

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'enseignement supérieur et de recherche scientifique.



Université Ibn Khaldoun de- Tiaret-

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.

Département des Sciences de la Nature et de la Vie.



Mémoire du fin d'études En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Ecosystèmes Steppiques et Sahariens

Thème :

**Contribution à l'étude de la diversité
floristique des parcours mise en défens
« Cas de Stitten-Wilaya d'El Bayadh ».**

Devant le jury :

Président : M. SERMOUM M

Examinatrice : M^{me} CHADLI S

Promoteur : M. BENKHETTOU A

Co-promotrice : M^{lle} DEGHEMICHE M

Présenté par :

M. SAILIA OMAR

M. BELARBI ABDELGHANI

Année universitaire : 2017-2018

RemeRciement s

Tout d'abord nous remercions *A llah*, le tout puissant de nous avoir aidé pour réaliser ce travail.

Nous remercions le promoteur *Mr : Benkhattou A* et la copromotrice *Mlle : Deghmiche M* qui ma éclairés avec votre conseils, sans lui la tache aurait peut être difficile.

Nous remercions aussi le président *Mr : Sarmoum M* et l'examinatrice *M^{ME}:Chadli S* .d'avoir honoré par leur présence siégeant dans le jury.

Nous remercions également *Bouzeria Med Elamin* et *Bouchaib Med Elhabib* qui mon facilité et m'aider à accomplir ce projet par tous les moyens.

Un remerciement pour les techniciens de laboratoire de l'**INCID** à *Ksar chellala* et tous les enseignants de l'institut de biologie qui on participé à notre formations pendant tout le *cycle universitaire*.

Sailia ...Omar...Sadak

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail avec mes sentiments les plus profonds :

A mes très chers parents ;

A mes très chers frères : **Chikh, Ramadhan, Arbi et mostapha** ;

A mes très chères sœurs ;

A tous mes amis surtout **Hbib** ;

A mon binôme : **Abdelghani** ;

A tous mes professeurs ;

A tous les étudiants et les personnels de l'université de Tiaret et en particulier les étudiants de la promotion Master II écosystèmes steppiques et sahariens.

SAD...S

DEDICACE

Grace a dieu, nous sommes arrivées à réaliser ce travail, que je dédie à ;

A mes très chers parents qui m'ont soutenu et encouragé.

A mon frère belkacem.

A mes chères sœurs hayet et soumia.

A mes grands-parents, ainsi qu'à tous les membres de ma famille.

A tous mes amis.

A mon binômeomar.

A toute la promotion de master 2 écosystème steppique et saharienne, j'ai eu l'honneur de les connaître.

A mes professeurs qui ont contribué à ma formation.

Et a toute personne qui m'a apporté aide.

Abdelghani

Sommaire

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introductions générale

Première partie : caractères généraux de la zone d'étude

Chapitre 01 : Généralités sur la biodiversité

1. Généralité sur la diversité floristique.....	02
2. Définition de la biodiversité.....	03
3. Niveaux de biodiversité.....	03
3.1. Diversité génétique.....	03
3.2. Diversité spécifique.....	03
3.3. Diversité écosystémique.....	04
4. Importance et valeur de la biodiversité.....	04
4.1. Importance économique.....	05
4.2. Importance agricole	05
4.3. Importance industrielle	05
4.4. Importance médicinale et biotechnologie.....	05
5. Mesures de la biodiversité.....	05
5.1. Richesse spécifique.....	05
5.2. L'équitabilité.....	05
6. La Répartition géographique de la biodiversité.....	06
6.1. Biodiversité dans le monde	06
6.2. La Biodiversité dans le bassin méditerranéen.....	06
6.3. Biodiversité en Algérie.....	06
7. Menaces sur la biodiversité.....	07
8. Mise en défens.....	07
8.1. Définition de la mise en défens.....	07

8.2. Les type de mise en défens en Algérie.....	07
---	----

Chapitre 02 : présentation de la zone d'étude

1. Situation géographique.....	08
2. la géomorphologie.....	09
3. la géologie.....	10
4. la pédologie	11
5. territoire phytogéographique.....	12

Chapitre 03 : Synthèse climatique

1. Etude climatique.....	14
1.1. Les précipitation	14
1.2. Régimes pluviométriques mensuels.....	14
1.3. Régimes pluviométriques saisonnier.....	15
1.4. Température.....	15
1.5. Les gelées.....	16
1.6. Vent.....	16
1.7. Humidité.....	17
2. Synthèse bioclimatique.....	17
2.1. Indice de continentalité.....	17
2.2. Coefficient pluviométrie d'Emberger.....	17
2.3. Le climagramme d'Emberger.....	18
2.4. Diagrammes ombrothermiques.....	18

Partie expérimentale

Chapitre 04 : matériels et méthodes

1. L'objectif	19
2. Analyse floristique	19
2.1. Choix de station	19
2.2. L'aire minimale	19
2.3. Réalisation des relevées	19

2.4. Echelle d'abondance dominance	20
3. Analyse pédologique	20
3.1. Granulométrie	20
3.2. Mesure de PH	21
3.3. La conductivité Electrique (CE)	21
3.4. Dosage du calcaire total (CaCo ₃)	21
3.5. Calcaire actif.....	22
3.6. La matière Organique (MO)	22
4. Traitement des données.....	22
• Analyse factorielle des correspondances AFC	22
• Analyse en composante principale ACP.....	22
• Classification hiérarchique CAH.....	23
5. Coefficient de similitude	23
• L'indice de Jaccard	23
• Distance de Hamming	23
6. Indice de diversité	23
• L'indice de schannon.....	23
• Coefficient d'equitabilité de Pielou.....	24

Chapitre 05 : résultat et discussion

1. Résultats des analyses physico-chimiques.....	25
2. Analyses de la végétation	26
2.1. Richesses spécifiques.....	26
2.2. Types biologiques.....	27
2.3. Types biogéographiques.....	28
2.4. Types morphologiques.....	29
2.5. Appréciations d'abondance	30
2.6. L'indice de Jaccard et distance de Hamming.....	31
2.7. Les indices de diversités : Shannon ,Pielou.....	31
3. Analyse factorielle des correspondances.....	32

3.1. Répartition des relevés et des espèces sur le plan factoriel.....	32
4.La classification hiérarchique ascendante (CHA).....	34
5. Traitement des données édaphiques.....	35
5.1.Analyses des Correspondances Principales	35
5.2.Plan factoriel et cercle de corrélation	36
5.3.Classification Ascendante Hiérarchique	37

Références bibliographiques

Annexes

LISTE DES ABREVIATIONS

% : Pour cent

°C : Degré Celcius

A : Argile

ACP : Analyse Composante Principale

AFC : Analyse Factorielle des Correspondances

Ca : Calcaire actif

CAH : Classification Ascendantes Hiérarchique

Ce : Conductivité électrique

Ct : Calcaire total

DSA : Direction des services Agricole

FAO : Food and Agriculture Organisation

g : gramme

GPS : Global Positioning System

HCDS : Haut-Commissariat au Développement de la steppe

L : Limon

Mo : Matière organique

MS : Matière sèche

P(mm) : Pluviométrie en millimètre

S : Sable

T : température

TM : Température maximale

Tm : Température minimale

R : Relevé

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : La vitesse du vent d'El Bayadh année 2015.

Tableau 02 : l'humidité relative mensuelle moyenne à El Bayadh année 2015.

Tableau 03 : échelle granulométrique (Mathieu et Pieltain, 1998)

Tableau 04 : résultats analyses physico-chimiques des sols

Tableau05 : L'indice de Shannon **H'** et l'équitabilité de Pielou **E**.

Tableau 06 : Pourcentage d'inertie absorbée par les axes factoriels.

Tableau 07 : La distribution des espèces sur les axes factoriel

Tableau 08 : pourcentage d'inertie absorbée par les axes factoriels

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Localisation de la région de stitten.

Figure 02 : Carte administrative de la zone d'étude.

Figure 03 : Carte des unités géomorphologiques de la région ouest.

Figure 04 : Principal structure géologique de l'Atlas Saharien.

Figure 05 : Limites et divisions biogéographiques de l'Algérie

Figure 06 : Variation annuelle des précipitations selon le période /1986-2015/.

Figure 07 : Régime pluviométrique saisonnière (1986-2015)

Figure 08 : Diagramme des températures moyennes mensuelles minimales et maximales d'El Bayadh, période 1986 à 2015.

Figure 09 : Climagramme d'Emberger.

Figure 10 : Diagramme Ombrothermique de Gaussen (DAJOZ, 1970) de la région d'El Bayadh en 2015.

Figure 11 : Composition systématique .

Figure 12 : Spectre des types biologiques

Figure 13 : Spectre des types biogéographiques

Figure 14 : Spectre des types morphologiques

Figure 15 : Histogramme d'appréciation d'abondance

Figure 16 : courbe de L'indice de Jaccard et distance de Hamming

Figure 17 : Projection des relevées sur les axes 1 et 2.

Figure 18 : Projection des espèces sur les axes factoriels.

Figure 19 : dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante de la matrice totale.

Figure 20 : Plan factoriel cercle de corrélation des variables

Figure 21 : dendrogramme des exploitations (CAH).

Introduction générale

INTRODUCTION

La steppe algérienne est située entre les isohyètes 400 mm au nord et 100 mm au sud. Elle s'étend sur une superficie de 20 millions d'hectares, entre la limite sud de l'Atlas tellien au nord et celle des piémonts sud de l'Atlas saharien au sud, répartie administrativement à travers 08 wilayas steppiques et 11 wilayas agro-pastorales totalisant 354 communes (Nedgimi, et Homida, 2006).

Au cours des dernières décennies, les écosystèmes steppiques sont fortement déséquilibrés, à cause d'une dégradation alarmante qui caractérise ces milieux. Cela est lié à la variabilité intra et inter annuelle des éléments climatiques et aux facteurs anthropozoïques par la modification des systèmes d'exploitation du milieu « surpâturage céréaliculture,... » (Rabah et Smail, 2014).

Notre travail qui a pour objectif l'étude de l'impact de technique d'aménagement (mise en défens) sur la diversité floristique, la régénération naturelle des espèces pérennes, taux de recouvrement. Une analyse de la flore est réalisée en abordant la composition systématique, les types biologiques, biogéographiques et morphologiques. Quelques paramètres du sol ont été abordés pour mettre exergue les espèces avec leur milieu édaphique.

La présentation de notre travail s'articule autour de ces parties : La recherche bibliographique comporte le chapitre I relatif aux généralités sur la biodiversité; le deuxième traite des généralités sur les agrosystèmes. La partie expérimentale comprend le chapitre III relatif à la présentation de la zone d'étude ; le quatrième correspond aux matériels et méthodes; le chapitre V est destiné aux résultats et discussions et à la conclusion générale.

**Première partie :
caractères généraux de
la zone d'étude**

Chapitre 01 : Généralités sur la biodiversité

1. Généralité sur la diversité floristique

L'étude de la diversité biologique concerne une large gamme de disciplines au sein des sciences biologiques, chacune ayant développée ses indices et méthodes statistiques. Ces mesures de diversité jouent un rôle central en écologie et en biologie de conservation même si la biodiversité ne peut pas être capturée entièrement par une seule valeur (Purvis et Hector, 2000).

2. Définition de la biodiversité

La biodiversité est un concept qui fut proposé par Walter Rosen lors du premier Forum National sur la biodiversité à Washington en septembre 1986 et diffusé par Wilson et Peter en 1988 (Clergue, 2008).

La biodiversité, selon la convention sur la diversité biologique (RIO, 1992) est « la variabilité du vivant et de complexes écologiques dont ils font partie ». La diversité biologique comprend trois composantes se rapportant à trois échelles d'organisation du vivant : la diversité génétique (similarité génétique entre individus), la diversité spécifique (nombre et abondance des espèces), et la diversité des écosystèmes (nombre d'écosystème ou d'habitats).

3. Niveaux de biodiversité

il y a trois niveaux d'organisation de la diversité biologique, les gènes, les espèces et les Écosystèmes (Leveque et Mounolou, 2008)

3.1. Diversité génétique

Elle correspond à la variabilité génétique entre les individus d'une même espèce. Il existe trois grandes approches pour quantifier la variabilité génétique : l'approche phénotypique, l'analyse de la variabilité enzymatiques, l'analyse directe de la variabilité génétique (séquençage de l'ADN) (Parizeau, 2010)

3.2. Diversité spécifique

Elle correspond à la diversité des espèces proprement dite. On distingue trois notions dans l'idée de la diversité spécifique (Peet, 1974 et Washington, 1986 in Cheikh et Bassatneh, 2006) :

*la richesse spécifique : c'est le nombre total de taxons

*L'équitabilité (répartition de l'abondance) c'est la répartition en proportion de l'abondance totale, de tous les taxons d'une qui la composent considéré. Une communauté est dite équi-répartie lorsque tous les taxons qui la composent ont la même abondance.

*La composition : c'est l'identification des taxons qui constituent une communauté.

Pour mesurer la biodiversité spécifique, plusieurs indices ont été proposés, les plus connus sont :

*Indice de Shannon : dérivé de la théorie de l'information (Barrault, 1995) est ;

$$H = - \sum p_i \log_2 p_i$$

Dont :

$p_i = n_i/N$ est l'abondance relative de l'espèce i dans l'échantillon.

N la somme des effectifs S des espèces constituant le peuplement.

n_i , l'effectif de la population d'espèce i .

La valeur de l'indice varie de 0 (une espèce) à $\log S$ (lorsque toutes les espèces ont la même abondance).

*Indice de Simpson : C'est le second indice de diversité le plus utilisé. Sa valeur varie de 1 (une seule espèce) à S (toutes les espèces ont la même abondance).

$$I_s = 1 / p_i$$

3.3. Diversité écosystémique

Elle correspond à la diversité d'un niveau d'organisation supérieur du vivant, l'écosystème. C'est la variété qui existe au niveau des environnements physiques et des communautés biotique dans un paysage.

La biodiversité peut être donc considérée comme la diversité des éléments composant la vie à une échelle spatiale donnée, ainsi on peut s'intéresser à la biodiversité au niveau génétique, spécifique et de l'écosystème ou de l'éco complexe.

Si la biodiversité s'exprime souvent par le nombre de provenances, d'individus ou de populations différentes, il faut savoir qu'elle induit également la diversité fonctionnelle. Ainsi, il peut exister plus de relation biotique et abiotique dans un écosystème très riche en espèces que dans un écosystème pauvre. (Leveque et Mounolou, 2008)

4. Importance et valeur de la biodiversité

La biodiversité est l'une des plus grandes richesses de la planète, et pourtant la moins reconnue telle (Wilson, 1988). Au moins 40 % de l'économie mondiale et 80 % des besoins des pauvres proviennent biologique (WWF, 2014).

Les bienfaits de la biodiversité se résument en un ensemble de services et fonction remplies par les écosystèmes et qui se révèlent utiles aux sociétés humaines et au bon fonctionnement des biomes (Lévêque et Mounolou, 2008) Productivité, stabilité et fonctionnement des l'écosystème.

Les écosystème qui ont une diversité élevée sont plus stables que les écosystèmes pauvres en espèces (Mouquet et al., 2010) réfèrent au fonctionnement les propriétés et/ou les processus biologiques et physiques au sien des écosystèmes, comme par exemple le recyclage ou la production de biomasse les services représentent tous les bénéfices que les populations humaines obtiennent des écosystèmes, notamment la production de nourriture, la régulation du ruissèlement, la pollinisation, etc.

4.1. Importance économique

La biodiversité joue un rôle économique considérable pour l'homme, on peut également citer :

4.2. Importance agricole

L'existence de plus de 250.000 espèces de plantes supérieures connues à laissé 30.000 qui peuvent être comestible et 7.000 sont déjà cultivées ou récoltées (Houedjissin et Koudande,2010)

4.3. Importance industrielle

Certaines plantes ont une grande importance pour l'industrie. Elles produisent du caoutchouc, des huiles végétales, des extraits pour la fabrication des cosmétiques, etc.

4.4. Importance médicinale et biotechnologie

De nombreuses molécules actives ont déjà été extraites de divers parties des organismes végétaux telles que : morphine, quinine, taxol (Giller et al., 2004)

Les ressources de la diversité biologique sont mise à la disposition de la biotechnologie pour un développement économique (Werthmuller,2015)

5. Mesures de la biodiversité

5.1. Richesse spécifique

la richesse est le nombre de catégories ou de classes présentes dans un écosystème donné,(ex le nombre d'espèces d'arbres dans une foret)le nombre de toutes les espèces vivantes est encore inconnu, car certains groupes taxonomiques (insectes, algues, ...) (Marcon,2017).

5.2. Equitabilité

L'équitabilité ou simplement la régulation de la distribution des espèces (élément important de la biodiversité) mais la présence de certains espèces abondamment dans un espace donné veut dire que ces dernière sont dominantes, alors il y aurait d'autres qui seront en rareté. L'indice de diversité serait au maximum si les espèces sont répartis régulèrent dans l'écosystème. il est donc important de ne pas évaluer la biodiversité par la seul liste des espèces, mais de considérer aussi l'abondance de leur population (Marcon, 2017)

6. Répartition géographique de la biodiversité

6.1. Biodiversité dans le monde

D'après Ramade (2008) la biodiversité est fort inégalement distribuée à la surface de la biosphère, tant dans les écosystèmes continentaux qu'océaniques. Quand on se déplace à la surface du globe, la biodiversité a tendance à diminuer quand on se dirige de l'équateur vers les pôles avec néanmoins quelques exceptions tant en milieu terrestre que marin. En règle générale, dans les écosystèmes terrestres, la biodiversité est d'autant plus élevée que le climat est plus chaud.

Au niveau continental, ce sont les forêts équatoriales qui présentent les plus riches biomes en espèces ou plus de 70 (180 000 espèces sur les 250 000 espèces de plantes supérieures actuellement répertoriées dans le monde) sont situées dans la zone intertropicale alors que celle-ci ne représente que 40% des terres émergées et de plus les 50% habitent exclusivement les forêts denses humides (Poncy et Labat 1995 in Gimaret – Carpentier, 1999).

6.2. Biodiversité dans le bassin méditerranéen

Le bassin méditerranéen est le deuxième plus grand hot spot du monde et la plus grande des cinq régions de climat méditerranéen de la planète. C'est aussi le troisième hot spot le plus riche du monde en diversité végétale (Médail et Myers, 2004);

Deux principaux facteurs déterminent cette richesse en biodiversité du bassin méditerranéen. Sa localisation au carrefour de deux masses continentales : l'Eurasie et l'Afrique et la grande diversité topographique de ces milieux. Ce qui dit en plus de la présence d'un climat varié et unique (Dernegi, 2010)

6.3. Biodiversité en Algérie

La situation géographique chevauchante de l'Algérie sur deux empires floraux :

L'Holarctis et le Paleotropis lui donne une flore très diversifiée par des espèces appartenant à différents éléments biogéographiques. Selon Yahi et Benhouhou (2011), la flore algérienne comprend environ 4000 taxons (exactement 3994 taxons) repartis sur 131 familles botaniques et 917 genres ou 464 taxons sont des endémiques nationales (387 espèces, sous-espèces 53 et 24 variétés).

7. Menaces sur la biodiversité

A l'échelle mondiale, on constate une régression rapide de la biodiversité, cette régression est liée à l'action de plusieurs agents que l'homme et l'évolution naturelle de la terre y participent, parmi ces menaces on peut citer :

- L'influence des changements globaux
- L'expression (changements globaux) désigne les phénomènes que l'on peut classer en :
- Les changements dans l'utilisation des terres et des couvertures végétales.
- Les changements dans la composition de l'atmosphère.
- Le changement de climat.

- L'alternation dans la composition des communautés naturelles et la perte de la biodiversité. (Quezel et Medail ,2003).

8. La mise en défens

8.1. Définition de la mise en défens

Selon Le Houérou (1995) la mise en défens c'est une technique que permet de protéger un territoire ou une parcelle contre L'homme ou contre les animaux domestiques c'est une technique pratiqué pendant des siècles par notre ancêtre.

La mise en défens, c'est un dispositif de protection dont les objectifs, la protection des plantes fortement appétés pas les troupeaux et favorise leur régénération naturelle par semis par rejets des souches et par drageon pour le cas des arbres d'autre la protection des sols contre le tassement causé par le piétinement des troupeaux.

La mise en défens d'une steppe dégradée permet, après un laps de temps plus ou moins long, la reconstitution des caractéristiques majeures (couvert, composition, production)de la végétation et la matière organique et en permettant l'infiltration de l'eau de pluie, entraine l'accroissement du couvert végétal et son maintien en période de risque d'érosion.

Ferchichi et Abdelkader (2003) soulignent que la mise en défens est une technique qui a été largement appliquée dans les parcours steppiques et forestiers dans les situations où la dégradation n'a pas atteint le seuil d'irréversibilité, un temps plus ou moins prolongé de mise en défens peut permettre la reconstitution spontanée de l'écosystème.

La mise en défens est une planification spatiotemporelle d'un ensemble de mesures (techniques et organisationnelles) prises par la population en relation avec le conseil rural et des techniques pour réhabiliter la zone identifiée (à mettre en défens) en vue d'une exploitation rationnelle future afin de satisfaire durablement les besoins socioéconomiques basés sur une connaissance des potentialités sylvopastorales et sur la conservation du milieu (Cheikh et Wilfried, 2002).

8.2. Les types de mise en défens

Selon Michel (1986), il y a quatre types de mise en défens :

*** La mise en défens en zone pastorale**

Bien que l'objectif rechercher dans ce type, c'est la reconstitution du peuplement des graminées sur des grandes surfaces, ces plantes se reproduisent très vite si les conditions climatiques (précipitation et température) sont favorables, de même, dans les zones où les meilleures espèces herbacées sont disparues, il faut procéder des ensemencement, puis une mise en défens organisée sous forme des bandes parallèles orientée selon les conditions du vent dominant, pour faciliter la dissémination des graines sur des grandes surfaces.

***La mise en défens en zone Agro-pastorales**

Dans ce type de mise en défens les zones de pâturage ont été très détériorées, donc on procède quelque réensemencement comme le cas des zones pastorales, l'objectif principal d'une mise en défens dans un écosystème agro-pastorale, la reconstitution de la strate herbacée et arborescente en même temps.

***La mise en défens en zone agricole**

La mise en défens en zone agricole, est pratiquée principalement pour la protection des arbres fruitiers et des cultures associées à ces arbres.

***La mise en défens forestière**

Pour ce type, les parcelles d'exploitation forestières sont protégées contre l'homme (l'exploitation anarchique et les coupes illicites) et les animaux, la mise en défens forestière généralement est pratiquée pendant des longues périodes

D'après Bourbouze et Donadieu (1987), il y a deux types de mise en défens :

- **La mise en défens temporaire**

La mise en défens temporaire ou de courte durée est la soustraction de surface de pâturage pendant une période de 1 à 16 mois. Cette durée de protection varie selon le site et la biologie des espèces, et le non pâturage se situera mars et juillet.

Cette opération poursuit les objectifs suivants :

Entretien de la flore qui existe en permettant notamment l'établissement des jeunes semis ou la mise à graine des annuelles et des vivaces ;

Le stockage de réserves fourragères sur pied.

- **La mise en défens de longue durée**

C'est une soustraction d'une partie du parcours pendant une période plus ou moins longue avec réalisation de travaux d'aménagement. Elle a une durée de deux ans ou plus et poursuit un but de restauration du tapis végétal. Elle s'impose lorsqu'on est en situation de forte dégradation.

Chapitre 02 : présentation de la zone d'étude

1-Situation géographique :

La région d'El Bayadh se situe dans la partie nord de l'Atlas saharien à 560 km au sud-ouest d'Alger (Figure01).

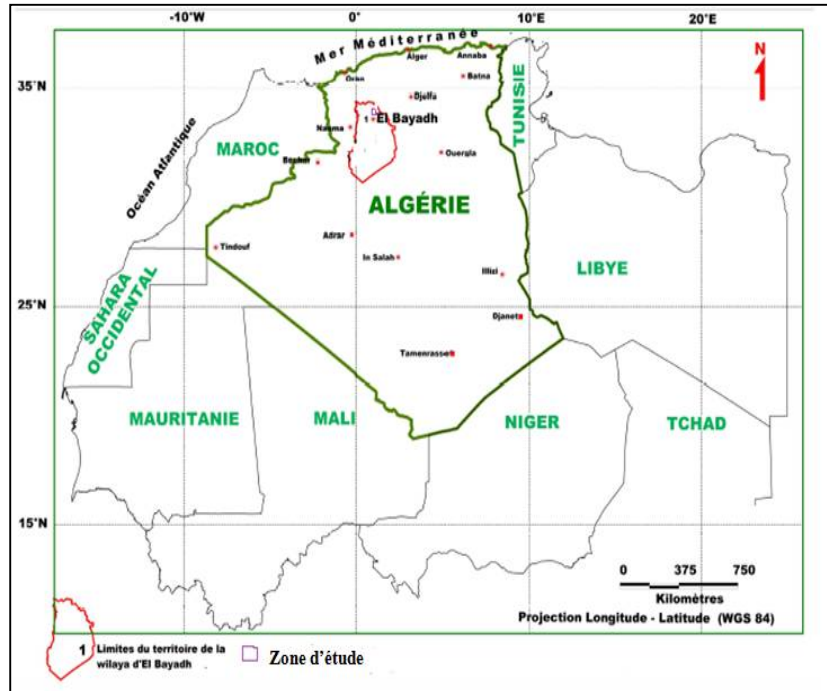


Figure 01 : Localisation de la Wilaya d'El Bayadh.(Rouissat H.C.D.S 2016 in Deghmiche, 2017)

La commune de Stitten se rattache à la wilaya d'El Bayadh , et est limitée par les Communes : au nord de Cheguig et Rogassa à l'est par Boualem et Sidi Amar au sud par Ghassoul et à l'ouest par El Bayadh (Figure 02).

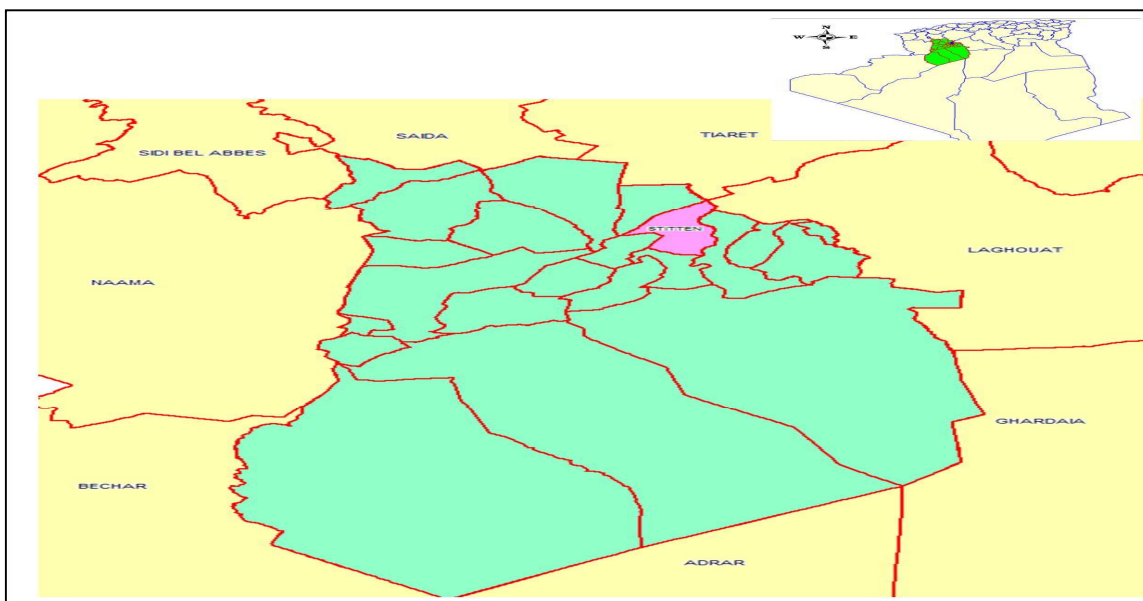


Figure 02 : Carte administrative de la zone d'étude (Rouissat H.C.D.S 2016 in Deghmiche, 2017)

2-La géomorphologie :

La géomorphologie peut être considérée comme une expression synthétique de l'interaction entre les facteurs climatiques et géologiques (Aidoud-Lounis, 1984). La géomorphologie est un des éléments les plus précieux de l'analyse cartographique dans les études de reconnaissance. Ce paramètre régit un nombre considérable de processus physiques, tels que la morphologie (pente), la pédogénèse et par conséquent le développement et l'évolution des sols (Tricart, 1978).

D'après la carte des unités géomorphologiques de la région ouest, notre zone d'étude se localise sur le piémont de l'Atlas saharien à structure montagneuse (figure03).

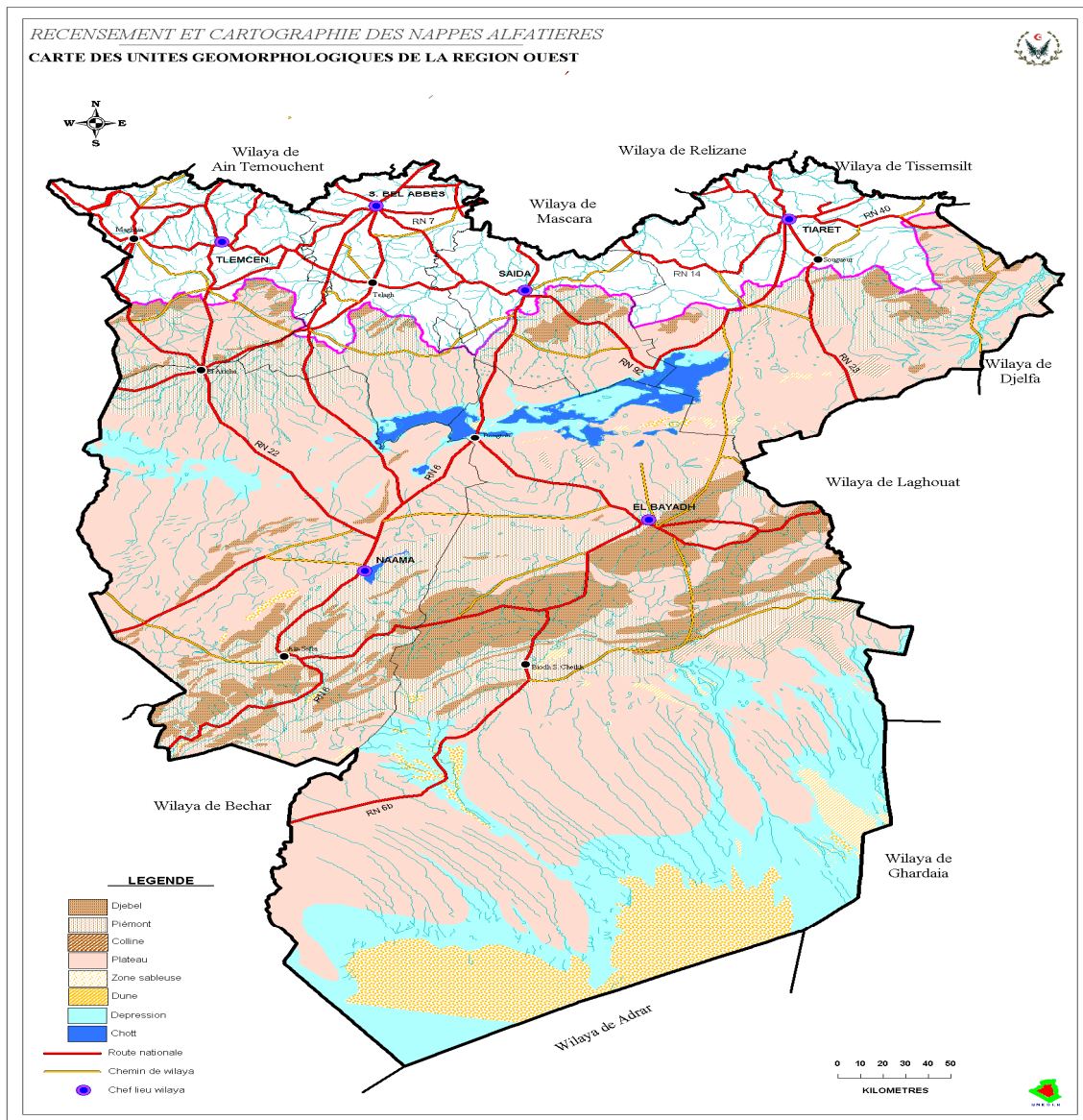


Figure 03 : Carte des unités géomorphologiques de la région ouest (Rouissat H.C.D.S 2016 in Deghmiche, 2017)

3-La géologie :

Généralement la zone d'étude Stitten comme le domaine de l'Atlas saharien, caractérisé par les structures plissées de direction NE-SW d'âge Jurassique et Crétacé.

Les principales formations géologiques, roches mères des sols et sources des matériaux alluvionnaires, sont les suivantes :

-Le trias est formé d'argiles schisteuses plus ou moins gypseuses et salées. Ces

Formations. Source de sels solubles apparaissent en petits massifs érodés surgissant au sein des formations du Jurassiques ;

-Le Jurassique constitue des faciès très varié mais à dominance de calcaires durs et dolomitiques. Alternant avec des bancs de marnes multicolores ;

-Le Crétacé comprend des faciès très variés à dominance de roches calcaires tendres fréquemment Encroutées ;

-Le Céomanien dont les roches sont constituées de séries marneuses et marno-calcaires alternant avec des calcaires plus durs. Les marnes sont souvent salées et gypseuses (Tadjeddine,2015)

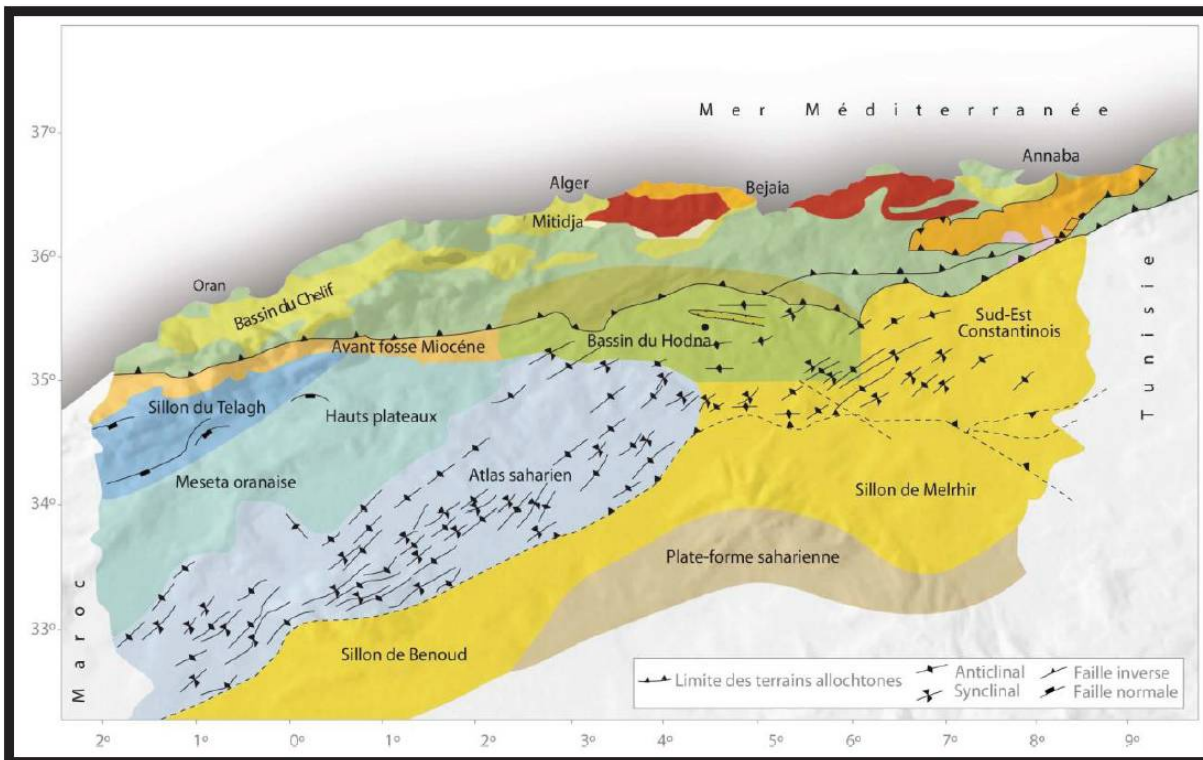


Fig04 : Principale structure de l'Atlas saharien (Wec Algérie , 2007).

4-La pédologie :

Les grands ensembles lithologiques et géomorphologiques servent de cadre pour la présentation des principaux types de sols. La répartition des sols des zones steppiques correspond à une

mosaïque compliquée où se mêlent sols anciens (paléosols), sols récents, sols dégradé et sols évolués.

Les conditions locales (Roche mère en place, topographie...) introduisent des variantes nombreuses, les sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire, une faible profondeur, une faible teneur en matière organique et en éléments minéraux, une forte charge caillouteuse avec une salinité parfois élevée, auxquelles s'ajoutent l'ensablement et une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation (Pouget, 1980).

5-Territoire phytogéographique :

Des préoccupations essentiellement floristiques, ont amené les auteurs comme Quézel et Santa (1962) à proposer une division phytogéographique pour l'ensemble de l'Algérie. Les domaines phytogéographiques sont représentés dans la (Figure05).

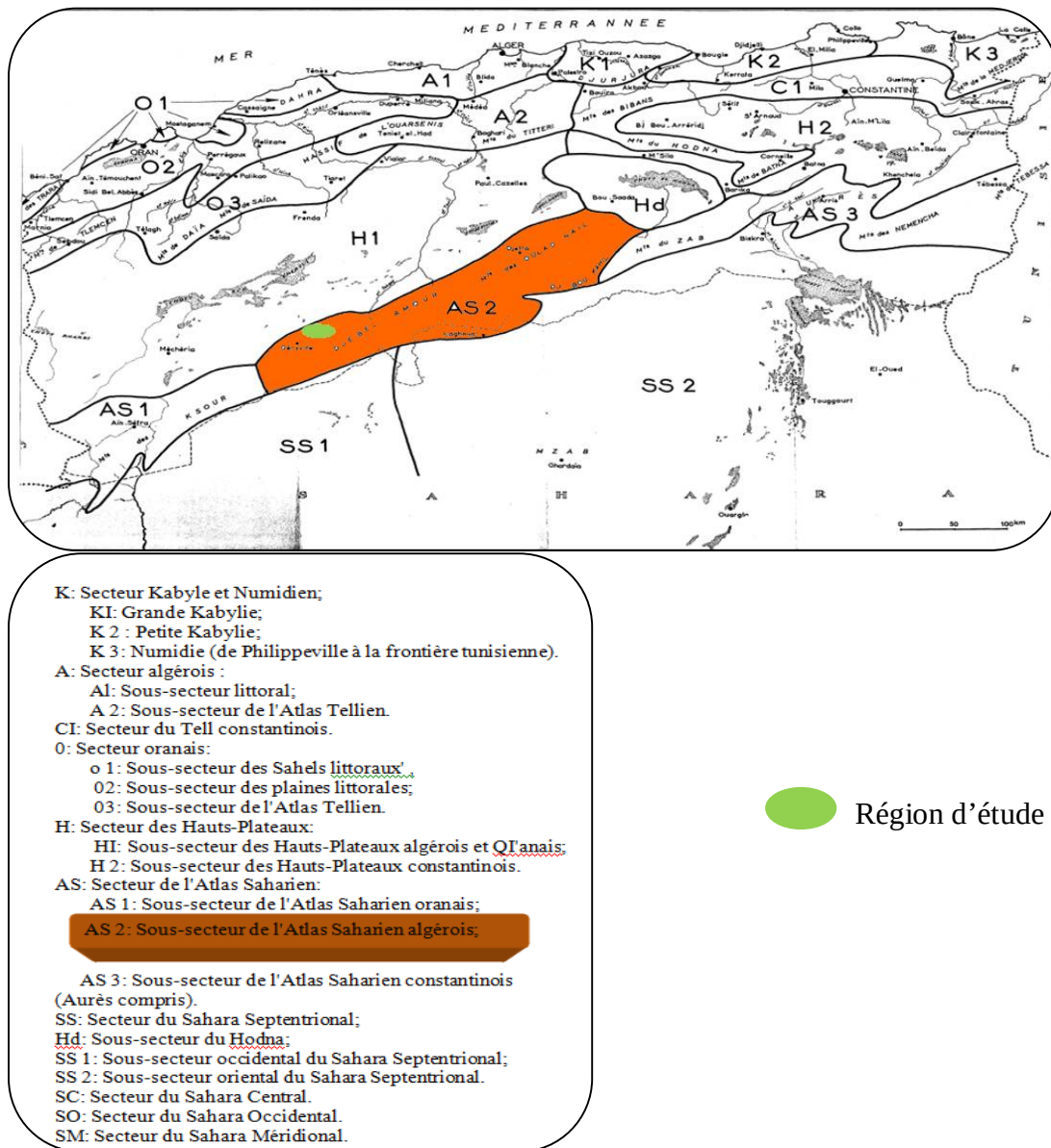


Figure 05: Limites et divisions biogéographiques d'Algérie (Quézel et Santa 1962 in Deghmiche, 2017).

Chapitre II : présentation de la zone d'étude

D'après les principales divisions phytogéographiques retenues notre zone d'étude relève du secteur de l'Atlas saharien (AS 2).

Chapitre 03 :

Synthèse climatique

1-Etude climatique :

La commune de Stitten se caractérise par un climat délicat qui varie entre un climat désertique et un climat tellien, avec un hiver très froid un peu pluvieux et un été chaud et sec avec des températures qui peuvent atteindre 38°C, ce qui favorise une couverture végétale d'une faune et d'une flore riche et variée, le vent est un élément le plus caractéristique du climat de la région (Ait Saadi et al 2015).

Le climat joue un rôle déterminant dans les écosystèmes steppiques. Le régime climatique y est très variable. En effet ces espaces constituent une zone de transition entre le climat humide et subhumide des zones littorales et les climats continentaux semi-aride et aride des zones méridionales (Sahara) (Pouget, 1980).

Le climat conditionne la distribution de la flore et de la faune (Benali, 1988). Les principaux facteurs ayant une nette influence sont les régimes pluviométriques tant journaliers que saisonniers ainsi que les amplitudes thermiques.

2-1. Les précipitations :

Les précipitations constituent un facteur climatique important au regard de son influence sur la répartition des espèces végétales, la connaissance de l'évolution de ce facteur écologique dans notre zone d'étude, est nécessaire pour mieux comprendre les interactions, de la végétation avec les facteurs climatiques, pour évaluer ce facteur il a été jugé utile de prendre les données pluviométriques d'une période plus ou moins longue, dans la mesure de la disponibilité des données fiables au niveau des institutions en charge de ce domaine (Deghmiche, 2017).

1.2. Régimes pluviométriques mensuels

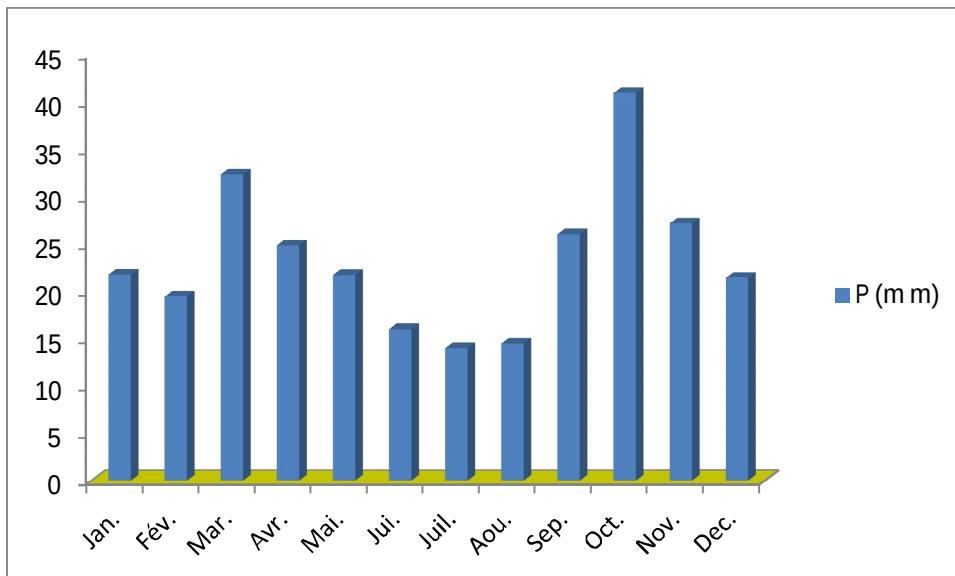


Figure 06: Variation mensuels des précipitations selon la période /1986-2015/.

D'après l'histogramme de précipitation mensuel le mois le plus pluvieux est octobre (41,05mm), par contre le plus sec est celui de juillet (14,01mm) (Figure 06).

1.3.Régime pluviométrique saisonnières

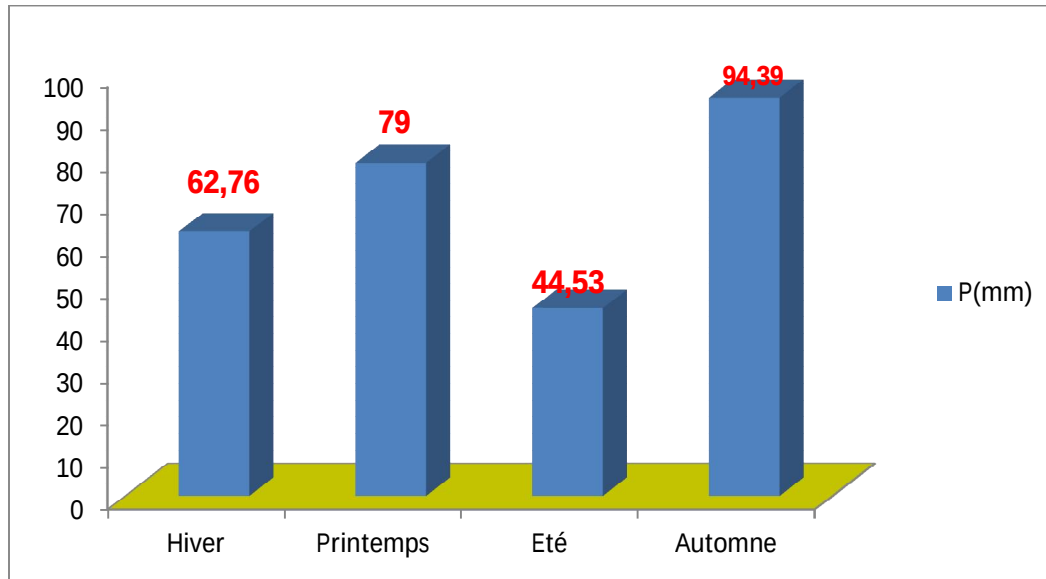


Figure07 : Histogramme de précipitations saisonnières (1986-2015)

L'histogramme de précipitations saisonnières montre que le maximum de pluie en automne avec un total de 94.39mm. Le deuxième maximum en printemps, avec un total de 79 mm, suivi de l'hiver avec 62.76mm. L'été, saison la plus sèche, ne reçoit que 44.53mm. Le régime saisonnier est de type APHE.

1-4-Les températures :

La température est le second facteur constitutif du climat influant sur le développement de la végétation. Les températures moyennes annuelles ont une influence considérable sur l'aridité du climat. Les températures extrêmes ont une influence sur la végétation souvent si elles sont exceptionnelles et de courte durée (Ramade, 2003).

D'après la courbe (Figure 08), les températures moyennes commencent à augmenter à partir du mois de mars pour atteindre un maximum au mois de juillet et août avec une moyenne de 34.62°C et 33.8°C. Les mois les plus froids sont décembre, Janvier et février avec des températures respectives de 1.54°C et 0.36°C et 1.16°C. Cette différence entre la température maximale et la température minimale est une influence négative pour la végétation de la zone de notre étude.

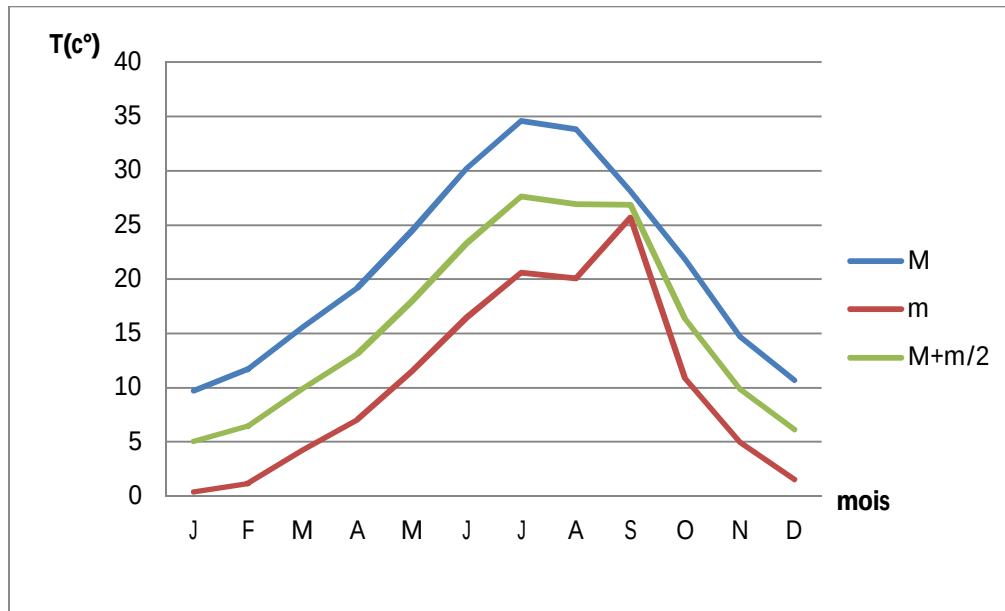


Figure 08: Courbes des températures moyennes mensuelles minimales et maximales d'El Bayadh, période 1986 à 2015.

1-5-Les gelées :

Dans la zone d'étude, les gelées sont très fréquentes surtout durant la saison hivernale. Le nombre de jours de gelée durant l'année 2015 est de 40 jours (O.N.M, 2015)

1-6-Le vent :

Le sirocco qui est le vent le plus néfaste, vent sec et chaud venu du Sahara et soufflant vers le nord. Ce vent souffle durant 20 à 30 jours par an sur les hautes plaines (Le Houerou ,1995).

Il souffle le plus en juillet et en aout, provoquant des orages, mais son passage pendant la saison printanière détruit les récoltes prêtes à être fauchées et brûle les jeunes pousses des pâturages.

Il précipite l'arrivée de l'été chargé de sable, il détériore le système aérien des végétaux, accumule des dépôts au pied des touffes ou en déchausse d'autres exposant leurs rhizomes aux turbulences (Aidoud et al ., 2006).

Tableau01 : La vitesse du vent d'El Bayadh année 2015.

Mois	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
V-MAX	14.5	23.6	25	25.4	21.2	27.9	21.2	27.8	27.6	21.6	15	15

Source : (O.N.M, 2015)

L'exploitation de ces données montre que les vitesses de vents les plus élevées sont enregistrées pendant les mois de juin, aout et septembre.

1-7-L'humidité :

Tableau02:l'humidité relative mensuelle moyenne à El Bayadh_année 2015.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V (m/s)	14.5	23.6	25	25.4	21.2	27.9	21.2	27.8	27.6	21.6	15	15

Source :(O.N.M, 2015)

L'humidité relative reste inférieur à 60% en dehors des moins de juin à août, et d'un apport appréciable pour les végétaux généralement elle ne constitue pas un handicap pour le développement des espèces végétales (Deghmiche, 2016).

2-Synthèse climatique :

2-1.L'indice de continentalité :

En effet, plus l'amplitude est élevée, plus la continentalité s'accroît (Debrach ,1953 in Bellaghmouch *et al.*,2008).

D'après la méthode de Debrach , il est possible de distinguer quatre types de climats qui peuvent être déterminés à partir de M et m :

- Climat insulaire : $M-m < 15^{\circ}\text{C}$
- Climat littoral : $15^{\circ}\text{C} < M-m < 25^{\circ}\text{C}$
- Climat semi-continental : $25^{\circ}\text{C} < M-m < 35^{\circ}\text{C}$
- Climat continental : $M-m > 35^{\circ}\text{C}$

m : moyenne des températures minimales (0.36°C)

M : moyenne des températures maximales (34.62°C)

M-m : indice de continentalité

$$M-m = 34.62 - 0.36 = 34.26$$

Selon cette classification, la zone d'étude se caractérise par un climat semi-continental

2.2. Le Coefficient pluviométrique d'Emberger :

Le quotient pluviométrique d'Emberger : selon Quezel & Medail (2003) in Benkhetou et *al.* (2016), cet indice conçu par Emberger pour l'ensemble de la région méditerranéenne en 1955, se fonde sur les critères liés aux précipitations moyennes annuelles (P en mm), à la moyenne des maximum du mois le plus chaud (M) et à la moyenne des minimum du mois le plus froid (m) de l'année.

Cet indice est formulé de la façon suivante :

$$Q2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

M et m sont exprimés en degrés Kelvin (°Kelvin)

D'après les données climatiques : $M = 34.62\text{ }^{\circ}\text{C}$, $m=0.36^{\circ}\text{C}$, $P=280.68\text{ mm}$ alors :

$$Q_2=2000 * 280.68/(34.62+273)^2-(0.36+273)^2= 28.20$$

Pour la zone d'étude , se coefficient ainsi calculé est égale à 28.20

2.3. Le climagramme d'Emberger

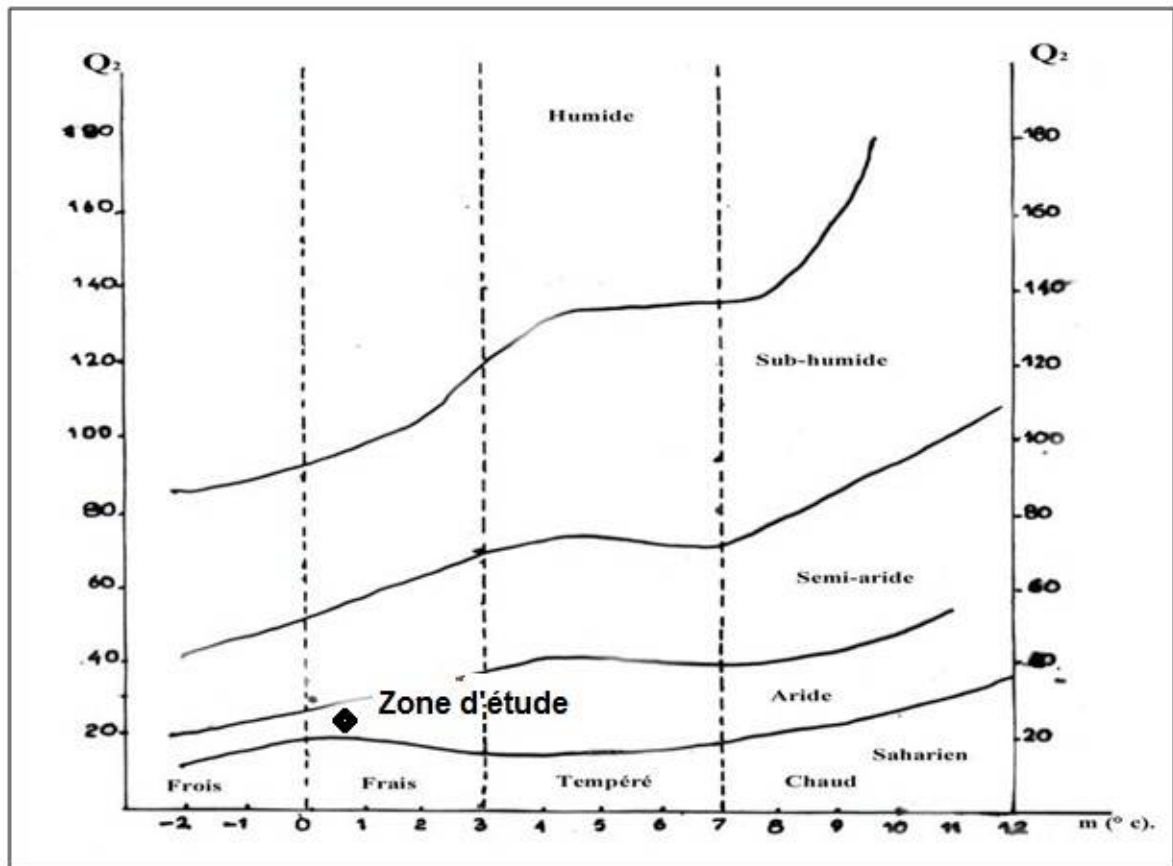


Figure09 : Climagramme d'Emberger

Selon Le climagramme d'Emberger de différents étages bioclimatiques nous permettons de classer la zone d'étude dans l'étage aride (figure09).

2.4. Le diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN :

Selon Bagnouls et Gaussen (1953,1957) un mois est sec, si le total mensuel des précipitations (p), exprimé en millimètres est égale ou inférieur au double de la température mensuelle (T) en $^{\circ}\text{C}$. Cette approche leur a permis d'établir des diagrammes ombrothermiques, pour l'évaluation de la durée de la saison sèche.

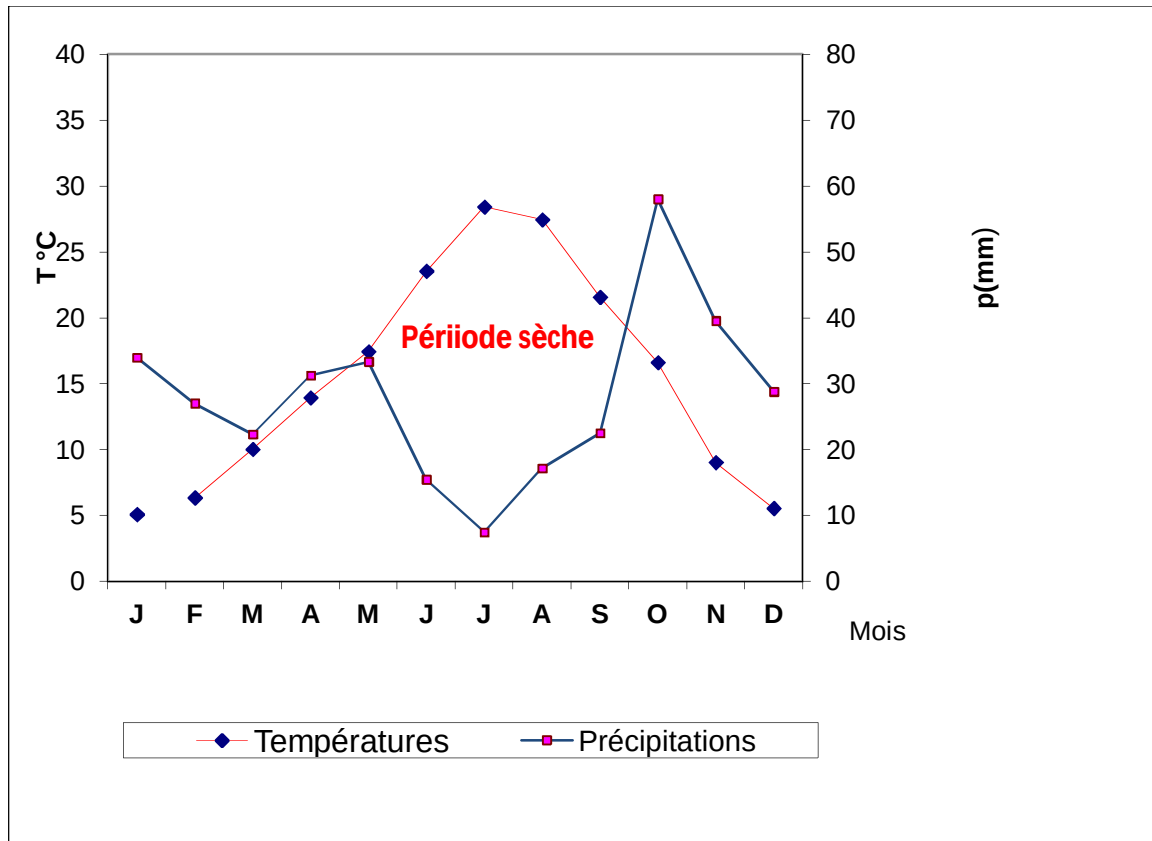


Figure10: Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région d'El Bayadh en 2015.

D'après le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (figure10) que le climat de la région considérée se caractérise par deux périodes :

- une période humide qui n'excède que quelques mois en commençant par la fin du mois Octobre à la fin du mois Avril
- une période sèche qui s'étale du mois Avril jusqu'à la fin de mois Septembre.

Partie expérimentale

Chapitre 04 :

matériels et méthodes

1. L'objectif :

Notre travail qui a pour objectif l'étude de l'impact de technique d'aménagement (mise en défens) sur la diversité floristique, la régénération naturelle des espèces pérennes, taux de recouvrement. Une analyse de la flore est réalisée en abordant la composition systématique, les types biologiques, biogéographiques et morphologiques. Quelques paramètres du sol ont été abordés pour mettre exergue les espèces avec leur milieu édaphique.

2. Analyse floristique :

2.1. Choix de station :

Le choix de station a pour but d'apprécier la biodiversité existante dans les groupements végétaux. Il a été fondé sur les critères suivants : la station doit être accessible, repérable et reconnaissable sur cartes et photographies aériennes.

2.2. L'aire minimale :

Il faut que la surface du relevé soit au moins égale à l'aire minimale, ou autrement dit "une surface suffisamment grande pour contenir la quasi-totalité des espèces présentes sur l'individu d'association" (Guinochet, 1973). L'aire minimale représente la surface adéquate permettant d'avoir une idée complète et suffisante sur la végétation étudiée. La superficie minimale du relevé est variable selon les groupements (Boucheneb, 2000). Pour notre cas, nous avons retenu 100 m².

2.3. Réalisation des relevés :

Au total nous avons réalisé 09 relevés dans la zone d'étude. Le matériel utilisé est le suivant :

- Un carnet et un stylo;
- Un GPS pour prendre les données de localisation ainsi que l'altitude;
- Un appareil photo numérique pour photographier les stations et les espèces;
- Un mètre ruban pour délimiter la surface de la placette.

2.4. Echelle d'abondance dominance :

* L'abondance : est le nombre total d'individus de chaque espèce dans l'échantillon total.*

* La dominance : l'aire occupée (en utilisant le recouvrement) par une espèce dans un peuplement, par unité de surface.

Ces deux notions sont très voisines, d'où il a été convenu de les apprécier simultanément par l'échelle de Braun-Blanquet (1928), qui demeure la plus utilisée.

- Coefficient d'abondance-dominance par Braun-Blanquet(1928) :

r : élément unique ou très peu abondants, Recouvrement inférieur à 1%.

+ : élément peu abondants, Recouvrement inférieur à 5%.

1 : élément assez abondants, Recouvrement inférieur à 5%.

2 : élément très abondants, Recouvrement inférieur à 25%.

3 : Recouvrement comprise entre 25 et 50%, abondance quelconque.

4 : Recouvrement comprise entre 50 et 75%, abondance quelconque.

5 : Recouvrement supérieur à 75%, abondance quelconque.

3. Analyse pédologique :

Au niveau de laboratoire, nous avons procédé aux analyse physico-chimique du sol, nous avons appliqué la méthode classique de la granulométrie, matière organique, la mesure de pH, le taux de calcaire, la conductivité électrique. Les analyses ont été réalisées au laboratoire de l'INSID station de Ksar Chellala.

➤ Préparation du sol à l'analyse :

Les qualités du sol étudié sont jugées d'après les résultats des analyses physico-chimiques. Aussi est il important de prélever convenablement l'échantillon de sol dans le champ de le préparer correctement à l'analyse.

La plupart des analyses portant sur des échantillons de sol sec à l'air, concassé en moitié et tamisé à travers un crible à trous de 1 ou 2 mm (Kaouritchev et al, 1983).

3.1. Granulométrie :

La granulométrie classe les éléments minéraux ou les particules de sol selon leur grosseur et permet de connaître le pourcentage de chaque fraction. Ce qui définit la texture du sol. On distingue :

- ✓ Des éléments grossiers de diamètre > 2mm,
- ✓ De la terre fine de diamètre < 2mm.

Tableau 03 : échelle granulométrique (Mathieu et Pieltain, 2003)

<i>Terre fine</i>				
<2μ	2μ-20μ	20μ-50μ	50μ-200μ	200μ-2mm
Argiles	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers

La méthode utilisée est celle de la pipette de ROBINSON qui repose sur la loi de STOCKES : plus une particule est dense, plus elle sédimente rapidement dans l'eau, sachant que la température de l'eau influe sur la vitesse de sédimentation.

3.2. Mesure de pH :

L'acidité de la solution du sol est due aux ions H^+ , selon la formule suivante :

$$pH = -\log H^+ = \log \frac{1}{H^+}$$

Le pH-mètre est utilisé pour mesurer le pH. Le principe consiste à plonger deux électrodes l'une indicatrice et l'autre de référence dans une suspension aqueuse qui résulte d'un mélange de 20 g de sol broyé et tamisé à 2mm avec 50 ml d'eau distillée (Rapport Eau/sol est égal à 2/5).

3.3. La conductivité électrique (CE) :

Le principe de détermination de la CE consiste à l'utilisation d'un appareil composé d'une cellule de verre à deux électrodes de platine de 1 cm² de surface placées à 1 cm l'une de l'autre, relié à un appareil de mesure (conductimètre).

3.4. Dosage du calcaire total (CaCO₃) :

En mesure le pourcentage de calcaire total à l'aide de calcimètre de BERNARD. Le principe consiste à la décomposition du carbonate de calcium (CaCO₃) par l'acide chlorhydrique (HCL), puis on mesure le volume de CO₂, à l'aide de l'équation :



Le volume de CO₂ dégagé permet de déterminer la quantité de CaCO₃ présente.

3.5. Calcaire actif :

Le mode opératoire du dosage de calcaire actif comme suit :

En mettre 14.2g oxalate d'ammonium dans 11d'eau distillée pour le diluer. On prend 10g de sol puis en rajoute 250ml d'oxalate d'ammonium et on laisse agiter pendant (2h) après on le filtre.

3.6. La matière Organique (MO) :

La méthode d'ANNE est utilisée pour le dosage de carbone organique contenu dans le sol. Le carbone est oxydé en milieu acide par du bichromate de potassium ($K_2Cr_2O_7$). L'excès de bichromate de potassium est titré par une solution de sel de MOHR ($(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$). En présence de diphénylamine et de fluorure de sodium dont la couleur passe du violet au vert (Valla et al, 1980). La quantité de bichromate réduite est proportionnelle à la teneur en carbone organique. La teneur est exprimée par la formule suivante :

$$MO (\%) = 1.724 \times (\%) C$$

4. Traitement des données :

Les analyses factorielles sont utilisées pour le traitement des données. L'analyse factorielle des correspondances (AFC) est réservée aux données qualitatives de la végétation; l'analyse des composantes principales (ACP) est préconisée aux données quantitatives. Les deux techniques sont combinées à la classification hiérarchique (CAH).

➤ Analyse factorielle des correspondances (AFC)



L'analyse des correspondances est une technique adaptée aux tableaux de contingence et permet d'étudier les éventuelles relations existantes entre deux variables nominales. Le tableau de contingence (dit aussi de dépendance ou tableau croisé) est obtenu en ventilant une population selon deux variables nominales (Lebart et al., 2006).

Les premières applications de cette analyse ou ordination remontent à Rameski (1930) cité par Bouchareb (2000). Elle est utilisée depuis déjà, de nombreuses années pour les traitements des données phytosociologiques et phytoécologiques avec notamment des études sur la végétation steppique par de nombreux auteurs (Djebaili, 1978 ; celle, 1975 ; Pouget, 1980 ; Keabech, 1991 ; Aidoud, 1997 et Kadi, 1998).

Les résultats d'une AFC se présentent essentiellement sous forme d'une suite de graphes ou positionnés les éléments lignes et les éléments colonnes. Les projections des individus et des variables figurent simultanément sur les mêmes graphiques (Vilain, 1999).

➤ Analyse en composantes principales (ACP)

L'analyse en composantes principales est la méthode de base de l'analyse multidimensionnelle. On l'utilise lorsqu'on a mesuré P variables numériques jouant toutes le

même rôle sur n individus ou unité et que l'on cherche les variables qui expliquent le mieux les différences entre eux (Vilain, 1999)

L'ACP repose sur le calcul de coefficients de corrélation entre des variables, qui sont descriptives d'objets dont on souhaite synthétiser les interrelations (Dufrene, 2003).

En ACP on cherche à obtenir une projection sur un plan présentant des distorsions minimales de la configuration exacte. L'ACP est le point de départ d'analyses explicatives puisqu'elle permet de réduire le nombre de variables explicatives pertinentes (Vilain, 1999). Chamussy et al. (1997), signalent qu'en ACP centrée réduite, la matrice d'inertie est aussi la matrice des covariances entre variables mais comme la standardisation a donné même écart-type égal à 1, à toutes les variables, ces covariances sont en fait des coefficients de corrélation et la diagonale principale porte des (1).

➤ **Classification ascendante hiérarchique (CAH)**

Dans la classification ascendante hiérarchique, le classement résulte de regroupements successifs des individus au moyen d'indices de similarité. On obtient un arbre de classification ou dendrogramme (Vilain, 1999).

5. Coefficient de similitude :

(Ou coefficient de communauté) a pour but de caractériser objectivement et quantitativement le degré de ressemblance de deux listes (ou 2 relevés) d'espèces au moyen d'un seul nombre.

- **L'indice de Jaccard** : donnée par la formule suivante :

$$j = \left[\frac{c}{a + b - c} \right] * 100$$

Avec **a**: nombre d'espèces dans la liste **A**, **b** : nombre d'espèces dans la liste **B**, **c** : nombre d'espèces communes aux deux listes **A** et **B**.

- **Distance de Hamming :**

Elle est exprimée par la formule suivante :

$$H = 1 - J$$

6. Indice de diversité :

- **L'indice de Schannon :**

Cet indice dérivé de la théorie de l'information (Bardault, 1995), est ;

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

Dont :

p_i = **n_i/N** est l'abondance relative de l'espèce i dans l'échantillon.

N la somme des effectifs S des espèces constituant le peuplement.

n_i , l'effectif de la population d'espèce i .

La valeur de l'indice varie de 0 (une espèce) à 5 (lorsque toutes les espèces ont la même abondance).

- **Coefficient d'équitabilité de Pielou(1966)**

Il est donné par la relation :

$$E = H' / \log_2 S$$

Chapitre 05

résultat et discussion

1-Analyse de sol :

Tableau04 : Résultats des analyses physico-chimiques des sols

Exploitations		Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8	Station 9
Latitude Longitude Altitude(m)		33°47'3.83" 1°15'52.58" 1373	33°47'5.25" 1°15'47.42" 1370	33°47'4.54" 1°15'45.46" 1372	33°47'3.75" 1°15'37.77" 1363	33°47'02.85" 1°15'35.03" 1408	33°55'18.85" 1°13'24.40" 1335	33°55'28.90" 1°13'28.41" 1340	33°55'31.34" 1°13'21.58" 1295	33°55'31.73" 1°13'17.15" 1279
Granulométrie	Sable%	53.96	54.50	54.52	54.22	77.14	65.77	62.66	63.40	58.38
	Limon%	23.93	24.02	23.23	22.74	6.85	17.21	20.32	19.45	26.67
	Argile%	22.11	21.48	22.25	23.04	16.01	17.02	17.02	17.15	14.95
Type texture		Sandy clayloa m	Sandy clayloa m	Sandy clayloa m	Sandy clayloa m	Sandy loam	Sandy loam	Sandy loam	Sandy loam	Sandy loam
Ph		7.17	8.1	7.97	7.7	7.6	7.48	7.62	7.17	7.08
Appréciations		Basique	basique	basique	Basique	Basique	Basique	basique	basique	basique
CE µS/cm		65.9	117.4	60.3	46.1	45.7	88.8	49.7	43.6	110.9
Estimation de la salinité		Faible	faible	faible	Faible	Faible	Faible	faible	Faible	faible
CaCO₃(%)		6.43	8.57	19.71	7.71	4.29	5.14	21	7.29	6
Appréciations		Faible	faible	modéré ment calcaire	modéré ment calcaire	Faible	Faible	faible	modéré ment calcaire	Faible
Calcaire actif		2.25	2.5	6	2.55	1.5	1.75	6.25	2.25	2.13
Matière organique(%)		0.86	1.09	1.4	1.25	1.3	1.19	1.23	1.12	1.1
Appréciations		très faible	faible	faible	faible	Faible	Faible	faible	Faible	Faible

2- Analyse de la végétation :

2.1. Composition systématique

Au total 56 espèces ont été déterminées appartenant à 20 familles. L'histogramme (Figure 11) présente les résultats suivants. Les Asteraceae sont le plus présentés avec un pourcentage de 25%. Les Fabaceae et Poaceae viennent en second lieu avec 9% et 9% respectivement. Les Ranunculaceae, Primulaceae, Brassicaceae, Boraginaceae, Geraniaceae, Apiaceae, Euphorbiaceae, Papaveraceae, Cistaceae, Caryophyllaceae, Malvaceae, avec un pourcentage faible variable entre 5% et 2%.

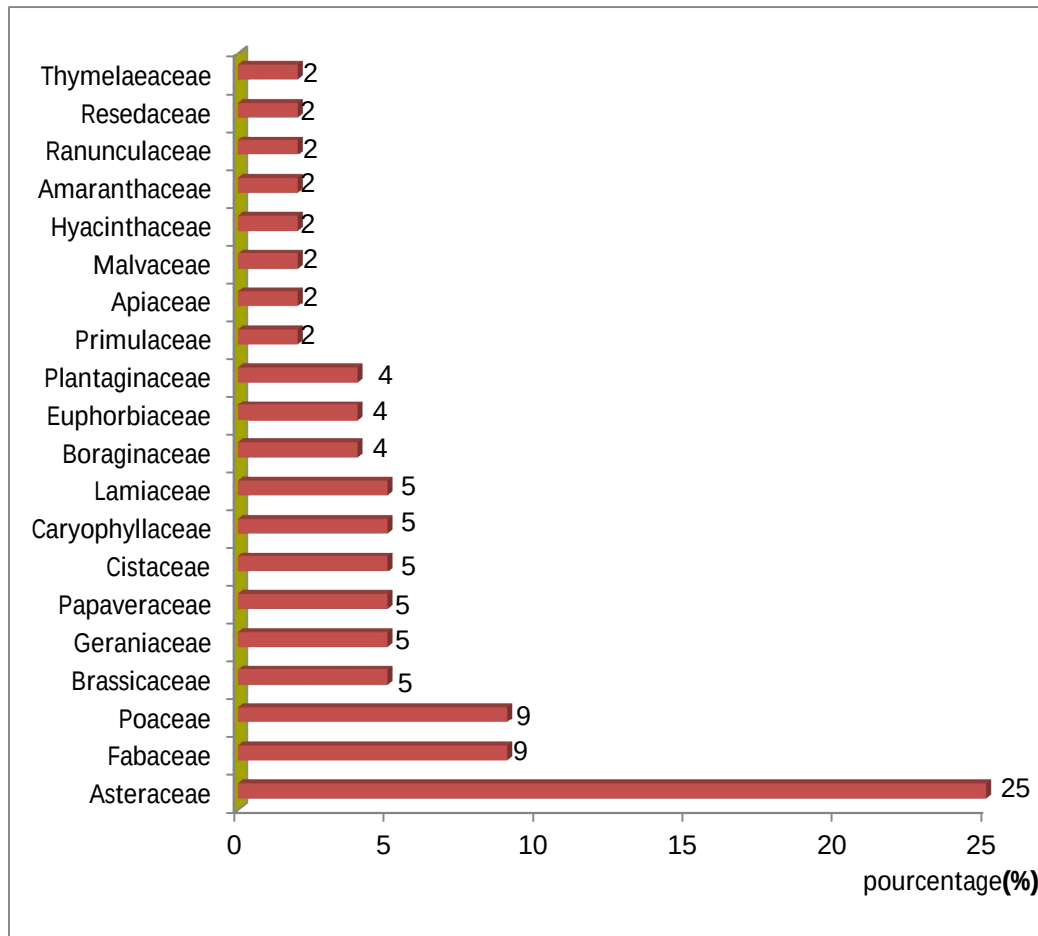


Figure 11: Histogramme de composition systématique.

2.2. Types biologiques

Le spectre ci-dessous (Figure 12) représente les différents types biologiques de notre zone d'étude. On remarque que les Thérophytes (Th) sont les plus présentées avec un pourcentage de 61% suivies par les Hémicriptophytes (He) et les Chaméphytes (Ch) avec un pourcentage de 21% et 16% respectivement, enfin les Géophytes (Ge) se caractérisent par faible pourcentage 2%.

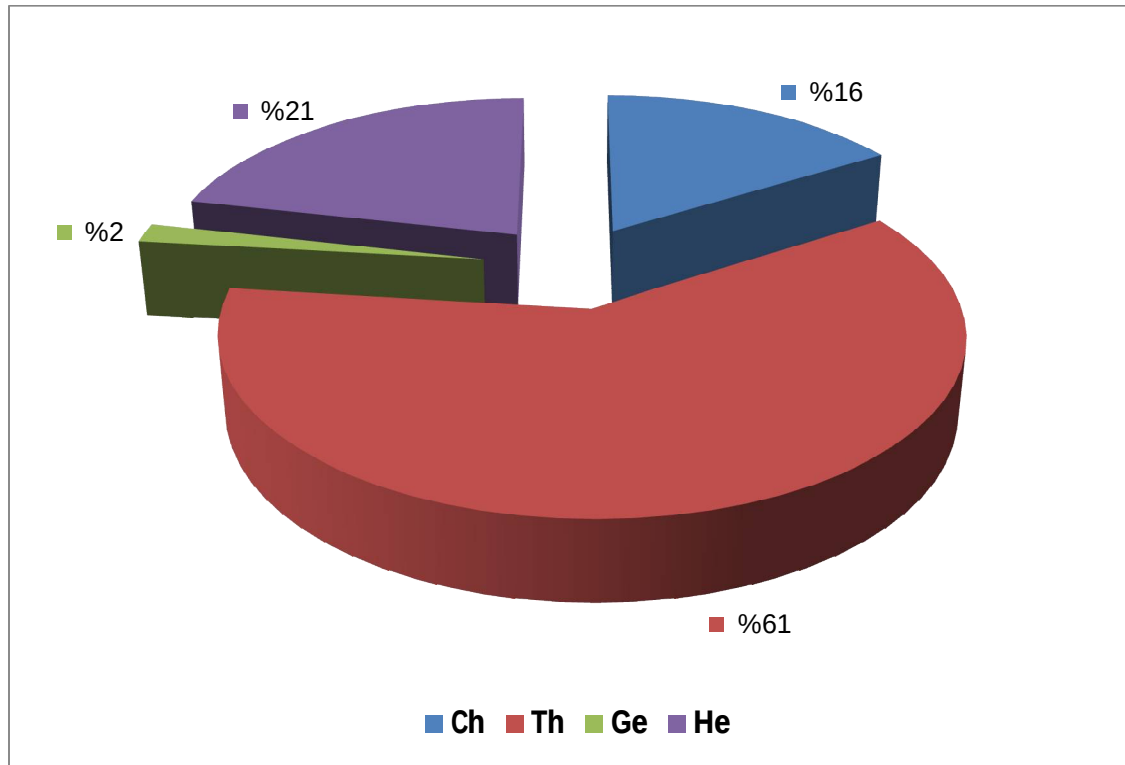


Figure 12 : Spectre des types biologiques

2.4. Types morphologiques :

La figure 14 représente les différents types morphologiques. D'après le spectre, le type morphologique Vivace (V) domine avec un pourcentage de 36%, suivi par les plantes herbacées (H) et annuelles (A) avec un pourcentage de 27% et 25% respectivement et les plantes annuelles vivaces (A.V) et herbacées vivace (H.V) avec un taux de 5% et le type bisannuel (Bis A) avec un pourcentage faible 2%.

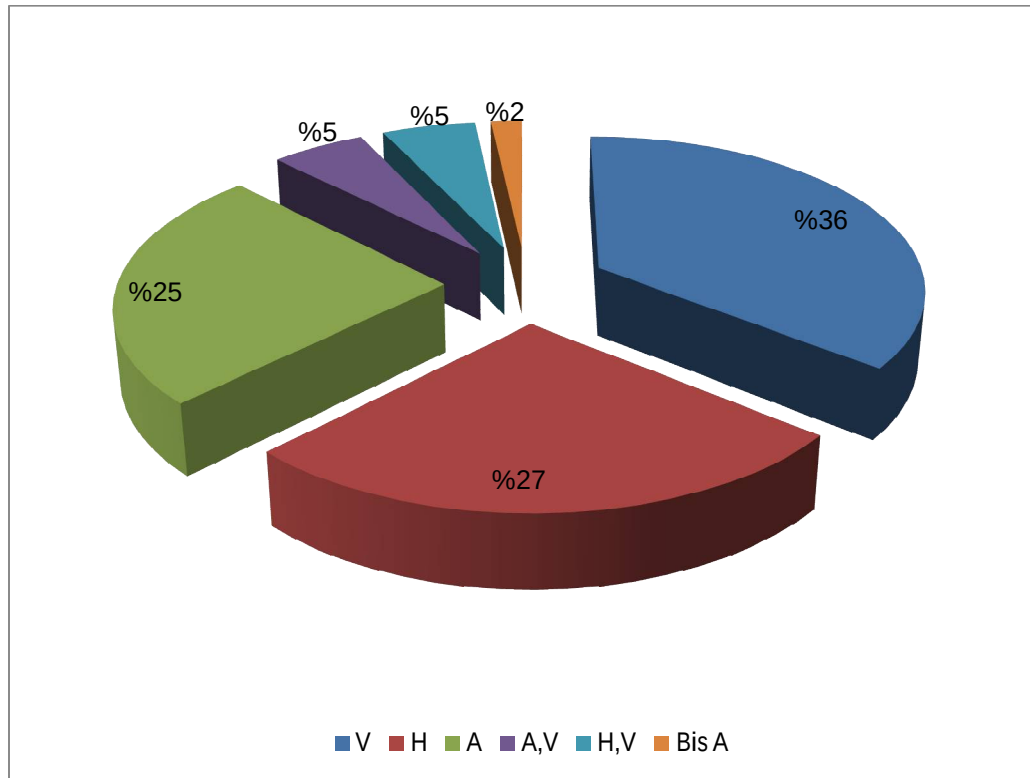


Figure 14 : Spectre des types morphologiques

2.5. Appréciation d'abondance :

Est l'estimation de nombre d'individus et surface de recouvrement.

Selon la «Nouvelle Flore de l'Algérie» de Quezel et Santa (1962-1963) les abréviations suivantes sont retenues:

AC, C, CC, CCC ; Assez commun, Commun, Très commun, sont particulièrement répandu.

AR, R, RR, RRR ; Assez rare, Rare, Très rare, Rarissime.

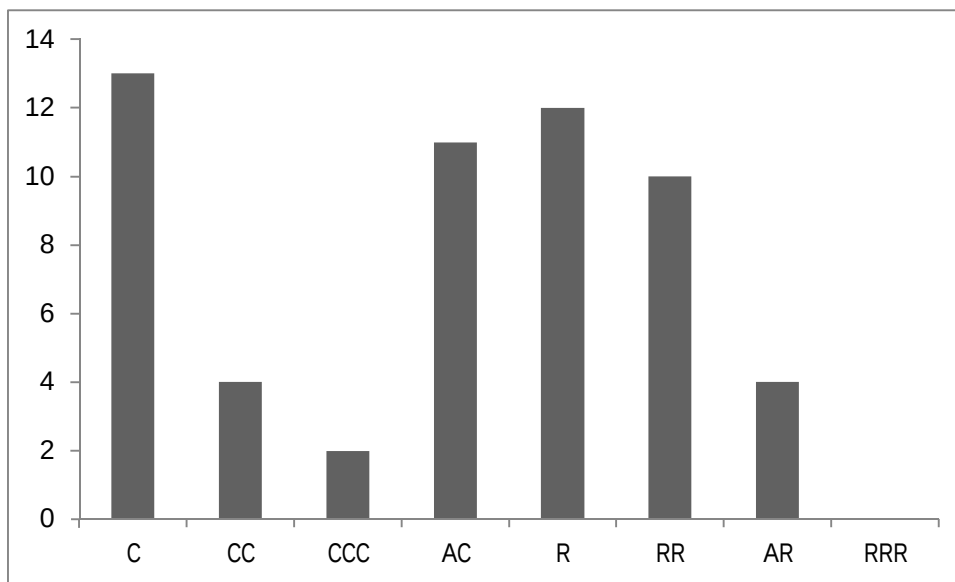


Figure 15 : Histogramme d'appréciation d'abondance

D'après la figure, il ya 12 espèces sont rares, 10 espèces sont très rare, 4 espèces sont assez rares, et aucune espèce rarissime, donc le degré de rareté est 46% et 54% des espèces sont communs à des degrés différents.

2.6.L'indice de Jaccard et distance de Hamming :

$H=1-J$

Avec J l'indice de Jaccard, et H distance de Hamming

D'après les résultats de la distance de Hamming nous remarquons une diversité floristique entre la majorité des relevés. Lorsque la valeur de coefficient du Jaccard diminue, la distance de Hamming augmente, donc montre que la diversité floristique entre les relevés est forte (Figure 16).

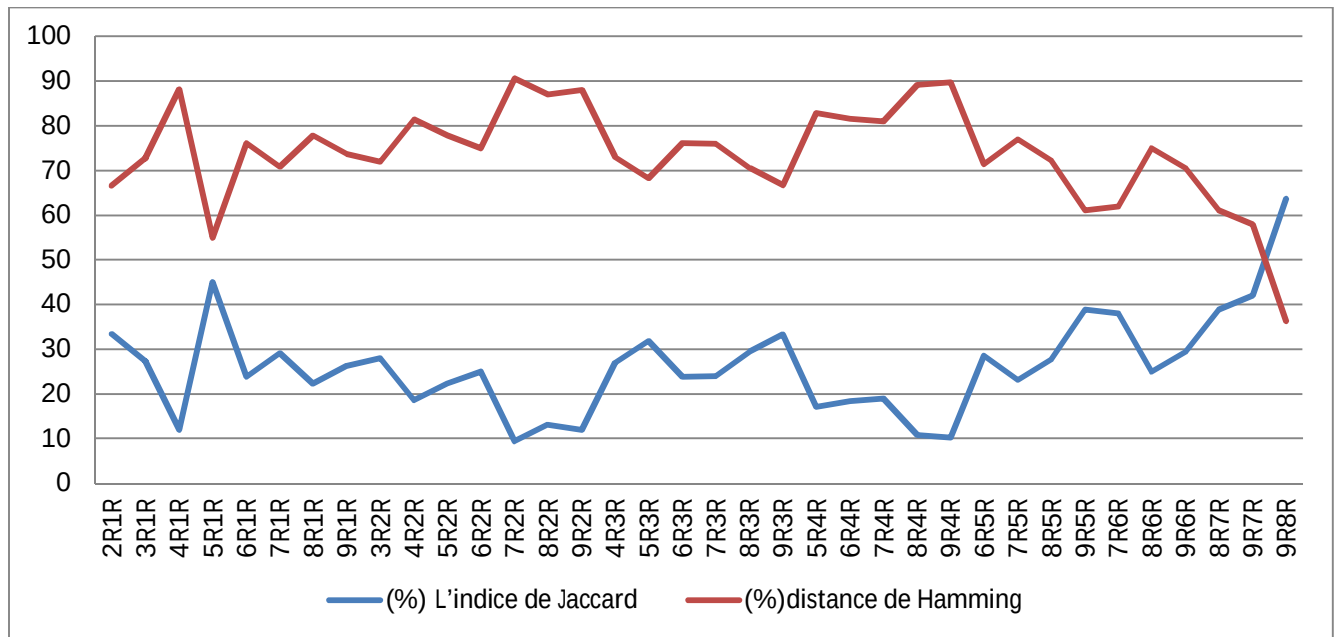


Figure 16 : courbe de L'indice de Jaccard et distance de Hamming

2.7. Les indices de diversités : Shannon et équitabilité de Pielou

Les valeurs de l'indice de Shannon $H'=3,75$ et l'équitabilité de Pielou $E=0,76$ montre qu'il existe une diversité floristique et une bonne répartition des espèces dans l'ensemble des relevés de la mise en défens (Tableau n° 05)..

Tableau05 : L'indice de Shannon H' et l'équitabilité de Pielou E .

$\sum$ fréquences spécifiques (N)	139
Total des espèces (S)	56
Indice de Shannon : $H'=-\sum p_i \ln p_i$	3,75
Equitabilité : $E= H'/\log_2 S$	0,76

3. Analyse factorielle des correspondances

Les résultats de l'AFC fournissent les pourcentages d'inertie absorbée par les axes factoriels tableau suivant :

Tableau 06 : Pourcentage d'inertie absorbée par les axes factoriels.

Axes	1	2	3
Valeurs propres(%)	0.564	0.424	0.306
Inertie(%)	25.895	19.440	14.064
Cumul	25.895	45.335	59.400

3.1. Répartition des relevés et des espèces sur le plan factoriel

La figure suivante représentée la projection des relevés sur les axes 1et 2de plan factoriel.

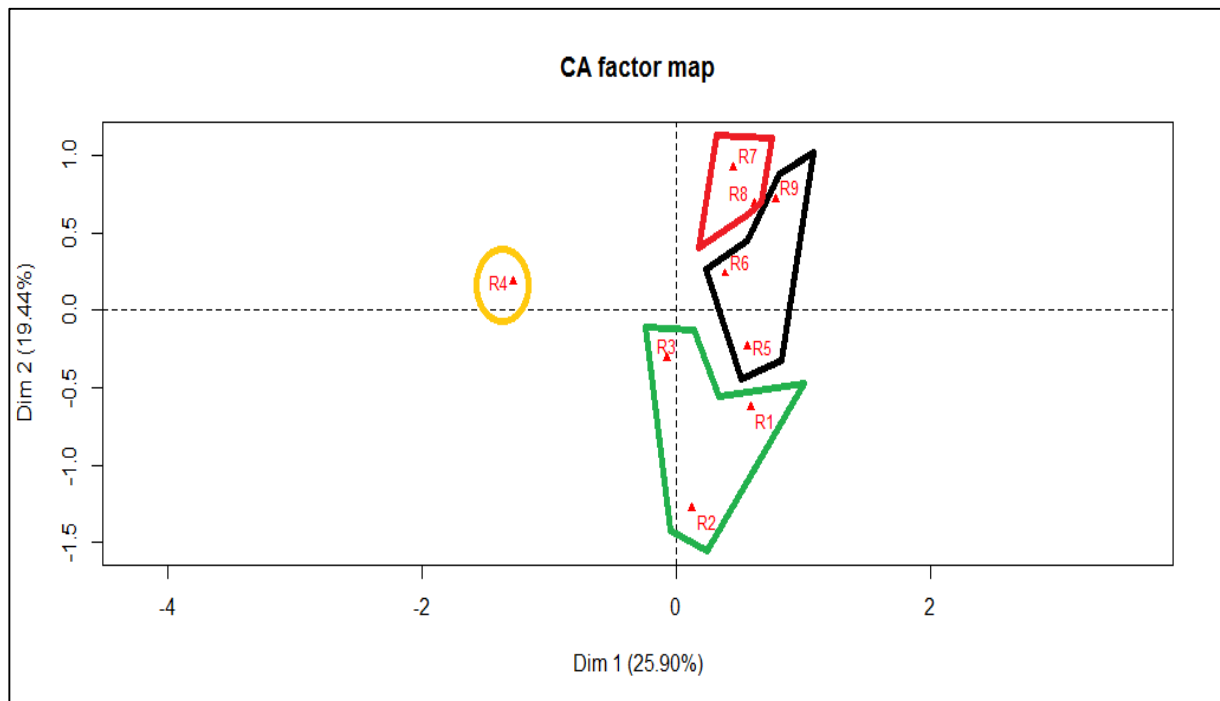


Figure17 : Projection des relevées sur les axes 1et 2.

Les valeurs de contribution des relevés nous permettent de mieux expliquer cette répartition ainsi de faire ressortir la relation existante entre ces relevés.

Le côté positif de l'axe 1, renferme 3 relevés, R5, R6, R9.

Le côté négatif de l'axe 1, renferme 1 relevé, R4.

Le côté positif de l'axe 2, renferme 2 relevés, R7, R8.

Le côté négatif de l'axe 2, renferme 3 relevés, R1, R2, R3.

-La figure suivante (figure18) illustre la projection des espèces sur les axes.

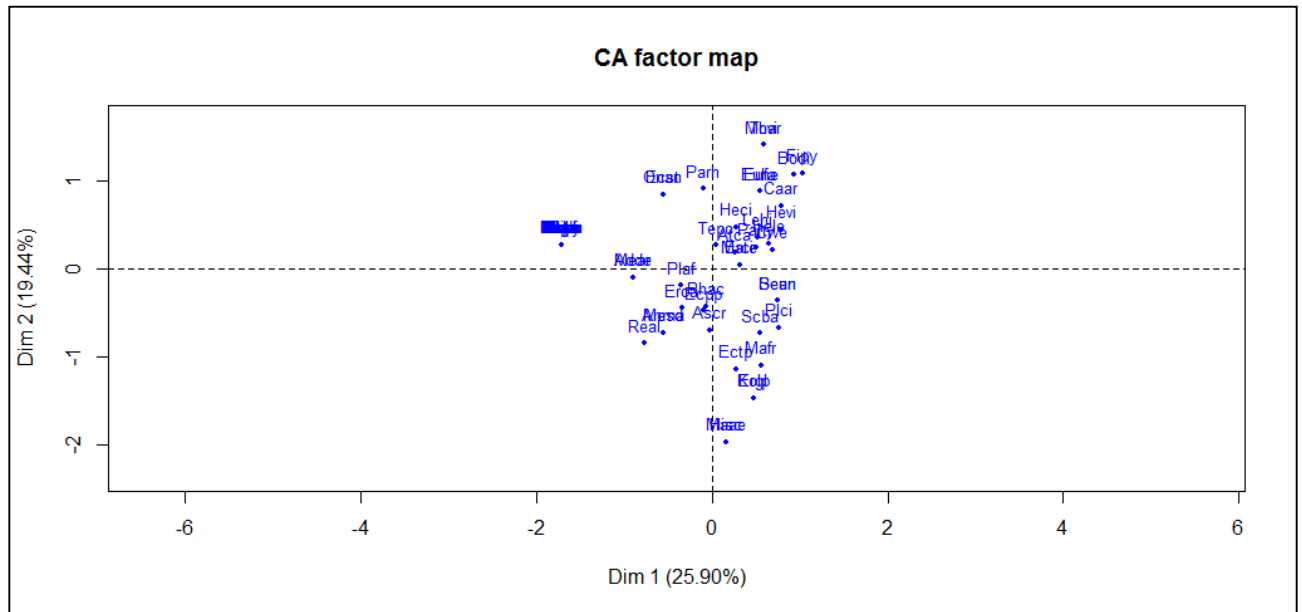


Figure18 : Projection des espèces sur les axes factoriels.

La majorité des espèces se concentre sur l'axe 1 positif suivi par les autres axes sur le plan factoriel.

La distribution des espèces selon les axes est comme suite (Tableau07)

Tableau 07 : La distribution des espèces sur les axes factoriel.

Côte positif de l'axe1	Côte négatif de l'axe1	Côte positif de l'axe2	Côte négatif de l'axe2
<i>Adonis dentata</i> Delile <i>Alyssum granatense</i> <i>Asteriscus pygmaeus</i> <i>Carthamus pinnatus</i> <i>Echinaria capitata</i> <i>Erodium laciniatum</i> <i>Fumaria africana</i> <i>Herniaria hirsuta</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Launaea nudicaulis</i> <i>Marrubium vulgare</i> <i>Muscaricomosum</i> <i>Noaea mucronata</i> <i>Paronychia argentea</i> <i>Plantago afra</i> <i>Silene tridentata</i> <i>Stipa parviflora</i> <i>Thymus algeriensis</i>	<i>Bellis annua</i> <i>Atractylis caespitosa</i> <i>Calendula arvensis</i> <i>Crepis vesicaria</i> <i>Erodium cicutarium</i> <i>Helianthemum ledifolium</i> <i>Helianthemum virgatum</i> <i>Leontodon hispidus</i> <i>Macrochloa tenacissima</i> <i>Papaver hybridum</i> <i>Plantago ciliata</i> <i>Scorzonera undulata</i>	<i>Bombycilaena discolor</i> <i>Echinops spinosissimus</i> <i>Euphorbia helioscopia</i> <i>Euphorbia falcata</i> <i>Filago pyramidata</i> <i>Helianthemum cinereum</i> <i>Moricandia arvensis</i> <i>Ononis angustissima</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Teucrium polium</i> <i>Thymelaevirgata</i>	<i>Androsace maxima</i> <i>Astragalus cruciatus</i> <i>Echium pycnanthum</i> <i>Echium trygorrhizum</i> <i>Erodium glaucophyllum</i> <i>Eryngium campestre</i> <i>Hippocrepis scabra</i> <i>Koeleria linearis</i> <i>Malva aegyptia</i> <i>Matthiola fruticulosa</i> <i>Medicago secundiflora</i> <i>Reseda alba</i> <i>Rhaponticum aculeatum</i> <i>Schismus barbatus</i>

4. La classification hiérarchique ascendante (CHA)

En utilise la CHA pour confirme les résultats de l'AFC.

La CAH consiste à regrouper par similitudes les individus d'un ensemble de données et permet donc de confirmer les résultats obtenus au préalable avec l'AFC.

Les résultats (figure19) sont présentés sous forme de dendrogramme regroupant les espèces selon leur degré de similitude.

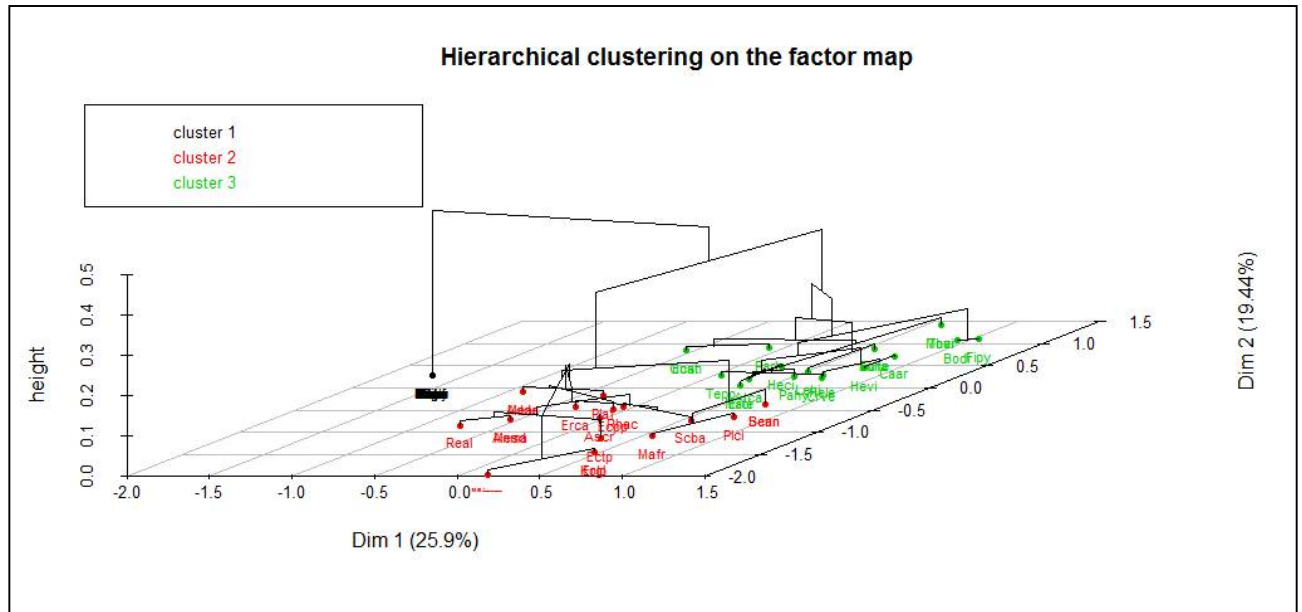


Figure19 : dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante de la matrice totale.

Selon les traitements statistiques des données par la CAH on peut distinguer 03 groupes :

Groupe 01, *Bellis annua*, *Atractylis caespitosa*, *Calendula arvensis*, *Crepis vesicaria*, *Erodium cicutarium*, *Helianthemum ledifolium*, *Helianthemum virgatum*, *Leontodon hispidus*, *Macrochloa tenacissima*, *Papaver hybridum*, *Plantago ciliata*, *Scorzonera undulata*.

Groupe 02, *Bombacilla enadiscolor*, *Thymelaeae virgata*, *Echinops spinosissimus*, *Euphorbia helioscopia*, *Euphorbia falcata*, *Filago pyramidata*, *Helianthemum cinereum*, *Moricandia arvensis*, *Ononis angustissima*, *Papaver rhoeas*, *Teucrium polium*.

Groupe 03, *Androsace maxima*, *Astragalus cruciatus*, *Echium pycnanthum*, *Echium trygorrhizum*, *Erodium glaucophyllum*, *Eryngium campestre*, *Hippocrepis scabra*, *Koelpinia linearis*, *Malva aegyptia*, *Matthiola fruticulosa*, *Medicago secundiflora*, *Reseda alba*, *Rhaponicum acaule*, *Schismus barbatus*.

5.Traitement des données édaphiques**5.1. Analyses des Correspondances Principales**

Pour le traitement des données quantitatives on a procédé à une ACP. Le tableau N° 06 comporte les pourcentages d'inertie absorbée par les axes factoriels.

Tableau 08 : pourcentage d'inertie absorbée par les axes factoriels

Axes	1	2	3
Valeur propre (%)	3.101	2.475	1.071
Inertie (%)	38.763	32.173	13.392
Cumul	38.763	70.936	84.329

Selon La Batte (2012), Pour définir le nombre d'axes étudiés, on étudie les valeurs propres obtenues. Chaque valeur propre correspond à la part d'inertie projetée sur un axe donné.

En appliquant la loi de Kaiser, on ne s'intéresse qu'aux axes avec une valeur d'inertie supérieure à la moyenne de l'ensemble des axes. Dans notre cas la moyenne d'inertie est égale à 28.11 %, donc on ne prend en considération que les deux premiers axes.

D'après la figure qui illustre la répartition des exploitations sur les deux axes, nous pouvons distinguer quatre groupes ; le premier comporte les exploitations 1, 2 et 4, le deuxième comporte les exploitations 6, 8 et 9, le troisième comporte l'exploitation 5, le quatrième comporte les exploitations 3 et 7.

5.2. Le plan factoriel et cercle de corrélation

D'après Labatte (2012), Le cercle de corrélation fournit des informations très complètes sur les résultats de l'ACP. Pour visualiser les liaisons entre la composante principale et les variables initiales, on représente en ACP normée les variables dans les plans factoriels.

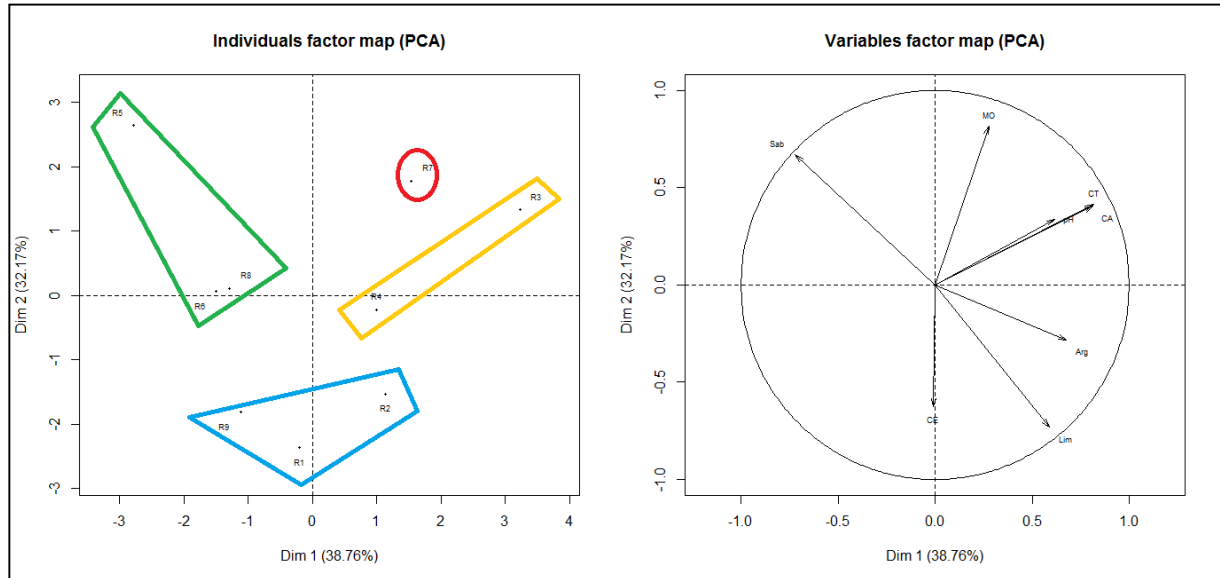


Figure 20 : cercle de corrélation des variables

La figure (22) permet l'apparition de quatre (04) groupes :

- **Groupe01** (Côté positif 1) : contient les relevés R3, R4 dont leur ressemblance est caractérisée par leur teneur en CT, CA, pH.
- **Groupe02** (Côté négatif 1) : contient les relevés R5, R6, R8 et sont rapprochés par particulièrement par leur teneur Sb.
- **Groupe03** (Côté positif 2) : contient le relevé R7 et se détache de l'ensemble des relevés par la teneur en Mo.
- **Groupe04** (Côté négatif 2) : contient les relevés R1, R2, R9 et se caractérisent par Ar, Li, CE.

5.3. Classification Ascendante Hiérarchique

Nous avons utilisé CAH pour confirmer les résultats de ACP.

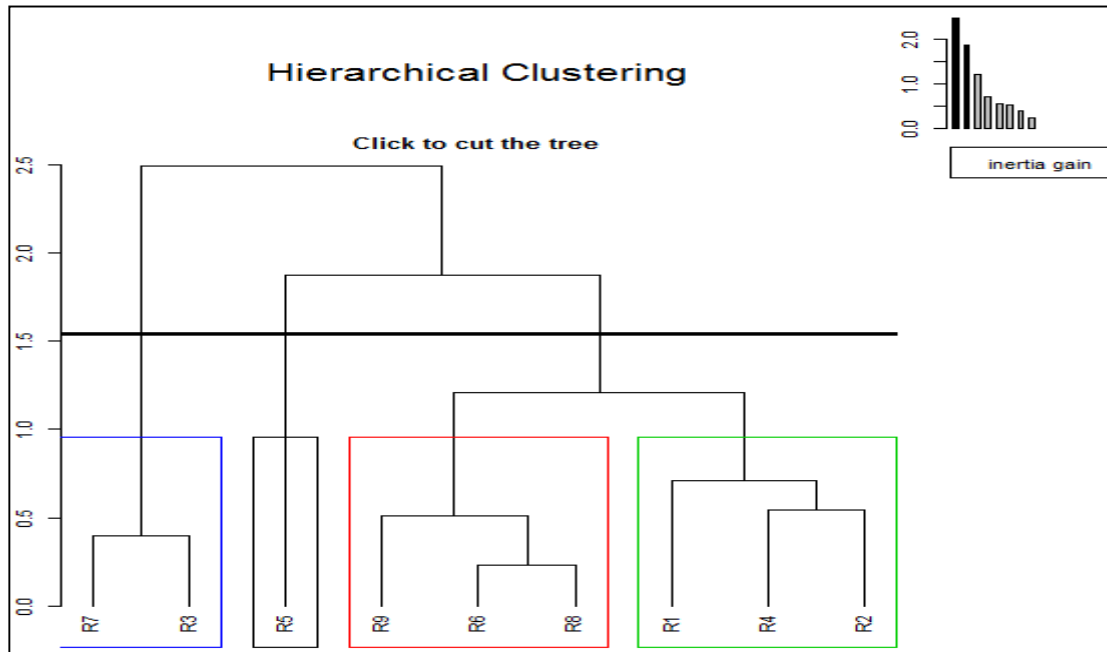


Figure 21 : dendrogramme des exploitations (CAH).

Conclusion Générale

Conclusion générale

Conclusion générale

Notre contribution nous à permis, à partir d'observations sur terrain et d'analyses de laboratoire, de réaliser un inventaire floristique de la zone étudiée.

D'après les travaux de terrain dans la mis en défens de **Stitten** nous remarquons une diversité floristique importante et un bon recouvrement, engendrée par l'existence de plusieurs formations végétales steppiques. Le nombre d'espèces inventoriées s'élève à 56 espèces appartenant à 20 familles dont la famille des Asteraceae (25%), Fabaceae (9%) et Poaceae (9%) sont les mieux représentées; les autres familles avec un pourcentage faible variant entre 5% et 2%. Ces espèces sont dans la majorité des Thérophytes avec 61% suivies par les Hémicriptophytes et les Chaméphytes avec un pourcentage de 21% et 16% respectivement, enfin les Géophytes sont représentées par un faible pourcentage 2% appartenant surtout à l'élément méditerranéen. La plupart des espèces sont rares ou très rares. Cette richesse est menacée par plusieurs facteurs tels que : la sécheresse et l'action anthropozoïque.

Il ressort de ces résultats que les projets d'aménagement steppiques et l'introduction des espèces fourragères constituent des solutions efficaces pour la lutte contre l'ensablement et la restauration des parcours dégradés.

La technique de mis en défens des parcours permet la régénération des espèces végétales et aussi préserve le sol contre les défrichements, c'est-à-dire elle a une valeur écologique et socioéconomique.

C'est ainsi que ce travail ne constitue qu'une modeste contribution à la connaissance de la biodiversité végétale des parcours steppiques de la zone d'étude et l'Algérie en général dans le cadre de la convention internationale de RIO (1992).

Références bibliographiques

Références

-A-

AFAYOLLE A., 2008 - Structure des communautés de plantes herbacées sur les grandes causes ; stratégies fonctionnelles des espèces et interaction interspécifiques . Thèse Doct. Univ. Montpellier supargo, CNRS., 225p.

AIDOUD-LOUNIS F., 1997.- Le complexe alfa-armoise-sparte des steppes arides d'Algérie. Structure et dynamique des communautés végétales. Thèse de doctorat d'État, Aix-Marseille III, 263 p.

AIDOUD-LOUNIS F., 1984.- Contribution à la connaissance des groupements à sparte (*Lygeum spartum* L.) des hauts plateaux du sud Oranais. Étude phytoécologique et syntaxonomique. Thèse Doctorat 3e cycle, USTHB, Alger, 256 p.

AIDOUD.A , LE FLOCH H. E, LE HOUEROU H.N., 2006. les steppes arides du nord de l'Afrique, sécheresse, p 19-30.

AIT SAADI H, REMINI B, FARHI A, 2015, Le Ksar de TIOUT (Algérie) : la Maîtrise de la gestion de l'eau et de la protection de l'environnement, Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n°24, Décembre 2015, pp. 243-261.

ANDI ,2013- :Agence Nationale de développement de l'Investissement (El Bayadh).

-B-

BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1954.- Saison sèche et indice xérothermique. Doc. Cartes product. Végét. Sér. : Généralités, 3(1), art. 8 :47 p. +1 carte.

BARDAULT F., 1995 – Ecologie des peuplement : structure et dynamique de la biodiversité, Masson éd. Paris, 278 p.

BENALI M, 2004, Boussemghoun : Espace confrérique et pratiques linguistiques, étude socio-anthropologique et linguistique d'une communauté berbérophone au sud-ouest Algérien Ed Dar El Gharb, Oran Algérie. 219p.

BENKHETTOU A. , Blél A. ,. Kadour D. , BENKHETTOU M. ,MOHAMED Z. RACHID.S. 2015.- diversité floristique du massif du nador en zone steppique (Tiaret, algérie).

BOURBOUZE. A, DONADIEU. P., 1987- l'élevage sur parcours en régions méditerranéennes, pt médit, série d'étude, CIHEAM/LAM, montepellier, p 104.

BRAUN –BLANQUET J. ,1919.- Essai sur les notions de "élément" et de "territoire" phytogéographiques. Arch. Sc. Phys. Nat. Vol. 1, Genève.

Références

BRAUN-BLANQUET, J., 1934 – prodrome des groupements végétaux. Fasc. 1 Ammophile taliamedit. Comité Int. ProdomePhytosoc., 23 pp. Montpellier.

-C-

CDB, 1992.,- Convention des Nations Unies sur la diversité biologique sommet de la terre à Rio De Janeiro (Bresil)1992, 30p.

Chamussy H., Joël C., Dumolard P., Durant M.G., et Le Berre M., 1997. Initiation en pratiques en géographie. Ed. Masson et Armand colin.

CHEIKH. T, WILFRIED. K., 2002- projet autopromotion et gestion des ressources naturelles au sine saloum (PAGERNA) concept : aire mise en défens au sénégal, p 1-11.

-D-

DEGHMICHE M., 2017.étude de la biodiversité floristique de la mise en défens de Mgoucheche –stetten- El Bayadh, 2-10p.

DELONG D.C., 1996 – Defining biodiversity . Wildlife Society Bulletin,24 :738-749.

DERNEGI D., 2010. Hotspot de la biodiversité du bassin méditerranéen. Bird Life International, 258p.

DJEBAILI S., 1978.- Recherches phytoécologiques et phytosociologiques sur la végétation des Hautes Plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. Thèse Doctorat, Montpellier, 299 p.

DJEBAILI.S., 1995 – steppe algérienne phytosociologie et ecologie, O.P.U. Alger, 177 p.

Ed .Dunod, paris. 727 p.

Dufrene M., 2003 . Méthodes d'analyses des données écologiques et biogéographiques. 126p.

-E-

EMBERGER L. ,1954.- une classification biogéographique des climats. Rec. Trav. Lab. Bot. Géol. Zool. Univ. Montpellier, série Bot., n°7,pp3-43.

-F-

FERCHICHI. A et ABDELKEBIR. S., 2003- impact de la mise en défens sur la régénération et la richesse floristique des parcours en milieu aride tunisien, sciences et changements planétaire/sécheresse, vol 14, N 3 , P76 181.

-G-

GASTONE K.J. et SPICER J.I., 2004 – Biodiversity an introduction . Blakwell Publishing : 191.

Références

GILLER P. S., HILLEBRAND H., BERNINGER U. G., GESSNER M. O., HAWKINS S., INCHAUSTI P., INGLIS C., LESLIE H., MALMQVIST B., MONAGHAN M. T., MORIN P.J. AND O'MULLAN G., 2004. Biodiversity effects on ecosystem functioning : emerging issues and their experimental test in aquatic environments , *Oikos* 104 : 423_436.

-H-

HCDS ,2007-Problématique des zone steppique et perspectives de développement Rap.Synth.10 International du parlement panafricain sur la lutte contre la désertification Alger du 02 au 04 Avril 2007.

HOUEDJISSIN R. ET KOUDANDE D., 2010 . Projet de renforcement des capacités de recherche pour le développement de l'igname en Afrique de l'Ouest et du Centre. Etat des lieux de la recherche sur l'igname au Bénin Rapport Final. Institut National des Recherche Agricoles du Bénin, 63p.

-I-

INSID ,2018- :Institut National des Sol de l'irrigation et drainage.

-K-

KADI-HANIFI-ACHOUR H., 1998. L'alfa En Algérie. Syntaxonomie, relations milieu-végétation,dynamique et perspectives d'avenir. Thèse Doct., USTHB., Alger, 270 P.

KHELIL.A., 1997 – l'écosystème steppique : quel avenir., publication ISBN : 9961 61 134,4 Edt, Dehleb, 184 p.

-L-

LABATTE J., 2012. Rappels de cours et travaux dirigés Analyse des données M2, université Angers. 26p.

LEBART L., MORINEAU A. et PIRON M. 2006 . Statistique exploratoire multidimensionnelle 4 e édition DUNOD, Paris, 437 pages.

LE HOUEROU H.N. ,1995.- Bioclimatologie et biogéographie des steppes aride du Nord de l'Afrique –diversité biologique , développement durable et désertisation. Options méditerranéennes. CIHEAM. Montpellier Série B : Etudes et recherches n°10-397p.

LEVEQUE C, et MOUNOLOU J.C., 2008 – Biodiversité : dynamique biologique et conservation 2^{ém} édition, Dunod éd .paris.259 .

-M-

Références

MAHBOUBI M., 1983.- Etude géologique du crétacé post aptien et du tertiaire continental de la bordure méridionale du Djbel Amour (Atlas Saharien Central).Thèse 3^{ème} cycle, I.S.T,Univ.d'oran,161p.

MARCON E., 2010. Mesures de la biodiversité . Ecologies des forets de Guayane, INRA, 58p.

MÉDAIL F. AND MYERS N., 2004 MEDITERRANEAN BASIN. IN :MITTERNNEIER R.A., ROBLES GIL P., HOFFMANN M., PILGRIM J ., BROOKS T., MITTERMEIER C.G., LAMOREUX J. ET DA FONSECA G.A.B. 2004 . Hotspots revisited : Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions . CEMEX (Monterrey). Conservation International (Washington) et Agrupacion Sierra Madre (Mexico)pp. 144-147.

MÉDAIL F. AND QUÉZEL P., 1997. Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin .Annals of the Missouri Botanical Garden 84 : 112-127.

MEDAIL F. ET QUÉZEL P., 1999. Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Basin Setting Global Conservation Priorities . Conservation Biology. Volume 13,6 : 1510-1513.

MEDAIL F.& QUEZEL P., 1997. the Missouri Botanical Garden 84 : 112-127.

MICHEL. B., 1986- halte a la désertification au sahel (Maroc).

MYERS N., 1990. The Biodiversity Challenge : Expanded Hot-spots Analysis . The Environmentalist, Volume 10,4 : 243-256.

MYERS N., MITTERMEIER R.A, MITTERMEIER C.G., DA FONSECA G.A.B. AND KENT J.2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities .Nature /Vol 403/ 24 February 2000 Macmillan Magazines Ltd (enligne) (Consulté le 07/02/2015)[www.nature](http://www.nature.com) .com .

-N-

NEDJIMI B., ET HOMIDA M., 2006. Problématique des zones steppiques algériennes et perspectives d'avenir. Revue du chercheur, 4 :13-19.

NEDJRAOUI. D., 1981 – teneurs en biogenèse et valeur énergétique dans trois principaux taciés de végétation dans les hautes plain steppique de la W de said, thésedoct 3eme cycle, usthb, Alger,p156.

NEDJRAOUI. D., 1990- adaptation de l'alfa (S.Ten) aux conditions stationelles, thésedoctusthb, Alger,p 256.

NIANG-DIOP F., 2010. Module de formation des formateurs sur le suivi de la flore et de la végétation aquatique. Projet de démonstration bassin du fleuve Gambie, 62 p.

-O-

ONM ,2015.- Organisation National Météorologique.

Références

OZENDA P., 1982.- Les végétaux dans la biosphère. Doin, Paris, 413 p.

OZENDA P., 1991.- Flore et végétation du Sahara, 3e édition. CNRS, Paris, 662 p.

-P-

PARIZEAU MH., 2010- la biodiversité : tout conserver ou tout exploiter. Science/Ethique/Sociétés éd .217 p.

POUGET M., 1980 - Les relations sol- végétation dans les steppes Sud algéroises. Thèse Doct, état. Ed. O.R.S.T.O.M. Paris.

PURVIS A. et HECTOR A., 2000 – Getting the measure of biodiversity. Nature, 405 : 212-219

-Q-

QUEZEL P .et MEDIAL F. (2003) , Ecologie et biogéographie des forets du bassin méditerranéen, Elsevier, Collection Environnement, paris, 573p.

QUEZEL P., 1965.- La végétation du Sahara. Du Tchad à la Mauritanie. Masson, Paris, 333 p.

QUEZEL P., 1983.- Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétations passées. Bothalia, 14. pp :411-416.

QUEZEL P.et SANTA S. , 1962-1963.- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, vol. 1-2. C.N.R.S. , Paris, 1170 p.

-R-

RAMADE F, 2003 : Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale. 3ème Recensement général de l'agriculture, Rapport général des résultats définitifs, Recherche sur l'analyse des systèmes de production ovins en steppe algérienne.

RAMADE F., 2008. Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. Ed . Dunod, paris. 727 p.

RAMADE F., 2008. Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. Science/Ethique/Sociétés éd .217 p.

-S-

SMAIL Y., et RABAH H., 2014. Contribution à l'étude de la mise en défens par SIG « cas du plateau d'ain d'heb ».

Références

-T-

TADJEDDINE N O K., 2015.-Intégration des données multi-sources dans un système d'informations géographiques (SIG) pour la compréhension du fonctionnement des écosystèmes au niveau de l'interface région steppique – région Saharienne :cas du territoire test d'El-Bayadh,Algérie. Thèse doctorat en Ecologie, Univer Mascara.147 p.

TRICART J., 1978.- Géomorphologie applicable, Masson, Paris, 1978, 204p.

-V-

VILAIN M., 1999 .-Méthodes expérimentales en agronomie. Pratiques et analyses.

-W-

WERTHMULLER A. 2005. L'importance économique de la biodiversité et de la biotechnologie in : la vie économique, Revue de politique économique 3 , pp 63-66.

WILSON E.O., 1988. Biodiversity. E.O. wilson, Editor et Frances M. peter, Associate Editor, National Academy press, Washington, 521p.

WWF, 2014 protéger la forêt : le 1^{er} acte fort pour lutter contre le dérèglement climatique (en ligne) (consulté le 19/01/2015) www.wwf.fr.

-Y-

YAH N. & BENHOUHOU S., 2011. Contry reports and case studies (Algeria) in : Important plant Areas of the south and east Mediterranean region. Priority sites for conservation, Editors : E.A. Radford, G. Catullo and B. de Montmollin, UICN, Switzerland and Spain, 107p.

-Z-

ZEDAM A. ,2015,- thèse de doctorat en biologie végétale, étude de la flore endémique de la zone humide de chett El Hodna, Inventaire –préservation, Université Ferhat Abas Setif 1, 4p 368p.

Annexes

Annexe

Tableau des espèces inventoriées dans la zone d'étude

Especes	codage	Familles	Types biologiques	Types biogéographiques	Types morphologiques	Appréciation d'abondance
<i>Adonis dentata</i> Delile	Adde	Ranunculaceae	Th	Euras.	H, A	AR
<i>Androsace maxima</i> (Tourn.) L.	Anma	Primulaceae	Th	Euras.	H, A	C
<i>Alyssum granatense</i> Boiss. et Reut.	Algb	Brassicaceae	Th	Euras.	H, A	RR
<i>Asteriscus pygmaeus</i> (DC.) Coss. & Durieu	Aspy	Asteraceae	Th	Méd,Sah,Sind	A	RR
<i>Astragalus cruciatus</i> Link.	Ascr	Fabaceae	Th	Méd. Sah.	H, A	C
<i>Bellis annua</i>	Bean	Asteraceae	Th	Sircumméd	H, A	R
<i>Atractylis caespitosa</i> Desf.	Atca	Asteraceae	Ch	Ibéro.-Maur.	V	CC
<i>Bombycilaena discolor</i> (Pers.) M. Laínz	Bodi	Asteraceae	Th	Euras. N.A. Trip.	H, A	AC
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Caar	Asteraceae	Th	Sub,Méd	H, A	C
<i>Carthamus pinnatus</i> Desf.	Capi	Asteraceae	Ch	Sicile-A.N.-Lybie	V	RR
<i>Crepis vesicaria</i> L.	Crve	Asteraceae	Th	End,Alg,Mar	A	AC
<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	Ecca	Poaceae	Th	Atl.-Méd.	H, A	R
<i>Echinops spinosissimus</i> Turra	Ecst	Asteraceae	H	S. Méd. Sah.	V	AC
<i>Echium pycnanthum</i> Pomel	Ecpp	Boraginaceae	H	Méd,Sah	V	AR
<i>Echium trygorrhizum</i> Pomel	Ectp	Boraginaceae	H	End.sah.	V	C
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Erci	Geraniaceae	H	Méd.	Bis	CCC
<i>Erodium glaucophyllum</i> (L.) L'Hér.	Ergl	Geraniaceae	H	E,Méd	V	AC
<i>Eryngium campestre</i> L.	Erca	Apiaceae	H	Eur ,Méd	V	C
<i>Erodium laciniatum</i> (Cav.) Willd.	Erla	Geraniaceae	Th	Méd.	H, A	AR
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euhe	Euphorbiaceae	Th	Euras	A	AC
<i>Euphorbia falcata</i> L.	Eufa	Euphorbiaceae	Th	Tel et hautplateau-Méd,As	A	AC
<i>Filago pyramidata</i> L.	Fipy	Asteraceae	Th	Méd.	H, A	RR

Annexe

<i>Fumaria africana</i> Lam.	Fuaf	Papaveraceae	Th	Méd	A	R
<i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers.	Heci	Cistaceae	Ch	Eur. mérid. (sauf France) N.A.	V	CC
<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Mill.	Hele	Cistaceae	Th	Canaries-Euras.-Afr. sept.	H, A	CC
<i>Helianthemum virgatum</i> (Desf.) Pers.	Hevi	Cistaceae	Ch	Ibéro-Maur	V	C
<i>Herniaria hirsuta</i> L.	Hehi	Caryophyllaceae	Th	Paléo-Temp.	A	RR
<i>Hippocrepis scabra</i> DC.	Hisc	Fabaceae	H	Méd.-Ibéro-Maur.	V	RR
<i>Hordeum murinum</i> L.	Homu	Poaceae	Th	Circumbor.	A	AR
<i>Koelpinia linearis</i> Pall.	Kolp	Asteraceae	Th	Méd,Sah,Iran,Tour	A	AC
<i>Launaea nudicaulis</i> Hook.f.	Lanu	Asteraceae	Th	Méd,Sah,Sind	V	R
<i>Leontodon hispidus</i> L.	Lehi	Asteraceae	Th	Méd	A	RR
<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	Mate	Poaceae	H	Ibér.-Maur.	H	CCC
<i>Malva aegyptia</i> L.	Maae	Malvaceae	Th	Sah.-Sind. Méd.	H, A	RR
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Mavu	Lamiaceae	H	Cosm.	V	R
<i>Matthiola fruticulosa</i> (Loefl. ex L.) Maire	Mafr	Brassicaceae	H	Méd.	V	C
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Mear	Fabaceae	Th	Méd.	A	AC
<i>Medicago secundiflora</i> Durieu	Mesd	Fabaceae	Th	W. Méd.	A	C
<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.	Moar	Brassicaceae	Th	Méd,Sah,Sind	A	R
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	Muco	Hyacinthaceae	Ge	Méd.	V	R
<i>Noaea mucronata</i> (Forssk.) Asch. & Schweinf.	Nomu	Amaranthaceae	Ch	Méd.-Iran-Tour.	V	R
<i>Ononis angustissima</i> Lam.	Onan	Fabaceae	Th	Méd	A	AC
<i>Papaver hybridum</i> L.	Pahy	Papaveraceae	Th	Méd.	A	CC
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Parh	Papaveraceae	Th	Paléo-temp.	A	C
<i>Paronychia argentea</i> Lam.	Paar	Caryophyllaceae	Ch	Méd.	V	RR
<i>Plantago afra</i> L.	Plaf	Plantaginaceae	Th	Méd.	H, A	C
<i>Plantago ciliata</i> Desf.	Plci	Plantaginaceae	Th	Sah. Sind.	H, A	AC

Annexe

<i>Reseda alba</i> L.	Real	Resedaceae	Th	Euras.	H, A	AC
<i>Rhaponticum acaule</i> (L.) DC.	Rhac	Asteraceae	Th	N.A.	V	C
<i>Silene tridentata</i> Desf.	Sitr	Caryophyllaceae	Th	Ibéro-Maur	A	R
<i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell.	Scba	Poaceae	Th	Macar.-Méd.	A	C
<i>Scorzonera undulata</i> Vahl	Scun	Asteraceae	H	End	V	R
<i>Stipa parviflora</i> Desf.	Stpa	Poaceae	H	Méd.	H, V	R
<i>Teucrium polium</i> L.	Tepo	Lamiaceae	Ch	Eur. Méd.	V	C
<u>Thymus algeriensis</u> Boiss. & Reut.	Thal	Lamiaceae	Ch	End. N.A	V	R
<i>Thymelaea virgata</i> (Desf.) Endl.	Thvi	Thymelaeaceae	Ch	Méd	H, A	RR

Annexe

Annexe

Tableau des précipitations mensuelles d'El Bayadh, période 1986-2016

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Totaux
P (m m)	21.81	19.50	32.37	24.86	21.77	16.04	14.01	14.48	26.09	41.05	27.25	21.45	280.68

Source :(O.N.M.2015)

Tableau00 :précipitations saisonnière de période (1986-2015)

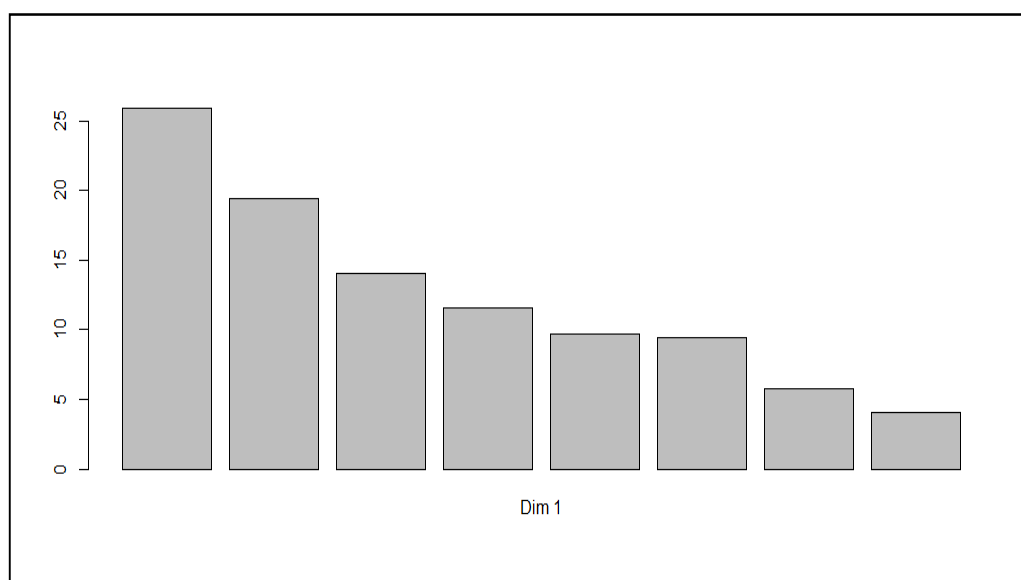
Saisons	Hiver	Printemps	Eté	Automne
P(mm)	62,76	79	44,53	94,39

Source :(O.N.M.2015)

Tableau des température moyenne mensuelle minimale et maximale d'El Bayadh, 1986 à 2015.

mois	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec
M	9.71	11.71	15.58	19.19	24.5	30.21	34.62	33.8	28.10	21.87	14.72	10.68
M	0.36	1.16	4.26	7.01	11.54	16.48	20.59	20.05	25.66	10.86	4.94	1.54
M+m/2	5.03	6.43	9.92	13.1	18.02	23.34	27.60	26.92	26.88	16.36	9.83	6.11

Source :(O.N.M.2015)



Graphe des valeurs propres de l'AFC

Annexe

Tableau de résultats d'indice de Jaccard et distance de Hamming en %

Relevés	L'indice de Jaccard (%)	distance de Hamming(%)
R1R2	33.33	66.66
R1R3	27.27	72.73
R1R4	11.90	88.10
R1R5	45.00	55.00
R1R6	23.81	76.19
R1R7	29.16	70.84
R1R8	22.22	77.78
R1R9	26.31	73.69
R2R3	28.00	72.00
R2R4	18.60	81.40
R2R5	22.22	77.78
R2R6	25.00	75.00
R2R7	09.37	90.63
R2R8	13.04	86.96
R2R9	12.00	88.00
R3R4	27.02	72.98
R3R5	31.81	68.19
R3R6	23.81	76.19
R3R7	24.00	76.00
R3R8	29.41	70.59
R3R9	33.33	66.66
R4R5	17.07	82.93
R4R6	18.42	81.58
R4R7	19.04	80.96
R4R8	10.81	89.19
R4R9	10.25	89.75
R5R6	28.55	71.45
R5R7	23.07	76.93
R5R8	27.77	72.33
R5R9	38.88	61.12
R6R7	38.09	61.91
R6R8	25.00	75.00
R6R9	29.41	70.59
R7R8	38.88	61.12
R7R9	42.10	57.90
R8R9	63.63	36.37

Annexe

Résumé

Le présent travail est consacré à un inventaire floristique effectué dans la mise en défens de Stitten localisée dans la wilaya d'El Bayadh. Notre contribution consiste à l'étude de l'effet de la mise en défens sur la diversité floristique. au total 56 espèces végétales ont répertoriées appartenant à 20 familles, dont les asteracées respectivement les mieux représentées avec 25% cortège floristique est dominé par l'élément phytochorique méditerranéen 24% sur le plan morphologique la dominance des herbacées annuelles est de 36%, biologiquement les thérophytes 61% et les hémicriptophytes 21% sont les plus dominants.

Les indices de Shannon 3,75 et de Pielou 0.76 indique une diversité floristique importante et bonne répartition des espèces.

Mots-clés : steppe, mis en défens, stitten, diversité floristique, normes

ملخص

لقد جاءت هاته الدراسة كإحصاء وجرى لنا نباتات محمية ستيتين الواقعة بولاية البيض وكدراسة لتأثير المحمية التي تعرف كوسيلة للمحافظة على التنوع البيولوجي سمحت لنا بإحصاء 56 صنف ينتمي إلى 20 عائلة حيث أكبر عائلة معبر عنها asteracées المركبة بنسبة 25% وتميز هذا الغطاء النباتي بغطاء اصناف النباتات ذات الاصل المتوسطي بنسبة 24% اما من حيث الشكل المورفولوجي فقد تقدمت النباتات الحولية بنسبة 36% ومن الناحية الحيوية فقد ساد الصنفان Hemicriptophytes 21% , Thérophytes 61%

اما معياري شانون 3.75 وبيلو 0.76 فكان عند النسبتين مما يدل على التنوع البيولوجي الكبير للمحمية .

الكلمات المفتاحية: السهوب، المحميات، ستيتين، التنوع النباتي، معايير