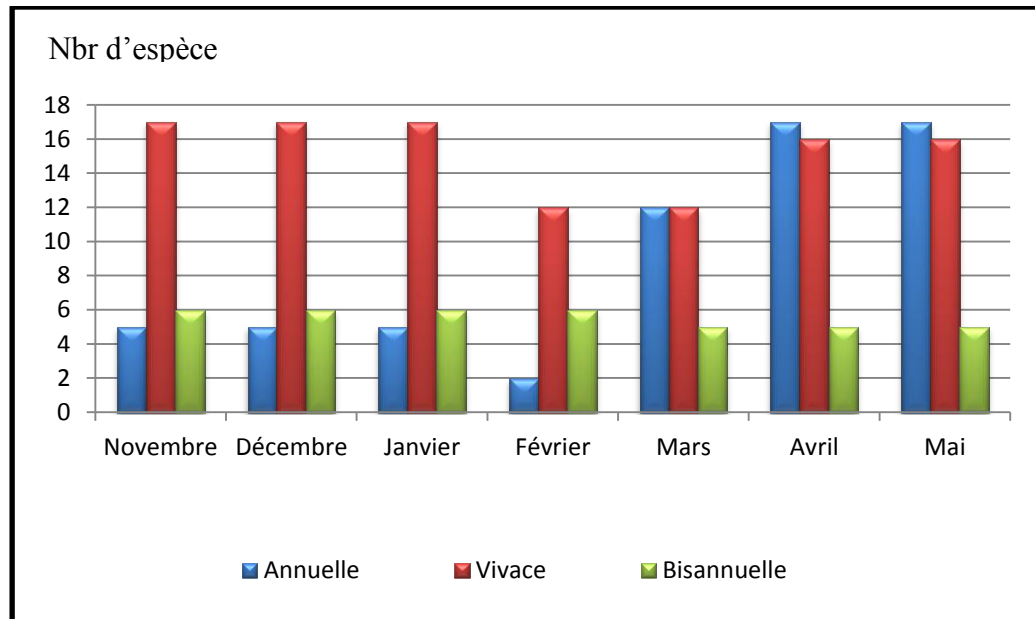


Fig.11. Répartition mensuelle des types morphologiques dans la région d'étude

Tab XI : Répartition globale des types morphologiques dans la région d'étude

cycle de développement	Annuelle	vivace	bisannuel
Nombre d'espèces	20	28	7
Pourcentage %	36,36	50,91	12,73

III-2-2 Les types biologiques ou forme de vie

Selon **Romane (1987)**, il existe une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères morphologiques.

La Figure 12 résume les résultats de l'analyse des formes de vie durant la période d'échantillonnage. Elle montre que les Hémicryptophytes dominent dans les 05 relevés. Il est à noter que les chamaephytes viennent en 2^{ème} position durant la saison hivernale et les Thérophytes pendant la saison printanière.

La répartition des types biologiques dans le site d'étude (tableau XII) montre que La végétation étudiée est caractérisée actuellement par le type : **He > Th > Ch > Ge > Ph=Na=Pa**. L'importance des Hémicryptophytes est mise en évidence avec 43,64 %, viennent ensuite par ordre décroissant les Thérophytes et chamaephytes avec respectivement 30,91 % ; 16,36 %.

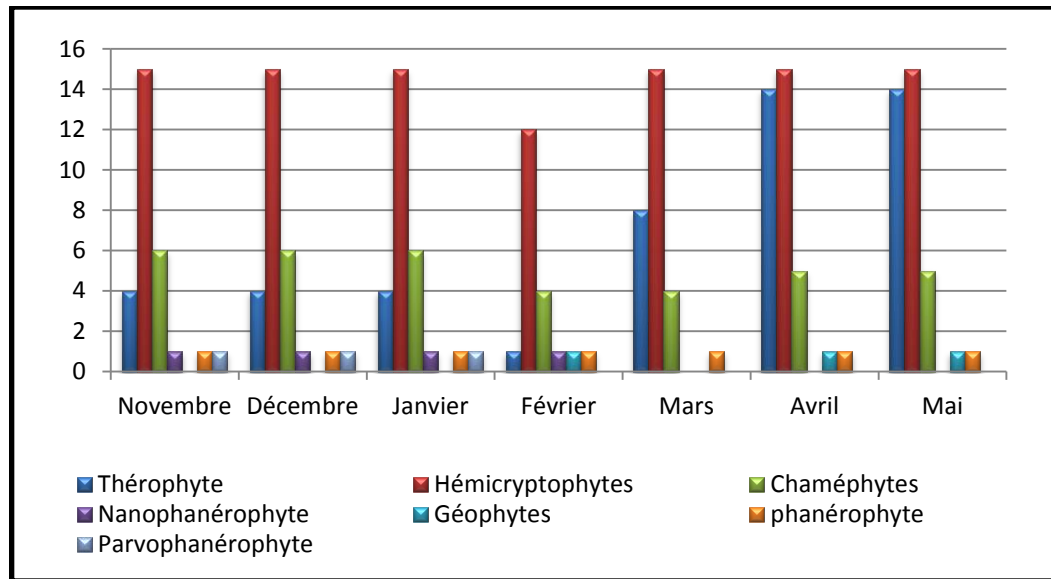


Fig.12 : Répartition mensuelle des types biologiques dans la zone d'étude selon les mois

Tab XII : Répartition des types biologiques dans la région d'étude

Type biologique	Nombre d'espèces	Pourcentage %
Hémicryptophytes	24	43,64
Thérophyte	17	30,91
Chaméphytes	9	16,36
Géophytes	2	3,64
Nanophanérophyte	1	1,82
phanérophyte	1	1,82
Parvophanérophyte	1	1,82

Selon **Kazi Tani et al. (2010)**, les Hémicryptophytes sont particulièrement présentes dans les milieux assez stables ; ce groupe charnière entre les thérophytes et les géophytes peut passer d'un type à un autre suivant les conditions de leur développement, et ils sont abondants dans les pays du Maghreb, surtout dans les milieux humide (**Barbero et al.2001**), et leur taux élevé peut être expliqué par la richesse du sol en matière organique. (**Barbero et Quezel 1989**)

D'autre part, le nombre élevé de thérophytes indique une perturbation du milieu par l'activité anthropozoïque, notamment le pâturage (**Dahmani, 1996**), et peut être expliquée par l'exposition du site à des inondations brusques dans les saisons hivernale, qui vont permettre aux plantes annuelles qui ont une germination et croissance rapide à se développer. (**Aliat 2017**)

III-2-2-1 Indice de perturbation: L'indice de perturbation calculé permet de quantifier la thérophytisation d'un milieu (Loisel et Gamila. 1993).

$$IP = \frac{\text{Nombre de chamaephytes} + \text{Nombre de thérophytes}}{\text{Nombre total des espèces}}$$

Pour notre cas, l'indice de perturbation est 47,27 %, selon l'échelle suivante

0-50 % moins perturbé,

Plus de 50% une forte perturbation.

III-2-3 Spectre des diaspores

Les spectres des diaspores d'un groupement sont une représentation relative à des types de diaspores. Ils renseignent sur la nature des diaspores des espèces et donnent des indications quant à leur mode de dissémination qui reflète la physiologie du groupement ou de la communauté considérée (Kaboyi, 2004).

De cette analyse (Figure13), la catégorie des Barochores est la plus représentée avec un taux de 34 % soit 19 espèces suivi par les Zoochories avec un taux de 31 % soit 17 espèces et les Anémochores avec 29% soit 16 espèces, puis les autres catégories (Autochores, Hydrochores) avec respectivement 04 % (2 espèces) et 02 % (1 espèce).

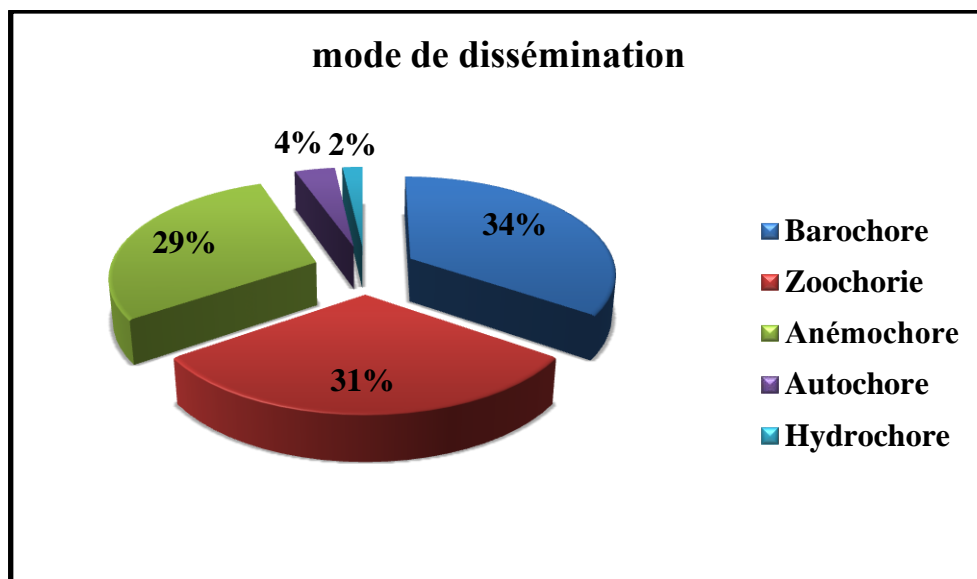


Fig13 : Analyse de la flore en fonction du mode de dissémination de la zone d'étude.

La zone d'étude est caractérisée par deux groupes (**Masharabu et al. 2010**), le premier c'est le groupe forme les autochores (Autochores et Barochores), est représenté avec un taux de 38,19 % (21 espèces), leur diaspore ne présentant pas d'adaptations évidentes à un quelconque agent externe de dispersion donc de courte distance.

Le deuxième groupe des hétérochories (Anémochories, Zoochories, Hydrochores) qui est représenté à hauteur 61,82 % (34 espèces), est caractérisé par des espèces à graines ou diaspores munies d'appendices et extrêmement légères ou enveloppées de couches charnues. Elles peuvent être transportées à une longue distance soit par le vent, l'eau soit par l'animal (mammifères, fourmis, oiseaux, ..., etc.).

Il faut noter aussi que l'homme peut jouer un rôle important dans la dispersion des graines, en transportant de loin des diaspores, des fruits ou la plante toute entière.

La présence de zoochorie (31% soit 17 espèces) se justifie par les interactions qui existent entre la plante et les animaux (mammifères, insectes, rongeurs, oiseaux, ..., etc.) (**Aliat 2017**)

III-2-4 Spectre phytochorologique (Biogéographie)

La zone étudiée appartient à l'empire floral holarctique ; à la région méditerranéenne ; au domaine maghrébin steppique, au secteur des hautes plaines constantinoises et au sous-secteur des hauts plateaux constantinois (H₂). (**Aliat 2017**)

Les espèces composant la végétation de la zone humide sont réparties phytogéographiquement dans la figure 14. Nous constatons que ce sont les espèces **Méditerranéennes** qui prédominent dans cette formation avec **20** espèces (36,36 %), les espèces **Eurasiatiques** et **Eur-Méd** viennent respectivement en 2^{ème} et 3^{ème} position avec **8** espèces (14,54 %) et **7** espèces (12,72 %), ensuite les espèces qui caractérisent les régions : Cosmopo , Paléo-Temp et Ibéro-Maur , avec **8** espèces (14,54%), et le reste représente une faible participation avec un taux qui varie entre 1% et 3% ; mais il donne une valeur à la diversité et à la richesse phytogéographique du biohydrosystème.

Selon **Quézel (2000)**, plusieurs éléments chorologiques ont contribué à la mise en place de la flore d'Afrique du nord : élément d'origine méridionale (ou tropicale), élément autochtone (méditerranéen et mésogène) et élément septentrional.

La présence des espèces d'origine nordique (Eurasiatiques, Paléo-tempéré, Circum boréal) est expliquée selon **Doyle et Le Thomas, 1993** par le facteur altitude ou encore par les influences du climat tempéré de l'Europe.

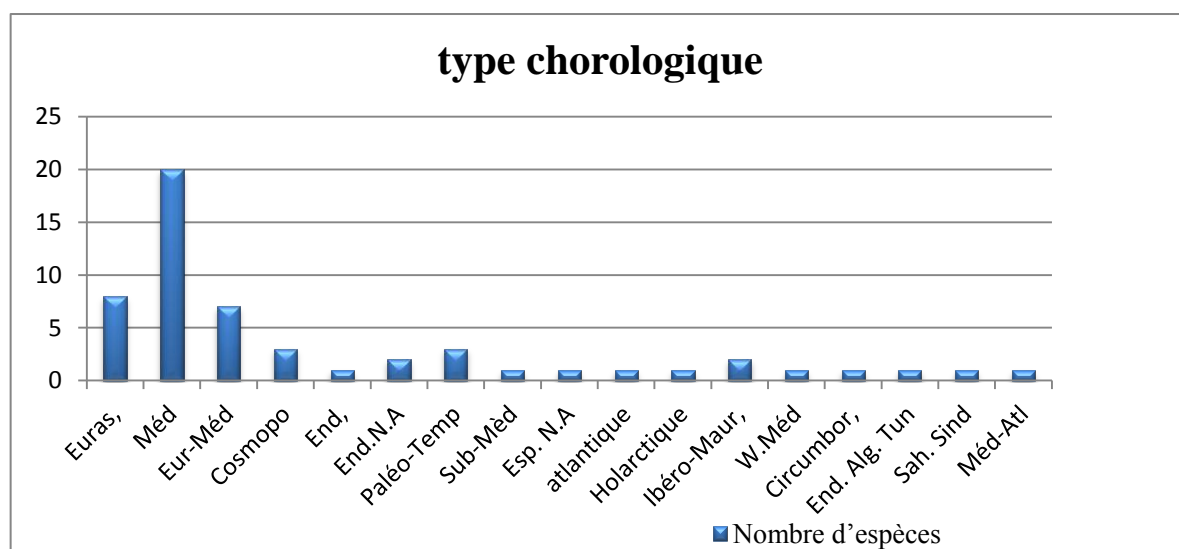


Fig. 14 Répartition des types biogéographiques des espèces dans la région d'étude

L'étude a révélée l'existence de 05 espèces endémiques (Tableau XIII) 04 espèces sont signalées par (Quézel et Santa, 1962-1963) et 01 espèce est déclarée par Dobignard et Chatelain(2010-2013)

Tab XIII : Répartition des espèces endémiques dans la région d'étude

Taxons	Familles botaniques	Endémisme	Rareté
<i>Taraxacum Getulum</i>	Asteraceae	Algérienne	R
<i>Iris unguicularis</i>	Iridaceae	Algéro-Tunisienn	CC
<i>Astragalus armatus Willd</i>	Fabaceae	Afrique du Nord	AC
<i>Hertia cheirifolia L</i>	Asteraceae	Afrique du Nord	CC
<i>Calendula suffruticosa vahl</i>	Asteraceae	Algérienne	CC

Le taux d'espèce endémique qui est de (9,09%) soit 5 espèces, représente un taux important à mettre en considération, 1% par rapport au nombre des espèces endémiques estimée a 549 espèces (Quezel, 1964) et 10,63% par rapport au nombre des espèces endémiques du sous-secteur H2. (Vela et Bouhouhou, 2007 in Aliat 2017)

L'existence des espèces endémiques dans cette zone humide, témoigne et traduit des conditions mésologiques assez particulières. (Zedam, 2015)

La majorité des espèces inventories sont indigènes avec 93% et 7% non indigènes (figure 15). Il est à signaler que l'espèce *Ziziphora capitata L* est déclarée par Dobignad et Chatelain (2012) Comme éteinte.

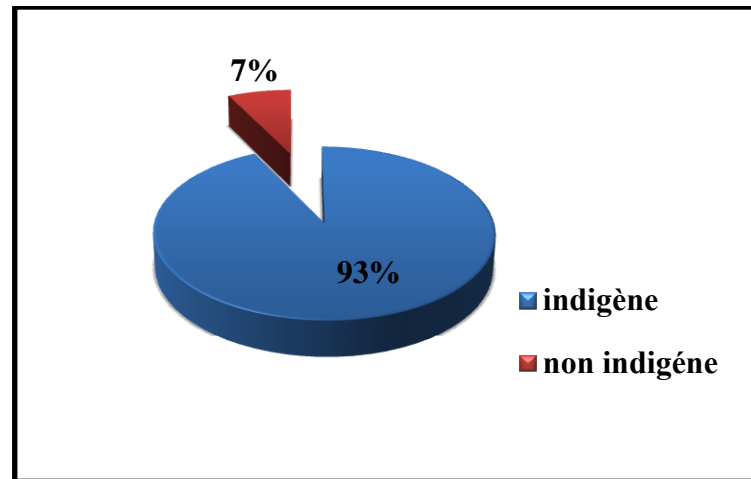


Fig 15 : pourcentage des espèces indigène et non indigène inventoriés

III-2-5 Classification phylogénétique

L'étude de la figure 16 a montré que la flore inventoriée est caractérisée par 87% (48 espèces) de dicotylédones et 13% (7 espèces) de monocotylédones.

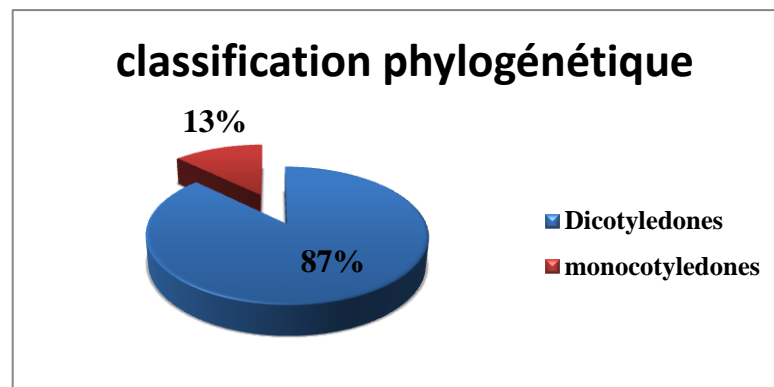


Fig 16 : Classification phylogénétique des espèces inventoriées

III-2-6 Spectre d'abondance et de rareté

La zone d'étude en recèle (tableau XIV) 85,19 % soit 46 espèces réparties entre les communs, très communs, extrêmement commun et assez commun et 14,81 % représentent les autres catégories de rareté.

-Les espèces rares (R) représentent 04 espèces : *Scabiosa columbaria l*, *Taraxacum Getulum*, *Teucrium polium l*, *Cirsium vulgare Ten*.

-Les espèces très rares (RR) avec 03 espèces (*Helianthemum apenninum L*, *Lathyrus clymenum L*, *Veronica beccabunga L*).

- La catégorie des espèces rarissime (RRR) comprend *Delphinium emarginatum L*.

Tab. XIV. Répartition de l'abondance / rareté dans la région

RARETE	CCC	CC	C	AC	R	RR	RRR
Nbr esp	5	21	10	10	4	3	1
Pourcentage %	9,26	38,89	18,52	18,52	7,41	5,56	1,85

Selon **Bouldjedri (2012)**, la rareté est un processus complexe et dynamique qui se présente sous différentes formes et fait intervenir des processus variés. Il est très primordial et important d'inscrire ces espèces dans la liste rouge afin de les préserver et de les protégeres mais sans oublié et négligé les autres types, les communes ou larges répartitions, ce sont aussi des espèces d'une grande importance vu leur capacités à peupler différents biotopes et s'adapter aux différents aléas édapho-climatiques et leur rôle et/ou leur place dans la chaîne trophique (Aliat,2017). On peut déduire que les mesures de préservation et de conservation doivent viser toutes les espèces c'est-à-dire l'écosystème et ses composantes.

Selon le journal officiel de la république algérienne N° 03 (18 janvier 2012) les espèces non cultivées protégées et la liste rouge de L'UICN deux taxons *Taraxacum Getulum*, *Teucrium polium l* sont mentionnées comme vulnérable, *Delphinium emarginatum* (en danger critique d'extinction), et *Calendula suffruticosa vahl* (quasi menace).

La Liste rouge de l'UICN est considérée comme la source d'information la plus complète sur le statut de conservation globale des espèces. Elle s'appuie sur un système objectif d'évaluation du risque d'extinction de chaque espèce (**Joe, 2008**). Mais pratiquement aucune évaluation régionale ni nationale ne s'est réalisée pour définir des statuts nationaux de conservation des espèces inventoriées (**Chenchouni, 2010**).

III-3 Les indices de diversité

Le calcul de la diversité a été fait pour les indices suivants : SHANNON WEAVER, Simpson, équitabilité de PIELOU. Ceux ci permettent d'évaluer de façon plus précise, la diversité de chaque mois en fonction de la répartition des espèces.

Le tableau XV note les valeurs de ces indices dans les différentes stations de relevés pendant la période d'échantillonnage.

Selon le tableau XV, on observe que les deux mois d'avril et de Mai sont plus riches en espèces (38 espèces), par contre le mois de février est moins riche (20 espèces seulement).

Pendant les mois d'étude (tableau XV), les valeurs d'indice de diversité de SHANNON varient entre 2,40 et 3,23.

Le mois de Mai est caractérisé par la valeur la plus élevée (3,23) ce qui montre que le groupement décrit au sein de cette station est le plus diversifié, puis le mois d’Avril dont la valeur d’indice de SHANNON (3,19).

Le mois de Février est caractérisé par la valeur la plus faible (2,40) ce qui montre que le groupement décrit au sein de ce mois est le moins diversifié, puis le mois Novembre dont la valeur d’indice de SHANNON est 2,67.

Le reste des mois sont moyennement diversifiés, leurs valeurs d’indice de SHANNON varient entre 2,68 et 2,85.

Quant à l’indice de régularité de PIELOU, il montre une bonne équitabilité entre les groupements étudiés, car les valeurs obtenues tendent vers **01**.

Tab. XV les indices de la biodiversité

Indice / Mois	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
Taxa S	28	28	28	20	29	38	38
Dominance_D	0,1	0,1	0,09	0,12	0,08	0,05	0,05
Simpson_1-D	0,9	0,9	0,91	0,88	0,92	0,95	0,95
Shannon_H	2,67	2,68	2,71	2,4	2,85	3,19	3,23
Equitability_J	0,8	0,8	0,81	0,8	0,84	0,88	0,89

Le tableau XVI montre que deux espèces qui ont un taux de recouvrement supérieur à **75 %** (*Thymelaea hirsuta* 84,52 %, *Astragalus armatus Willd* 90,49 %) par contre 07 espèces leur recouvrement est très faible et peu abondant tel que *Astragalus caprinus* , *Iris unguicularis* , *Scabiosa columbaria*.

Tab XVI : Abondance-dominance des espèces de la région selon BRAUN-BLANQUET (1960)

L’abondance	r	+	1	2	3	4	5
Nbr espèces	7	5	14	22	3	2	2

III-4 Classification ascendante hiérarchique (CAH)

L'analyse de CAH a été effectuée en vue de connaître les similitudes entre les mois. La figure 17 a montré la formation de deux groupes qui se différencient l'un de l'autre par leur composition floristique.

Le 1^{er} groupe forme la saison printanière (Mars, Avril, Mai) et le 2^{ème} groupe forme la saison hivernale (Novembre, Décembre, Janvier, Février).

Nous constatons que le 1^{er} groupe est composé par deux sous-groupes, le 1^{er} sous-groupe forme le mois de Mars et le 2^{ème} sous groupe formé par les mois d'Avril et Mai. On peut déduire que le mois de Mars c'est le début de la saison printanière d'où l'apparition de quelques espèces.

Le 2^{ème} groupe est composé par 03 sous groupes le 1^{er} sous groupe forme le mois de Février et le 2^{ème} sous groupe forme les mois Décembre/Janvier et 3^{ème} sous groupe forme le mois de Novembre. On peut déduire que le mois de Novembre est la fin de la période Automnale qui est caractérisée par les plantes vivaces et le mois de février qui représente la fin de la saison hivernale et début du printemps.

Le cortège floristique assez similaire dans les mois Avril-Mai et Janvier-Décembre.

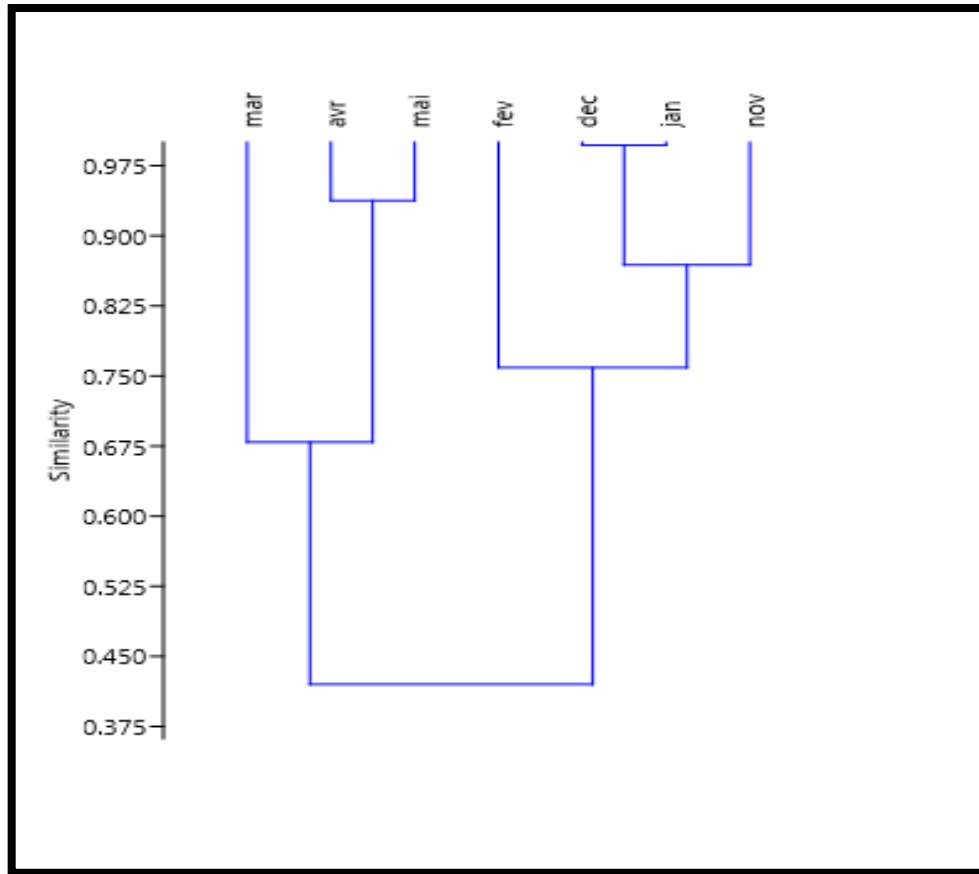


Fig.17. Classification ascendante hiérarchique (CAH)

Cette différenciation peut être expliquée par la richesse spécifique de chaque mois, aux conditions locales de l'écosystème, aux apports exogènes du milieu et aux pressions Anthropiques exercées sur la zone.

Le premier groupe qui forme la saison printanière est le plus riche en espèces avec 42 espèces par rapport la saison hivernale avec 30 espèces.

La répartition spatio-temporelle de la flore, résulte de l'interaction de plusieurs variables environnementales (Aliat, 2017).

III-5 Valorisation floristique

Une des façons d'estimer la valeur de la biodiversité est de quantifier son apport à la nutrition, à la médecine et au développement économique de la société (**Gonzalez-Herrera, 2009**). La région d'étude est caractérisée par une diversité floristique remarquable, (55 espèces inventoriées dont 5 espèces endémiques, 8 espèces rares et un taxon considéré comme éteint).

III-5-1 Valorisation des espèces inventoriées

Le tableau XVII, montre que 45,28% espèces sont considérées comme des plantes médicinales, 11,32% espèces fourragères, 22,64 %espèces à usage mixte fourragère et médicinale, et 20,75% espèces multi-usages soit mellifère, industrielle et alimentaire.

Tab. XVII. Représentation des espèces par type d'usage dans la région d'étude.

Usage	Médicale	Médicale/Fourragère	Fourragère	Autres
pourcentage %	45,28	22,64	11,32	20,75

Parmi les espèces recensées, plusieurs possèdent des propriétés médicinales (plus de 45%) appartenant aux genres comme *Artemisia*, *Astragalus*, *Marrubium*, *Thymelaea*, *Globularia* elles constituent un apport économique pour la population donc une source de subsistance appréciable.

Ce milieu constitue un refuge pour les espèces végétales et animales. Le cas d'*Alisma plantago aquatica*, espèce semi-aquatique mésotrophe, Cette plante contribue à l'équilibre de l'écosystème, enrichisse l'eau en oxygène, améliore l'eau par épuration, sert d'abri aux petits animaux et diminue le phénomène de l'érosion. (**Boulaacheb, 2009**).

L'utilisation des plantes médicinales est très accrue dans les pays en voie de développement par rapport aux autres pays industrialisés. La recherche de métabolites secondaires est très prononcée dans ces pays en cherchant d'autres principes actifs soit dans le domaine pharmacologique, alimentaire, cosmétique ou phytosanitaire.

De ce fait ce grand potentiel de plantes médicinales peut contribuer au développement socio-économique de la population riveraine, de la région et du pays en intensifiant leur mise en culture. En plus de leurs vertus médicales, ces espèces peuvent être utilisées comme base génétique dans les programmes d'amélioration. Il est primordial de relancer la recherche dans ce domaine en créant des centres spécialisés dans la valorisation et la préservation de ce patrimoine. (**Aliat 2017**)

Vu la situation actuelle, la désertification, changements climatiques et la mondialisation , l'Algérie doit impérativement valoriser et préserver ces ressources phylogénétiques locales adaptées d'intérêt médicinal, fourrager et/ou pastoral ou autres, par la création d'une banque de semences (**Abdelguerfi et Abdelgueri-Laouer, 2004**)

En plus de l'identification et de la caractérisation de la flore, cet écosystème abrite une avifaune et entomofaune importantes, plusieurs espèces ont été constaté comme les anatidés, les hyménoptères, les coléoptères.

A la lueur de ces observation, nous essayions de proposer quelques actions comme :

- Cartographier et délimiter la zone humide en se basant sur les caractéristiques floristiques et édaphiques ;
- Sensibiliser, éduquer les populations pour une meilleure approche participative :
 - * Limiter le pâturage aux riverains par l'application d'une mise en défens selon un système de rotations annuelles qui permet ainsi de limiter les effets néfastes du surpâturage.
 - * Favoriser l'apiculture.
 - * Réduire les risques d'impacts sur la biodiversité, notamment lies aux pollutions diverses par la mise en place d'une station de lagunage (traitement des eaux usées urbaines et industrielles).
- Appliquer la réglementation en vigueur.
- Faire des études diachroniques (suivi régulier) sur les composantes de l'écosystème.
- Protéger les cours d'eau (lits et bordures).
- Favoriser l'écotourisme.

IV- Conclusion générale

Notre objectif est l'inventaire et l'analyse de la diversité floristique de la zone humide ainsi que valorisation de cette phytodiversité en se basant sur une approche descriptive de la flore et avec une mise en évidence de quelques attributs vitaux de l'écosystème.

A l'issue de cette étude ,55 espèces ont été recensées, appartenant à 52 genres et 23 familles botaniques.

La famille la plus représentée de cette formation végétale est celle des Asteraceae renferment 12 genres (23,08%) et 13 espèces (23,64%).

Le spectre morphologique montre la prédominance des vivaces 50,91% suivi par les annuelles et les biennuelles avec respectivement 36,36% et 12,73 %.

Le spectre biologique montre l'importance des hémicryptophyte avec 43,64%, viennent ensuite les Thérophytes 30,91% et les Chaméphytes 16,36 %.

Le spectre du mode dissémination montre que des hétérochories sont représentés à hauteur 61 ,82 % (34 espèces).

Le spectre phytochorologique montre que l'élément méditerranéen au sens large est bien représenté avec un taux de 36,36 % par rapport aux autres éléments biogéographiques. Ainsi que la région d'étude est caractérisée par un taux d'endémisme important soit 9,09% (5 espèces) et un taux intéressant d'espèces rares (14,81%).

La majorité des espèces inventories sont indigènes avec 93% et les taxons protégées sont *Taraxacum Getulum*, *Teucrium polium l* (vulnérable), *Delphinium emarginatum* (en danger critique d'extinction), et *Calendula suffruticosa vahl* (quasi menace), et il est important de signaler que l'espèce *Ziziphora capitata L* est déclarée comme éteinte.

Multitudes d'usages de cette flore recensée ont été déterminées au niveau de la zone, 24 espèces médicinales 6 espèces fourragères, 12 espèces à usage mixte (fourragère/ médicinale) et le reste sont des espèces multi-usages soit mellifère, industrielles, alimentaire.

Enfin, par ce modeste travail, nous espérons contribuer et envisager de nouvelles orientations pour les futures recherches et nous proposons quelques perspectives et recommandations :

- Faire une étude approfondie sur le type de sol et la qualité de l'eau pour mieux comprendre les interactions existantes entre les espèces végétales et les paramètres du milieu et par conséquent interpréter leur installations.
- Etude et valorisation des espèces à intérêt médicinal, fourrager ou autre.
- Etude sur l'intégration zones humides/agrosystème.

- Encourager et/ou proposer des études botaniques avec constitution d'un herbier au niveau local, régional et national.

-Mettre en place d'un système de collecte des déchets dans la zone pour lutter contre les décharges industrielles et domestiques.

-Sensibilisation de la population sur l'importance des zones humides.

La gestion intégrée au niveau du bassin versant (le paysage) qui est basée sur une approche interactionniste, participative et multisectorielle, permet d'assurer l'intégrité écologique des écosystèmes et la biodiversité qui est y présente dans une perspective de développement durable (économiquement rentable, socialement acceptable et écologiquement durable).

On ne cessera jamais de relever toute l'importance et la place qu'occupent les écosystèmes humides dans la biosphère.

- Abdelguerfi, A et Abdelguerfi-Laouar, M (2004).** Les ressources génétiques d'intérêt fourrager et/ou pastoral : Diversité, colleté et valorisation au niveau méditerranéen in Ferchichi A (comp) Ferchichi A (collb). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens. Saragoza *CIHEAM, cahiers options méditerranéennes* **62**, 29-41.
- Aliat, T et Madadi, H (2018).** Contribution à l'étude de l'impact des eaux usées sur la zone humide El Hammam, Bordj Bou-Arreidj. Séminaire national sur durabilité au service de notre alimentation, sante, et environnement 15- 18 Janvier : université Abd Alrahman Mira .Bejaia
- Aliat, T (2007).** Les relations sol-végétation dans le chott El-Beida «hammam sokhna» wilaya de Sétif. Thèse Magister. Université Hadj Lakhdar-Batna. 110 p.
- Aliat, T et Kaabeche, M (2013).** Caractérisation phytoécologique de la zone humide Chott El Beida (Sétif, Algérie). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Vie-Vol* **35** : 35-41.
- Aliat, T(2017).** Les écosystèmes humides des hautes plaines orientales algériennes Biodiversité : Préservation et Valorisation 2017. Thèse doctorat.
- Allout, I (2013).** Etude de la biodiversité floristique de la zone humide de BOUKHMIRA sidi salem- El Bouni-Annaba. Thèse Magister. Université Badji Mokhtar-Annaba.140 p.
- Amzali, S et Khouiter, Z (2018).** Contribution à l'identification et à la caractérisation de la faune vertébrée de la zone humide El Hammam, wilaya de Bordj Bou Arreidj : Thèse master, Université Mohamed El Bachir El Ibrahim, Bordj Bou-Arreidj.
- Annani, F (2013).** Essai de biotypologie des zones humides du constantinois. Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar d'Annaba.150p.
- Balla, A (2012).** Synthèse écologique sur les zones humides algériennes d'importance internationale "Sites Ramsar". *Engineer Dissertation*, University of Batna, Algeria.
- Barbault, R (1992).** Écologie des peuplements : Structure, dynamique et évolution .Masson .
- Barbero, M et Quezel, P (1989)** - Contribution à l'étude phytosociologique des matorrals de la Méditerranée Orientale. Lazaco11. Pp : 37-56.
- Barbero, M & Loisel, R & Medail, F & Quezel P (2001).** Signification Biogéographique et biodiversité des forêts du bassin méditerranéen. *Bocconea* **13** : 11-25.
- Ben El Mostfa, S & Maloui, B & Berrichi A (2001).** Contribution à l'étude de la végétation steppique du Maroc oriental : Transect Jerrada-Feguig. *Acta botanica.Malacitana* **26**: 295-301.
- Benaradj, A & Boucherit, H et Mederdel, K (2013).** Remontée biologique de la steppe à stippa tenacissima L. après une mise en défens dans la station de Noufikha (Naama-Algérie), *Annales de L'INRGREF*, **18**, numéro special, 107-121.
- BNEDER, (2008).** Bureau National d'Etudes Pour Le Développement Rural.
- Boudet, G (1975).** Inventaire et Cartographie des Paturages Tropicaux Africains ; Actes du Colloque de Bamako ; Mali.
- Boulaacheb, N (2009).** Etude de la végétation terrestre et aquatique du djebel Megriss (Nord Tellien, Algérie) Analyse floristique, phytosociologique et pastorale. Thèse Doctorat, Université Ferhat Abbas Sétif.
- Bouldjedra, M de Bélair, G & Mayache, B & Muller, SD (2011).** Menaces et conservation des zones humides d'Afrique du Nord: le cas du site Ramsar de Beni-Belaid (NE algérien). *Comptes Rendus Biologies*, **334**, 757–772.

- Bouldjedri, M (2012).** Contribution à l'étude écologique d'un hydro-système de la région de djijel Cas de la zone humide de Béni –Belaid (Algérie).Thèse doctorat en sciences, écologie végétale, Fac sciences, université Badji Mokhtar, Annaba, 152p.
- Bourorga, A (2016).** Etude de la phytodiversité dans quelques sites choisis dans les Monts de l'Ouarsenis, Thèse de Magister, Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen.
- Bouxin, G (2004).** Analyse statistique des données de végétation. Les techniques d'ordination. <http://users.skynet.be/Bouxin.Guy/ASDV/ASDV.htm>. 44p.
- CF de B.B.A, (2018).** Conservation des forêts de la wilaya de Bordj Bou Arreridj.
- Chenchouni, H (2010).** Diagnostic écologique et évolution du patrimoine biologique du lac Ayata (Vallée de l'oued Righ : Sahara septentrional Algérien). Thèse Magister en Biologie, Univ. Ouargla.
- Chermat, S (2013).** Etude phytosociologique et pastorale des djebels Youssef et Zdimm (Hautes plaines Sétifiennes) **83**,120-155.
- Daget, P et Poissonet, J (1991).** Prairies et pâturages, méthode d'étude. Montpellier, France, Institut de Botanique p354.
- Daget, Ph (1976).** Répartition des présences dans une série d'unités d'échantillonnage. Application à l'analyse de l'homogénéité. *Naturalia monspeliensia*, sér. Bot., 26, 95-108.
- Dagnelie, P (1970).** Théorie et méthodes statistiques. Les méthodes de l'inférence statistique. Editions J. Duculot SA, Gembloux. Volume 2.
- Dahmani, M (1996).** Diversité biologique et phytogéographique de chênaies vertes d'Algérie. *Ecologia Mediteranea*, 22: 19-38.
- Dajoz, R (2007).** Précis d'écologie. 8è Edition, Ed. Dunod, Paris, 631p.
- Dajoz, R (1971).** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.
- Daoud, A & Bouhnik, I (2016).** Contribution à l'étude des sols dans les zones humides de la cuvette d Ouargla. Thèse master.
- Davis, S (1996).** The manual of the Ramsar convention. TJ Davis Ed. _RAMSAR convention office, Switzerland, p.185 in French.
- Derghal, N (2010).** Etude de la végétation du lac de Reghaïa étude phytosociologique, dynamique et cartographique. Thèse Magister, Ecole nationale supérieure agronomique.
- DGF, (2018).** Direction Générale Des Forêts de Bordj Bou Arreridj.
- DGH, (2018).** Direction générale de l'hydraulique de Bordj Bou Arreridj.
- Dobignard, A & Chalelain, G & Fisher, M & Orso, J et Jeanmonod, D (2010).** Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord : Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae. Edition de la conservation et jardin botanique. *Genève*, **1**, 23-365.
- Dobignard, A & Chalelain, G & Fisher, M & Orso, J et Jeanmonod, D (2011).** Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord - Dicotyledoneae : Acanthaceae -Asteraceae. Edition de la conservation et jardin botanique. *Genève*, **2**, 10-406.
- Dobignard, A & Chalelain, G & Fisher, M & Orso, J et Jeanmonod, D (2011).** Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord-Dicotyledoneae : Blasaminaceae- Euphorbiaceae. Edition de la conservation et jardin botanique. *Genève*, **3**, 190-287.
- Dobignard, A & Chalelain, G & Fisher, M & Orso, J et Jeanmonod, D (2013).** Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord-Dicotyledoneae : Oleaceae- Zygophyllaceae. Edition de la conservation et jardin botanique. *Genève*, **5**, 66 354.133

- Dobignard, A & Chalelain, G & Fisher, M & Orso, J et Jeanmonod, D (2012).** Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord-Dicotyledoneae : Fabaceae- Nymphaeaceae. Edition de la conservation et jardin botanique. *Genève*, **4**, 2015-2019.
- Domínguez-Beisiegel, M & Herrero, J and Castañeda, C (2013).** Saline wetlands' fate in inland deserts: an example of 80 years' decline in Monegros, Spain. *Land Degradation & Development*, **24**, 250–265. .
- Doyle, J A & LE Thomas, A (1993).** Cladistic analysis and pollen evolution in Annonaceae. *Acta Bot. Gallica* (sous presse).
- DSA, (2018).** Direction des Services Agricoles de Bordj Bou Arreridj.
- Faurie, C & Ferra, C & Medori, P (2003).** Ecologie, approche scientifique et pratique. 5ème éd. LAVOISIER éd., Paris, 407 p.
- Ferchiche, I & Lammari, D (2018).** Contribution à l'étude de la phytodiversité et l'état de santé de L'écosystème humide de Medjana de la wilaya de BBA. Thèse master, Université Mohamed El Bachir El Ibrahim, Bordj Bou-Arreridj.
- Francois, R & Pey, T & Hauguel, J.C & Catteau, E & Faryacques, C & Duhamel, F & Nicolazo, C & Mora, F & Cornier, T & Valet J.M (2012).** Guide des végétations des zones humides de Picardie. Centre régional de Phytosociologie agréée, conservatoire botanique national de Bailleul, pp 1-17.
- Gonzalez Herrera, M.A (2009).** Etude de la diversité spécifique et phylogénétique des communautés de plantes ligneuses en forêts tropicales : Apport des séquences d'ADN 135 dans l'identification des espèces et l'étude des communautés. Thèse Doctorat, écologie, biodiversité et évolution, Université Toulouse, 227p.
- Gouga, H (2014).** Biodiversité faunistique à Sebket Bazer (Sud de Sétif), connaissance et conservation. Mémoire Magister. Biologie et physiologie animale. Univ. Sétif. 174p.
- Gounot, M (1969).** Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Ed. Masson, Vol 1, 314p.
- Guehiliz, N (2016).** Contribution à l'étude des plantes spontanées dans l'Oued de Biskra. thèse magister.
- Hedde M (2006).** Etude de la relation entre la diversité de la macro vertébrée et dynamique de la matière organique des sols limoneux de Hautes Normandie. Thèse doctorat, écologie, université de Rouen ,209p.
- Huston, M.A (1994).** Biological diversity: the coexistence of species .Cambridge University Press.
- Joe, Z (2008).** La liste rouge de l'UICN des espèces menacées un outil fondamental pour la conservation. Commission de la sauvegarde des espèces (CSE), disponible sur www.iucn.org/redlist/. 01p.
- KABOYI, C (2004).** Etude floristique d'une végétation naturelle en milieu anthropisé : cas de la formation arbustive xérophile de Cibinda, au Nord de Bukavu. Mémoire de Licence en Sciences Option : Biologie. Université de KISANGANI - Centre universitaire extension de BUKAVU
- Kazi Tani, Ch (2010).** Contribution à l'étude des communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique Oranais (Nord, Ouest algérien) : Aspects botanique, agronomique et phytoécologie. Thèse Doctorat. Université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen. 300p.
- Legendre, P & Legendre, L (1998).** Numerical Ecology. Amsterdam-Elsevier. 853p.
- Loisel, R et Gamila, H(1993).** Traduction des effets du débroussaillage sur les écosystèmes forestiers et pré-forestiers par un indice de perturbation. *Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. De Toulon du var.* Pp : 123-132.
- Magurran, A.E (1988).** Ecological diversity and its measurement .Princeton University press – New Jersey. ISBN 9780691084916.
- Masharabu, T & Noret, N & Lejoly, J & Bigendako, M et Bogaert J (2010).** Etude comparative des paramètres floristiques du parc national de la Ruvubu, Burundi. *Géo-Eco-Trop.***34**:29-44.

- MATE, (2014).** Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. 5e Rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national. Algérie, 128p.
- Medail, F & Quezel, P (1997).** Hot-spot analysis for conservation of plant Biodiversity in the mediterranean bassin. *Annals of the missouri botanical garden* **84** :112-127.
- Meddour, R (2010).** Bioclimatologie,photogéologie et phytosociologie en Algérie. Exemple des groupements forestiers et pré forestiers de la kabyle Djurdjurèenne. Thèse Doctorat. Science.FSBSA, Univer.Tiziouzou. 398p + Annexes.
- Mohamadou, M (2000).** Evaluation et caractérisation des facteurs agroclimatiques. Cas de la céréaliculture pluviale en zones semi-arides (BBA, Sétif et Mila). *Mém Ing Agro, INA*, 59 p.
- Mohammadi, N (2013).** Etude ethnobotanique des plantes médicinales et aromatiques dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj (Forêt Ouled Hanneche- Forêt Ouled Khelouf). Thèse master, universite saad dahleb de blida.
- Panini, G et Amandier, L (2005).** Climats pluviométriques et thermiques en région Provence- alpes- côté d'Azur.Analuse des données météorologiques 1961-1996 et cartographie par système d'information géographique. *Forêt Medit.XXVI*, **4**, 299-308.
- Quézel et Santa, (1962 et 1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, tome 02.
- Quézel et Santa, (1962 et 1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, tome 01
- Quezel, P (1964).** L'endémisme dans la flore de l'Algérie. *Compt.Rend.Sommaire séances, soc.Biogéogr.* **361** :137-149.
- Quezel, P (1991).** Structure de végétation et flore en Afrique du Nord, leurs incidences sur les problèmes de conservation. *Actes Editions.* 19-32.
- Quezel, P (2000).** Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Meghreb méditerranéen. Ibis Press, Paris, 117 p.
- Ramade, F(2008).** Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité ; livre Edité par Dunod. Paris ; 760 p.
- Ramade, F(2009).** Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale. (4e Edition). DUNOD, Paris. 689p.
- Ramade, (2002).** Eléments d'Ecologie. Ecologie fondamentale 2. Edi science international, Paris, 579 p.
- Ramade, (2003).** Elément d'écologie .écologie fondamentale, édition Dunod.
- Raunkiaer, C (1934).** The life forms of plants and statistical plant. Geography. Claredon press. Oxford. 632p. Righa (Tell Algérois). Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord. pp: 524-536
- Reece, J.B & Urry, L.A & Cain, M.L & Wasserman, S.A & Minorsky, P.V & Jackson, R (2011).**Campbell biology 9^{ème} Edition (p. 1350).Boston :Pearson .Adaptation Française de Jacques Faucher et René Lanchaine.
- Remmert, H (1980).** Ecology. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. 289 pp.
- Rivas-Martinez, S (2004).** Global bioclimat (clasificacion bioclimatica de la tierra). Phytosociological lesearch Centre, www.globalbioclimatics.org.
- Romane, F (1987).** Efficacité de la distribution des formes de croissances pour l'analyse de la végétation à l'échelle régional. Thèse. Doc. ES. Science. Marseille.
- Saidi, B (2018).** Dynamique de la phytodiversité dans les monts de Tessala(Algérie occidentale), Thèse de doctorat, Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès.
- Sedjar, A (2012).** Biodiversité et dynamique de la végétation dans un écosystème forestier - Cas de djebel Boutaleb- Thèse de Magister, Université Ferhat Abbas Sétif.
- Shannon, C .E & Weaver, W (1949).** Measurement of diversity .Nature , 163: 688.

Sokpon, N (1995). Recherches écologiques sur la forêt dense semi-décidue de Pobè au Sud-Est du Bénin: groupements végétaux, structure, régénération naturelle et chute de litière ; Thèse de doctorat ; Université Libre de Bruxelles, 365p.

Stewart, P (1968). Quotient pluvio-thermique et dégradation biosphérique : quelques réflexions. Bull. de la Soc. Hist. Nat. d'Afrique du Nord, Alger., 59 : p 23-36.

Véla, E et Benhouhou, S (2007). Evolution d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *C.R.Biologie*, **330**, 589-605.

Zedam, A (2015). Etude de la flore endémique de la zone humide de chott El-Hodna. Inventaire- Préservation. Thèse doctorat en science, Fac SNV, biologie végétale, université Sétif1, 197p.

Zitouni, A (1991). Contribution à l'étude de l'influence des brises sur les facteurs climatiques et la production céréalière en Algérie : Région des hautes plaines de Sétif. *Thèse CoctIni. Paris, Lab Géo Phy*, 199p.

N	nom scientifique	nom Vernaculaire Arab	Famille	type biologique	cycle de Développement	type Chorologique	mode de Dissemination	Indigène ou Non	rarite		usage
1	<i>Adonis Annuia L</i>	ادونيس	Ranunculaceae	Théro	Annuelle	Euras.	Zoochorie	indigène	AC	Dico	Médicale
2	<i>Alisma plantago-aquatica l</i>	وذن سلوقي	Alismataceae	Hémi	Vivace	Holarctique	Hydrochore	indigène	CC	mono	Médicale/Fourrager
3	<i>Anthemis nobilis L= Chamaemelum nobile (L.)=Ormenis nobilis (L.) J. Gay</i>	البابونج / بوملال	Asteraceae	Hémi	Vivace	atlantique	Barochore	indigène	AC	Dico	Médicale
4	<i>Artemisia herba-alba Asso,</i>	شيج	Asteraceae	Cham	Vivace	Eur-Méd	Barochore	Non indigène(Mar)	CCC	Dico	Médicale
5	<i>Arundo plinii turra</i>	بيان	Poaceae	Hémi	Vivace	Med	Anémochore	indigène(?)	AC	mono	Industriel/Fourrager
6	<i>Astragalus armatus Willd = Acanthyllis armata (Willd.) Batt</i>	كداد	Fabaceae	Cham	Annuelle	End.N.A,	Barochorie	indigène	AC	Dico	Médicale/Fourrager
7	<i>Astragalus caprinus = Tragacantha caprina (L.) Kunze</i>	قتاد الماعزي	Fabaceae	Hémi	Annuelle	Med	Barochorie	indigène	C	Dico	Médicale
8	<i>Astragalus monspessulanus L</i>	جلبان لمعزة	Fabaceae	Hémi	Vivace	Eur-Méd,	Barochorie	indigène	AC	Dico	Médicale/Fourrager
9	<i>Brassica napus l</i>	سلجم	Brassicaceae	Théro	Annuelle ou Bisannuelle	Méd	Barochore	indigène (A)	CC	Dico	Fourrager
10	<i>Calendula arvensis l = Caltha arvensis Vaill</i>	جمرة /اذريون	Asteraceae	Théro	Annuelle	Sub-Mèd,	Epizoochore	indigène	CCC	Dico	Médicale
11	<i>Calendula suffruticosa vahl</i>	مريرة	Asteraceae	Théro	Annuelle	Esp. N.A	Epizoochore	Indigène	CC	Dico	Médicale/Fourrager /mellifere
12	<i>Carduus nutans l = Carduus macrocephalus Desf</i>	رمورز راس	Asteraceae	Hémi	Bisannuelle	Euras,	Anémochore	indigène	CC	Dico	Alimentaire/Fourrager
13	<i>Cirsium lanceolatum (L.) Hill = Cirsium vulgare Ten =Carduus vulgaris Savi</i>	اسنان	Asteraceae	Hémi	Bisannuelle	Euras,	Anémochore	indigène	R	Dico	Mellifere/Ornementale
14	<i>Dactylis glomerata L., = Festuca glomerata L</i>	نجمة	Poaceae	Hémi	Vivace	Paléo-temp.	Epizoochore	indigène	C	mono	Fourrager
15	<i>Daphne Gnidium L,</i>	الدفنة / لقاو	Thymeleaceae	Nano	Vivace	Méd	Endozoochore	indigène	C	Dico	Médicale/Fourrager
16	<i>Daucus carota l</i>	سنارية	Apiaceae	Hémi	Bisannuelle	Mèd,	Epizoochore	indigène	CC	Dico	Médicale/Fourrager
17	<i>Delphinium emarginatum Presl.</i>	العائق	Ranunculaceae	Hémi	Vivace	Ibéro-Maur.	Anémochore	indigène(?)	RRR	Dico	Médicale
18	<i>Elichrysum Stoechas (L.) DC = Helichrysum stoechas l D.C,</i>	شقارة	Asteraceae	Hémi	Vivace	W.Méd	Anémochore	indigène	CCC	Dico	Mellifere/Orementale/ Fourrage
19	<i>Erodium guttatum (Desf.) Willd=Geranium guttatum Desf,</i>	دمة	Geraniaceae	Théro	Vivace	Méd,	Barochore	indigène	C	Dico	Mellifere
20	<i>Glaucium corniculatum=Chelidonium corniculatum</i>	ماميثا	Papaveraceae	Théro	Annuelle	Méd,	Anémochore	indigène	C	Dico	Mellifere
21	<i>Globularia alypum l</i>	تسلغا	Plantaginaceae	Cham	Vivaces	Méd,	Epizoochore	indigène	CC	Dico	Médicale
22	<i>Helianthemum apenninum l =Cistus apenninus L</i>	رقروق	Cistaceae	Cham	Vivace	Eur-Méd	Epizoochore	Non indigène (Mar?)	RR	Dico	Médicale/Fourragre

23	<i>Hertia cheirifolia</i> L = <i>Othonnopsis cheirifolia</i> L Batt & Trab	خرشون	Asteraceae	Hémi	Vivace	End.N.A	Anémochore	indigène	CC	Dico	Mellifere/Fourrage
24	<i>Hordeum murinum</i> = <i>Critesion marinum</i> (Huds.)	سبولة الفار	Poaceae	Théro	Annuelle	Circumbor.	Epizoochore	indigène	C	mono	Fourrage
25	<i>Inula viscosa</i> (L.) Ait = <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	المغرمات	Asteraceae	Cham	Vivace	Eur-Méd,	Anémochore	indigène	CC	Dico	Médicale/Fourrage
26	<i>Iris unguicularis</i>	سوسن/ توفري	Iridaceae	Géo	Vivace	End. Alg. Tun	Barochore	indigène	CC	mono	Fourrage/Mellifer/ Ornemental
27	<i>Lathyrus clymenum</i> l	الجلبان	Fabaceae	Théro	Annuelle	Méd	Anémochore	indigène	RR	Dico	Mellifer/Fourrage
28	<i>Lithospermum apulum</i> l vahl = <i>Neatostema apulum</i> l = <i>Myosotis apula</i> L		Boraginaceae	Théro	Annuelle	Méd	Anémochore	indigène	CC	Dico	Mellifere
29	<i>Lysimachia monelli</i> = <i>Anagallis monelli</i>	ربيان / بوزروبات	Primulaceae	Théro	Vivace	Méd	Anémochore	indigène	CC	Dico	Mellifere/Ornementale
30	<i>Malva sylvestris</i> l	خبيزة	Malvaceae	Hémi	Bisannuelle / Vivace	Euras,	Barochore	indigène	CC	Dico	Médicale
31	<i>Marrubium vulgare</i> l	مريوث	Lamiaceae	Hémi	vivace	Méd	Epizoochore	indigène	CC	Dico	Médicale
32	<i>Matthiola lunata</i> DC.	سمنة	Brassicaceae	Cham	Annuelle	Ibéro-Maur.	Autochorie	indigène	AC	Dico	Médicale
33	<i>Moricandia arvensis</i> (L). DC = <i>Brassica arvensis</i> L	كرب الجمال/ ثامجي	Brassicaceae	Hémi	Bisannuelle	Méd	Barochore	indigène	CC	Dico	Médicale/Mellifere/ Alimentaire
34	<i>Muscari neglectum</i> Guss = <i>Muscari racemosum</i> auct. Afr. N. non (L.) Mill	ثوم بري	Asparagaceae	Géo	Vivace	Eur-Méd,	Barochore	indigène	AC	mono	Médicale/Fourrage
35	<i>Papaver rhoeas</i> l	بن نعمان/خشخاش	Papaveraceae	Théro	Annuelle	Paléo-Temp,	Autochore	indigène	C	Dico	Médicale
36	<i>Plantago bellardii</i> AIL	لسان لحمل	Plantaginaceae	Théro	Annuelle	Méd	Barochore	indigène	CC	Dico	Fourrage
37	<i>Ranunculus acris</i>	حوذان حريف	Ranunculaceae	Hémi	vivace	Euras.	Epizoochore	Non indigène (Mad (A))	CC	Dico	Fourrage/Alimentaire
38	<i>Raphanus raphanistrum</i> l	لفجيلة	Brassicaceae	Théro	Annuelle/ Bisannuelle	Méd,	Barochore	indigène	AC	Dico	Médicale/Alimentaire
39	<i>Reseda alba</i> l	كواع لخروف	Resedaceae	Hémi	Annuelle/ Bisannuelle	Euras.	Barochore	indigène	AR	Dico	Médicale
40	<i>Retama retam</i> Webb = <i>Genista raetam</i> Forssk	رتم	Fabaceae	phanér	Vivace	Sah. Sind	Barochorie	indigène	C	Dico	Médicale
41	<i>Salsola longifolia</i> Forsk = <i>Salsola oppositifolia</i> Desf	سمومد	Amaranthaceae	Cham	Vivace	Méd.	Anémochore	Non indigène (Lib, Egy)	AC	Dico	Médicale/Alimentaire
42	<i>Salvia verbenaca</i> l Briq,	زرقتون /كوسا	Lamiaceae	Hémi	Vivace	Méd-Atl	Barochore	indigène	CC	Dico	Médicale/Fourrage
43	<i>Scabiosa columbaria</i> l	جرز الريخة	Caprifoliaceae	Hémi	Vivace	Euras.	Epizoochore	indigène	R	Dico	Médicale
44	<i>Scolymus hispanicus</i> l	قرنية	Asteraceae	Hémi	Bisannuelle/ Vivace	Eur-Méd	Epizoochore	indigène	CC	Dico	Médicale/Alimentaire
45	<i>Silybum marianum</i> L Gaertn,	شوك بوتلي/ زاز	Asteraceae	Hémic	Bisannuelle	Cosmo.	Anémochore	indigène	CCC	Dico	Médicale
46	<i>Sinapis arvensis</i> l	الخردل /لفت لخلا	Brassicaceae	Théro	Annuelle	Paléo-Temp.	Barochore	indigène	AC	Dico	Médicale

47	<i>Solanum nigrum l</i>	مرهنون	Solanaceae	Théro	Annuelle	Cosmopo	Endozoochore	indigène	CC	Dico	Alimentaire/Fourrage/ Ornementale
48	<i>Tamarix gallica L,</i>	طرفة	Amaricaceae	Parvo	Vivace	Méd	Barochore	indigène	CC	Dico	Médicale
49	<i>Taraxacum Getulum</i>	ضرسة العجوزة	Asteraceae	Hémi	Annuelle	End,	Anémochore	indigène	R	Dico	Médicale
50	<i>Teucrium polium l</i>	الخباطة/الجعدة	Lamiaceae	Cham	Vivace	Eur-Méd.	Epizoochore	indigène	R	Dico	Médicale/Fourrage
51	<i>Thapsia garganica L</i>	بونافع/درياس	Apiaceae	Hémi	Vivace	Méd	Anémochorie	indigène	CC	Dico	Médicale/Fourrage
52	<i>Thymelaea hirsuta Endl., =Passerina hirsuta L</i>	مثنان	Thymelaeaceae	Cham	Vivace	Méd	Endozoochore	indigène	CC	Dico	Médicale
53	<i>Veronica Beccabunga L.</i>	زهرة لحواشي لغديرية	Plantaginaceae	Hémi	Vivace	Euras.	Barochore	indigène	RR	Dico	Médicale
54	<i>Xanthium spinosum=Acanthoxanthium spinosum (L.) Fourr,</i>	لحسكة	Asteraceae	Théro	Annuelle	Cosmopo	Epizoochore	indigène	CCC	Dico	
55	<i>Ziziphora capitata L.</i>	زيزفورية	Lamiaceae	Théro	Annuelle	Méd,	Anémochore	Indigene E	/	Dico	

Selon Alain Dobignard et Cyrille Chatelain (2010-2013) :

(Mad) – indigène dans Archipel de Madère (Portugal), inclus Ilhéus Salvages

(Mar) – indigène dans Maroc, incluse Isla del Alborán

(Lib, Egy) – indigène dans Libye, Egypte

(A) pour adventice,

(E) pour un taxon considéré comme éteint.

(?) Pour la présence douteuse dans le pays.