



République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلم

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المركز الجامعي أحمد الوشريسي بتسمسالت

Centre Universitaire El Wancharissi de Tissemsilt

Institut des Sciences et Technologies

Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Spécialité : Ecologie et Environnement

Option: Protection des Ecosystèmes

Thème

*Contribution à l'étude de la diversité floristique
dans la zone steppique de selmana
Wilaya de Tissemsilt*

Présenté par :

M^{elle}. DILIME Fatma

M^{elle}. HAMANI Samia

M^{elle}. OUSSER Fatima zohra

Devant les membres de jury :

Mr. BOUKHALOUT.S	MAA	C.U. Tissemsilt	President
Mr. MELLIANI.K	MAA	C.U. Tissemsilt	Examineur
Mr. GUEMOU.L	MAA	C.U. Tissemsilt	Encadreur
Mr. DJOUDI.M	Ingénieur	ONA Tissemsilt	Co-Encadreur

Année universitaire: 2018-2019

Remerciements

Nous devons toutes les louanges les plus profonds et vrais remerciements de reconnaissance à notre bon dieu seul et unique الله عز وجل, qui nous a donné le pouvoir pour accomplir cette recherche .

Nous exprimons particulièrement notre reconnaissance à notre promoteur GUEMOU .L, Directeur de cette mémoire pour son aide précieuse, ses conseils, sa disponibilité, sa contribution efficace et ses encouragements pour faire le bon travail scientifique.

Nous remercions notre Co-promoteur DJOUDI.M pour ses encouragements incessants, sa persévérance dans le travail et sa noblesse d'esprit.

Nous remercions beaucoup et chaleureusement les membres de jury d'avoir accepté le jugement de cette recherche scientifique, et de la valoriser pour avoir sa forme finale pour en fin contribuer à la littérature.

Nos vifs remerciements à l'ensemble des enseignants du département des sciences de la nature et de la vie du centre universitaire de Tissemsilt qui ont contribué à notre formation.

Nous remercions également tout le personnel : de la conservation des forêts de wilaya de Tissemsilt (C.F.T) surtout (Mr MIARIF et Mr MEZIANE Mr KHAOUF), de la direction des services agricoles.

Enfin, je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail

MERCI

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A la bougie qui a éclairé mon chemin depuis ma naissance, à celle dont j'ai prononcé le premier mot, source de ma vie et de mon bonheur, à ma mère que Dieu la protège.

A ma sœur Mahbouba et mon frère Abd el kader

qu'ils toujours encouragé

A tous les personnes que j'ai autant aimé

Ma grande mère : Aïcha qui a souhaité vivre pour longtemps

Qui Dieu la protège

Ma tante : Khaira et leurs enfants ...

Mon oncle : M'hani et leurs enfants

Un grand dédicace à mon oncle : Larbi

Mes cousins : Meriem, Dalila, Khadidja, Nedjet, Fatima, Nina ,Sara ...

Toutes mes familles : DILIME, KAHER

A mes très chères copines: Wissem , Samia, Sihem , Soumia

A ma promotion 2^{ème} année Master et les autres promotions de Biologie.

Enfin à tous qui ont participé de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail...

A Khalef qui m'a tout donner.

DILIME. Fatma

DILIME. Fatma

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes parents Laid ; Alia.

*C'est Très difficile d'exprimer mes sentiments envers eux par de
Simples mots ; merci pour votre amour, vos encouragements, vos
Sacrifices, que Dieu vous garde.*

Ces dédicaces vont également à mes frères : Yousef, Mostapha

Par ce qu'ils toujours encouragé

A mes enseignants surtout mon encadreur : GUEMOU, L

A tous mes tantes surtout : Nacira

Tous ma familles : HAMANI ; GHACHI

*A mes très chères copines : Fatma, Sihem, Soumia, Louiza , Aicha, Romaiissa , Dalila
, Samira , Houria, Bohra , Israa...*

*A ma promotion 2^{ème} année Master et les autres promotions de
Biologie.*

*Enfin à tous qui ont participé de près ou de loin pour
L'accomplissement de ce modeste travail...*

HAMANI, Samia

Dédicaces

Je dédie ce travail d'abord

*A la bougie qui a éclairé mon chemin depuis ma naissance, à
Celle dont j'ai prononcé le premier mot, source de ma vie et de mon
Bonheur, à ma mère que Dieu la protège.*

A mes Sœur : Nesrine pour son soutien concret et moral que Dieu la garde pour moi,

Fanina, Kheira et Meimouna et leurs fils : Zakaria , Hichem, Israa

A mes frères : Ali , Abd el kader, Boualem, Kamel, Merouane, Hamad

Mon Chère frère : Rabehi et leur fils : Maram , Anes

qu'il s toujours encouragées

A mes enseignants surtout mon encadreur : GUEMOU, L

A mes mères : Zeineb, Aicha

Mon oncle: Mohamed et leur femme :Nacira

Mes cousines : Amouna, Fatma, Mahjouba

Mes cousins : Hamid, Fethi

A tous les personnes que j'ai autant aimées

surtout mes très chères copines: Fatma, Samia, Soumia, Houda,

A ma promotion 2^{ème} année Master et les autres promotions de biologie.

*Enfin à tous qui ont participé de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste
travail...*

OUSSEF, Fatima zohra

« Sihem »

TABLEAUX DES MATIERES

LISTE DES FIGURES.....	I
LISTE DES TABLEAUX.....	II
LISTE DES ABREVIATIONS.....	III

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction générale.....	01
----------------------------	----

Chapitre I : Généralités sur la steppe

I.1- Définition de la steppe.....	03
I.2-Présentation de la steppe algérienne.....	03
I.3- Délimitation des zones steppiques.....	04
I.4- Les caractéristiques de la steppe algérienne.....	04
I.4.1-Cadre physiographique.....	04
I.4.2-Cadre climatiques.....	04
I.4.2.1- La pluviosité.....	05
I.4.2.2-La température.....	05
I.5 - Nature des sols.....	05
I.6-La végétation steppique.....	06
I.6.1- Steppes à alfa (<i>Stipa tenacissima</i>).....	06
I.6.2- Les steppes à armoise blanche.....	06
I.6.3-Steppes à spart (<i>Lygeum spartum</i>).....	07
I.6.4-Steppes à halophytes.....	07
I.6.5-Steppes à Remt (<i>Arthrophytum scoparium</i>).....	07
I.6.6-Steppes à psammophites.....	07

I.7-La dégradation des parcours steppiques	08
I.7.1-Les principaux facteurs de dégradation	08
I.7.1.1-Les facteurs naturels	08
1.7.1.1.1-La sécheresse	08
I.7.1.1.2-L'érosion éolienne	08
I.7.1.1.3-Le phénomène de salinisation.....	08
I.7.1.2-Facteurs anthropiques (humains).....	09
I.7.1.2.1-L'accroissement du cheptel	09
I.7.1.2.2-Croissance démographique.....	09
I.7.1.2.3-Le surpâturage	09
I.7.1.2.4-Défrichement et extension de la céréaliculture.....	10
I.8-La désertification	10
I.8.1-Impact de la désertification dans la steppe	11

Chapitre II : Généralité sur la biodiversité

II.1- Généralité sur La biodiversité	12
II.2-Définition de la biodiversité	12
II.3-Histoire du concept de biodiversité	12
II.4-Niveaux de biodiversité.....	13
II.4.1-Diversité génétique	13
II.4.2-Diversité spécifique.....	13
II.4.3-Diversité écologique ou systémique (des écosystèmes).....	13
II.5-Etat de la biodiversité dans le monde	13
II.6-Etat de la diversité biologique en Algérie	14

II.7-Etat de la Biodiversité dans le bassin méditerranéen	14
II.8-L'importance de la biodiversité.....	15
II.9-Les raisons de l'érosion de la biodiversité	15
II.9.1-La destruction et la fragmentation des milieux naturels	15
II.9.2-La surexploitation des espèces sauvages.....	15
II.9.3-Les pollutions de l'eau, des sols et de l'air	15
II.9.4-Le changement climatique	16
II.9.5-L'élevage et la transhumance	16
II.10-Menaces et impacts majeurs sur la diversité biologique en Algérie	16

Chapitre III : Présentation de la zone d'étude

III.1- Localisation de la zone d'étude.....	18
III.2-Situation géographique	19
III.2.2-Cadre Topographique	20
III.2.3-les critères pédologiques	20
III.2.4-Hydrographie	21
III.3-Aspect socioéconomiques	21
III.3.1-Répartition de la population	21
III.3.2-L'élevage	21
III.4-Les caractéristiques climatiques	22
III.4.1-Précipitation	22
III.4.1.1-le régime mensuel des précipitations	22
III.4.1.2-Le régime saisonnier des précipitations	23
III.4.1.3- le régime annuel des précipitations	23
III.5 -Température	24
III.5.1. Températures minimales et maximales mensuelles	24

III.5.2.2-Les températures moyennes	25
III.5.2.2.1-Les températures moyennes mensuelles	26
III.5.2.2.2-Les températures moyennes annuelles	26
III.6- Synthèse bioclimatique	27
III.6.1-Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger	27
III.6.2-Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS	28

Chapitre IV : Matériels et méthodes

IV.1-L'objectif	30
IV.2-Le matériel	30
IV.3-Méthodologie	30
IV.4- Méthode de quantification de la végétation	30
IV.4.1-Choix des stations	31
IV.4.2-Aire minimale	31
IV.4.3-Réalisation des relevés	32
VI.4.4-Evaluation de l'abondance-dominance	32
VI.4.5-La détermination botanique	33
IV.5-Etude de la diversité floristique	33
IV.6-Mesure de la biodiversité	34
IV.6.1-Richesse spécifique	34
IV.6.2-L'indice de Shannon	34
IV.6.3-Indice de Simpson	35
IV.6.4-Le coefficient d'équitabilité de pielou	35
IV.6.5-Indice de perturbation	36

Chapitre V : Résultats et discussions

V.1- Résultats	37
V.2-Spectre biologiques	37
V.3-Spectre biogéographique	39
V.4-Types morphologiques	41
V.5-Composition systématique	42
V.6-Indices de diversité floristique	44
V.7-Indice de perturbation	44

Conclusion générale

Conclusion générale	46
---------------------------	----

LISTE DES FIGURES

Figure N°01: Délimitation de la steppe algérienne

Figure N°02: Situation général de la wilaya de Tissemsilt

Figure N°03: Situation de la wilaya de Tissemsilt

Figure N°04: Carte de situation géographique de la zone de selmana

Figure N°05: Précipitations mensuelles de la zone de Selmana entre 2000-2016

Figure N°06: Le régime pluviométrique saisonnier de la zone de Selmana entre 2000-2016

Figure N°07: précipitation annuelles de la zone de Selmana entre 2000-2016

Figure N°08: Températures minimales mensuelles de la zone de Selmana (2000-2016)

Figure N°09: Températures maximales mensuelles entre 2000-2016 de la zone de Selmana

Figure N°10: Température moyenne mensuelle de la zone de Selmana entre 2000 -2016

Figure N°11: Température moyenne annuelle de la zone de Selmana entre 2000 -2016

Figure N°12: Climagramme pluviométrique d'Emberger (zone d'étude Selmana)

Figure N°13: Diagramme Ombrothermique de BANGOUL & GAUSSEN de la région de Selmana (2000-2016)

Figure N°14 : Vue générale de la station de selmana

Figure N°15: Système de surfaces emboîtées pour déterminer l'air minimal

Figure N°16: Organigramme du plan de travail

Figure N°17: Spectre des types biologiques de la zone d'étude

Figure N°18: Spectre des types biogéographiques de la zone d'étude

Figure N°19: Spectre des types morphologiques de la zone d'étude

Figure N°20: Spectre de la composition systématique de la zone d'étude

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°01: Effectif du cheptel dans la zone de selmana

Tableau N°02: Pourcentage des types biologiques de la zone d'étude

Tableau N°03: Pourcentage des types biogéographiques de la zone d'étude

Tableau N°04: Pourcentage des types morphologiques de la zone d'étude

Tableau N°05: Pourcentage des familles de la zone d'étude

Tableau N°06: Résultats des indices de diversité

LISTE DES ABREVIATIONS

C.A.W : Chambre de l'agriculture de wilaya de Tissemsilt

C.D.B : Convention de la diversité biologique

C.F.T : Conservation des forêts de la wilaya de Tiaret

MA : Ministère de l'Agriculture

P.D.A.U : Plan directionnel d'aménagement et urbanismes

R.G.P.H : Recensement générale de la population et d'habitat

UF : Unité fourragère

U.I.C.N : Union internationale de conservation de la nature

Introduction Générale

Suite au Sommet de la Terre, tenu à Rio en 1992, les problèmes liés à la dégradation des milieux : perte de diversité biologique, diminution quantitative des ressources naturelles, etc., ont pris une ampleur considérable sur les plans politique, économique, social et culturel.

Des conventions environnementales ont été élaborées (en particulier sur la diversité biologique et sur la lutte contre la désertification) et approuvées, avec pour objectif d'inciter les pays à préserver les écosystèmes dans un cadre réglementaire et législatif concerté. Cependant, il n'en reste pas moins nécessaire de considérer que les problèmes ne peuvent être réglés qu'en prenant en compte les réalités dynamiques de terrain (hommes-ressources-espaces). C'est pour cette raison que la communauté internationale s'est délibérément tournée vers les scientifiques espérant qu'à terme l'amélioration des connaissances et une meilleure compréhension des mécanismes déterminant les processus de dégradation des terres et de perte de biodiversité permettront d'améliorer la gestion des milieux et des ressources, et de juguler (voire de réparer) ainsi les effets des graves mésusages passés (Le Floch, 2008).

La dégradation des écosystèmes, représente une des plus importantes causes de réduction de la biodiversité dans le monde. L'Algérie est connue par une dégradation significative de son environnement, en particulier dans les régions steppiques, qui sont caractérisées par leurs ressources pastorales, principale source de revenus de leurs habitants, qui ont subi de nombreux déséquilibres affectant leur seule ressource (parcours), dus principalement à l'ensablement, la croissance démographique, la salinisation, la sédentarisation, l'érosion soit hydrique ou éolienne, pâturage et l'exploitation des ressources naturels de manière extensive. Ces divers phénomènes conduisent à augmenter la fragilité des écosystèmes et entraver leurs fonctions, à amoindrir leur puissance de production, leur richesse spécifique et aussi induire la désertification.

La région de Selmana, le seul territoire steppique de la wilaya de Tissemsilt, se caractérise par un élevage ovin intensif qui joue un rôle essentiel dans l'économie pastorale, mais considéré comme une cause principale de sa dégradation. En ajoutant à cette dernière la désertification qui participe à leur tour pour aggraver la situation. Ces deux fléaux se conjuguent pour aller de l'état de l'écosystème de Selmana et de toutes ces composantes (biodiversité,...) de pire en pire.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail afin de mettre la lumière sur l'état de la diversité floristique de la région steppique de Selmana.

Ce travail comporte deux parties :

- ❖ La première partie : une étude bibliographique, qui contient deux chapitres : Le premier aborde une généralité sur la steppe, Le seconde est consacrée pour la biodiversité.
- ❖ La deuxième partie : tous ce qui est expérimental, quelque détail sur la zone d'étude, la méthodologie, le résultat obtenue et la discussion.
- ❖ En fin notre travail est achevé par une conclusion générale qui résume les résultats obtenus et quelques recommandations.

Partie Bibliographique

Chapitre I :

Généralité sur la steppe

I.1-Définition de la steppe :

La steppe est définie comme une formation discontinue de végétaux de petite taille, adaptés aux milieux secs souvent herbacés des régions méditerranéennes subarides, des régions tropicales ou celles de climat continental à hivers très froids et à étés très secs.

Le terme « steppe » évoque d'immense étendue plus ou moins aride à relief peu accusé, couverte d'une végétation basse et clairsemée. Pour la phytogéographie, il s'agit de formations végétales basses, ouvertes, dominées par des espèces pérennes, dépourvues d'arbres et où le sol nu apparaît dans des proportions variables (Le Houérou, 1995).

Aidoud, (1996) a défini la steppe aride comme un milieu qui n'offre que des conditions extrêmes pour l'établissement et le maintien d'une végétation pérenne qui va jouer un rôle fondamental dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème dont elle constitue une expression du potentiel biologique.

On peut définir la steppe et cette fois selon (Ramade, 2008) comme « un écosystème de formations herbacées marquées par la prédominance du tapis graminéen, propre aux régions tempérées là où les précipitations sont insuffisantes pour permettre la croissance des arbres ».

I.2-Présentation de la steppe algérienne :

En Algérie, la steppe constitue une vaste région qui s'étend entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, couvrant une superficie globale de 20 millions d'hectares (figure N°01). Formant un ruban de 1 000 Km de long, sur une largeur de 300 Km à l'Ouest et au centre réduite à moins de 150 Km à l'Est. Les limites de cette zone s'appuyant sur les critères pluviométriques entre 100 et 400 mm de pluviométrie moyenne annuelle.

Des spécialistes de l'Afrique du Nord s'accordent généralement pour limiter la steppe aux mêmes critères pluviométriques à savoir les isohyètes. Ces seuils se justifient par des considérations à la fois biogéographiques et agronomiques.

D'une façon globale, la steppe présente un aspect dominant caractérisé par de grands espaces pastoraux à relief plat et à altitude élevée supérieure à 600 m, divisés par des lits des oueds parsemés de dépressions plus ou moins vastes et de quelques masses des chaînes montagneuses isolées.

La steppe englobe douze wilaya : Biskra, Khenchela, El Bayadh, Djelfa, Naâma, Tiaret, Tébessa, Laghouat, Saïda, M'sila, Souk-Ahras, et Batna (Guendouzi,2014)

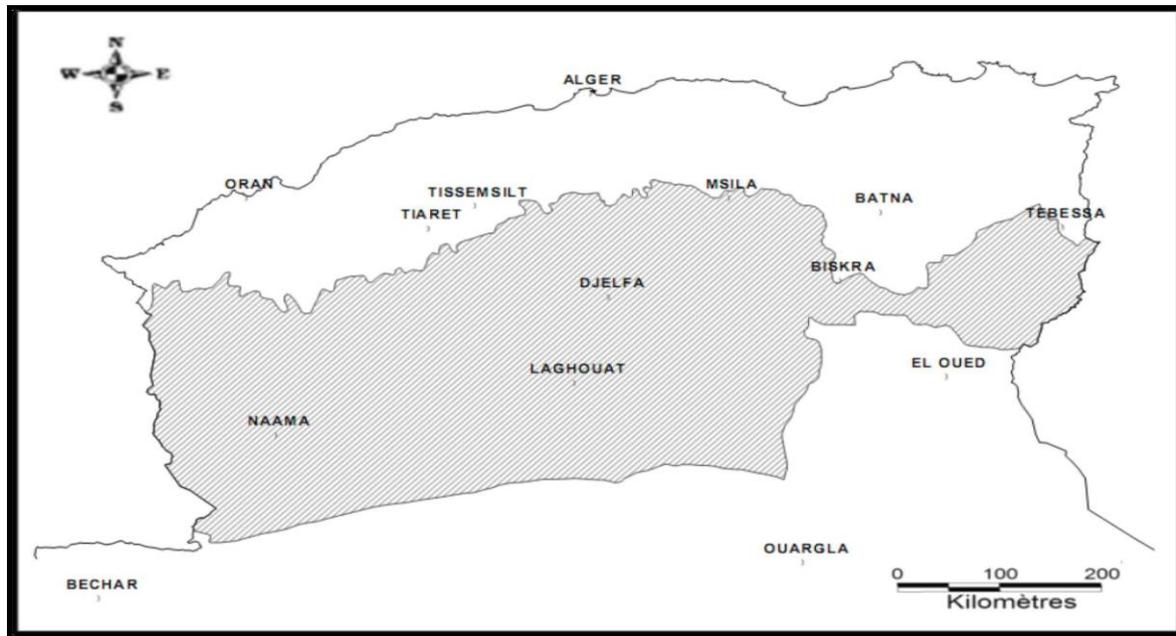


Figure N° 01: Délimitation de la steppe algérienne (NEDJRAOUI, 2004)

I.3-Délimitation des zones steppiques en Algérie :

D'après (Nedjraoui et Bedrani 2008 *in* Benidir ,2009), la steppe algérienne est localisée entre l'Atlas tellien au Nord et l'Atlas saharien au Sud, et on en distingue deux grands ensembles :

Les steppes occidentales qui sont constituées des hautes plaines Sud oranaises et Sud algéroises, dont l'altitude décroît du Djebel M'zib à l'Ouest (1200m) à la dépression salée du Hodna au centre (11000 ha) et les steppes orientales situées à l'Est du Hodna et qui sont formées par les hautes plaines du Sud constantinois. Ces hautes plaines sont bordées par le massif des Aurès et des Nemamchas (Figure01).

I.4-Cadre climatiques :

Comme l'Algérie du Nord, les zones steppiques ont un climat méditerranéen avec une saison estivale de 6 mois environ, sèche et chaude, le semestre hivernal (oct. - avril) étant par contre pluvieux et froid. Il s'agit cependant, pour les steppes, d'une forme particulière de ce climat caractérisé essentiellement par:

Des faibles précipitations présentant une grande variabilité inter mensuelle et interannuelle ;

Des régimes thermiques relativement homogènes mais très contrastés, de type continental (Le Houerou, 1977)

I.4.1-La pluviosité :

Sur la steppe, non seulement il pleut peu, mais encore il pleut mal. Les pluies y sont très irrégulières et tombent sous forme de grosses averses. La pluviométrie moyenne annuelle de l'ordre de 250 mm/an et qu'est considérée comme faible.

Selon (Khelil, 1997 *in* Guendouzi, 2014), les précipitations subissent une baisse vers l'Ouest (Ain Sefra) par suite de la présence du grand Atlas marocain, elles augmentent progressivement vers le centre (El Bayadh, Aflou, Djelfa) puis diminuent vers Boussaâda et M'sila dominées par l'influence de l'enclave saharien du Hodna.

Elles diminuent encore plus vers le piémont sud de l'Atlas Saharien (Laghouat) décroissent rapidement que l'on s'éloigne de la flexure sud atlasique vers le Sud. Les massifs montagneuses dont les monts des Ouled Nail et Djebel Amour sont relativement plus arrosées, ils sont les plus favorisés avec des précipitations dépassent 400 mm/an et où les crêtes reçoivent jusqu'à 600 mm/an (Guendouzi, 2014).

I.4.2-Température :

Profondément en chassée à l'intérieur des terres et séparée de la mer par une barrière quasi-continue de montagnes, l'Algérie steppique connaît un régime thermique contrasté, de type continental. L'amplitude thermique annuelle y est partout supérieure à 20° C.

Cependant, il est remarquable que, pour la quasi-totalité de la région étudiée, cette valeur reste comprise entre 20 et 22° C. Située, dans son ensemble, à une distance sensiblement constante de la mer, le régime thermique de notre région est aussi fortement influencé par l'altitude ; la latitude n'intervient qu'en deuxième facteur pour différencier les points extrêmes (Le Houerou, 1977).

I.5-Nature des sols :

« Le sol est l'élément de l'environnement dont la destruction est souvent irréversible et qui entraîne les conséquences les plus graves à courts et à long terme » (Halitim, 1985 et Khelil, 1997 *in* Ennebati, 2015).

(Pouget, 1980), note une grande diversité des sols de la région steppique : sols minéraux bruts, sols peu évolués, vertisols, sols calcimagnésiques, sols hydromorphe et sols halomorphes...etc.

Il note aussi que la répartition des sols steppiques correspond à une mosaïque compliquée où se mêlent les sols anciens, les sols récents, les sols dégradés et les sols évolués. Ces sols présentent deux caractéristiques essentielles :

- Pauvreté générale et fragilité, prédominance de sols minces, de couleur grise à cause de la rareté de l'humus. Ces sols sont les plus exposés à l'érosion.
- Existence de bons sols dont la superficie est limitée et la localisation est précise (lits d'oueds et dayas, piémonts de montagnes).

I.6-La végétation steppique :

La végétation de la steppe algérienne fait partie du domaine floristique mauritano-steppique caractérisé par une flore d'affinité à la fois méditerranéenne et saharo-sindienne (Maire, 1926 *in* Ayache et *al.*2011). Actuellement, on trouve en Algérie plusieurs catégories de steppes dont les principales sont:

I.6.1-Steppes à alfa (*Stipa tenacissima*) :

L'alfa est une plante pérenne qui est capable de résister aux aléas climatiques et aux conditions sévères de sécheresse, tout en maintenant une activité physiologique même au ralenti.

Elles peuvent être présentes à partir du niveau de la mer jusqu'à des altitudes de 200m et dans les zones dont les précipitations sont entre 200 et 400 mm (Cortina et *al.*, 2012 *in* Rekik, 2015). Dans ces écosystèmes, la température moyenne annuelle oscille entre 13°C et 19 °C durant les mois les plus chaud de l'été, sont soumis à une sécheresse récurrente. Les steppes à Alfa se trouvent dans de nombreux types de conditions édaphiques.

Les steppes à alfa investissent les espaces à bioclimats semi-arides à hiver frais et froid et dans l'étage aride supérieur à hiver froid. (Bensaid ,2006)

I-6-2. Les steppes à armoise blanche :

Les steppes à armoise blanche recouvrent 03 millions d'hectares en aire potentielle. L'armoise ayant une valeur fourragère importante de 0.45 à 0.70 UF/Kg/MS. Ces steppes sont

souvent considérées comme les meilleurs parcours. La charge pastorale est de 1 mouton par 1 à 3 hectares (Nedjraoui, 2004).

I.6.3-Steppes à spart (*Lygeum spartum*) :

Elle représentant 2 millions d'hectare rarement homogènes occupant les glacis d'érosion encroûtés recouverts d'un voile éolien sur sols bruns calcaires, halomorphes dans la zone des chotts. Ces steppes se trouvent dans les bioclimats arides, supérieurs et moyens à hivers froids et frais.

Les steppes à sparte sont peu productives, mais elles constituent cependant des parcours d'assez bonne qualité. Leur intérêt vient de leur diversité floristique et de leur productivité relativement élevée en espèces annuelles et petites vivaces, elle est de 100 à 190 UF/ha/an.(Nedjraoui,2001 in Bousmaha, 2012)

I.6.4-Steppes à halophytes :

La concentration et la répartition inégale des sels dans l'espace ont donné naissance à une formation particulière de la végétation steppique halophile très appétissante autour des dépressions salées. Les espèces les plus répandues sont : *Atriplex halimus*, *Atriplex glauca*, *Suaeda fruticosa* et *Frankenia Thymifolia* (Bensaid, 2006).

I.6.5-Steppes à Remt (*Arthrophytumscoparium*) :

Forment des steppes buissonneuses chamaephytiques avec un recouvrement moyen inférieur à 12,5%. Les mauvaises conditions de milieu, xérophilie (20-200 mm/an), thermophilie, variantes chaude à fraîche, des sols pauvres, bruns calcaires à dalles ou sierozems encroûtés font de ces steppes des parcours qui présentent un intérêt assez faible sur le plan pastoral.

La valeur énergétique de l'espèce est de l'ordre de 0,2 UF/kg/MS. La production moyenne annuelle varie de 40 et 80 kg MS/ha et la productivité pastorale est comprise entre 25 et 50 UF/ha/an. Ce type de steppe est surtout exploité par les camelins (Nedjraoui , 2001).

I.6.6-Steppes à psammophytes :

Sont liées à la texture sableuse des horizons de surface et aux apports d'origine éolienne. Ces formations sont inégalement réparties et occupent une surface estimée à 200.000hectares. Elles suivent les couloirs d'ensablement et se répartissent également dans les dépressions constituées par les chotts.

Elles sont plus fréquentes en zones arides et présahariennes. Ces formations psammophytes sont généralement des steppes graminéennes à *Stipagostis pungens* et *Thymelea microphylla* ou encore des steppes arbustives à *Retama retam* leurs valeurs pastorales varient de 200 à 250 UF/ha (Nedjraoui, 1981 in Baga, 2016).

I.7-La dégradation des parcours steppiques :

Selon Ramade (2008), La dégradation d'un écosystème est l'altération d'origine anthropique, qui en affecte à la fois la structure et le fonctionnement (par exemple diminution de la productivité).

La dégradation d'une phytocoenose est le processus qui, dans une succession régressive, transforme progressivement une communauté végétale climacique en une formation végétale appauvrie à la fois au plan de la biodiversité et de la biomasse subsistante.

I-7.1-Les principaux facteurs de dégradation :

La couverture végétale des écosystèmes steppiques est dégradée suite à plusieurs facteurs : naturels (la sécheresse, l'érosion) et anthropiques, en particulier le surpâturage et la surexploitation.

I.7.1.1-Les facteurs naturels :

1.7.1.1.1-Sécheresse :

En général, la pluviométrie moyenne annuelle est faible oscillant autour de 100 à 400 mm et sa répartition est irrégulière dans le temps et dans l'espace. Les pluies se caractérisent par leur brutalité (averse) et leurs aspects orageux. (Nedjimi et al, 2006 in Ikhlef, 2013).

1.7.1.1.2-Erosion éolienne :

L'action de l'érosion par le vent accentue le processus de désertification, elle varie en fonction du couvert végétale. Ce type d'érosion provoque une perte de sol de 100 à 250 tonnes/ha/an dans les steppes défrichées (Le Houerou, 1995)

1.7.1.1.3-Le phénomène de salinisation :

Durant la saison humide, les eaux des nappes remontent vers la surface du sol, ces eaux sous l'effet des hautes températures, qui sévissent pendant une période de l'année

(saison sèche), subissent une forte évaporation entraînant l'accumulation des sels à la surface du sol (Halitim, 1988 *in* Baga, 2016).

I.7.1.2-Facteurs anthropiques (humains) :

L'équilibre des écosystèmes naturels a été fortement perturbé au cours des récentes décennies dans la plupart des régions arides et semi-arides sous l'effet de la modification des systèmes d'exploitation du milieu liée à la transformation des conditions socio-économiques et à l'évolution des techniques de production (Le Houérou, 2002 *in* Boucif, 2014).

En effet, suite à l'accroissement de la pression démographique et à la sédentarisation on a assisté à un souhait d'une appropriation des terres. Il s'est ensuivi d'une accélération très forte de la mise en culture ainsi qu'un surpâturage généralisé (régression de la pratique de la transhumance) sur des espaces pastoraux de plus en plus restreints.

L'insuccès de la céréaliculture sur certains milieux, suite en particulier à la dégradation progressive des sols, a eu pour conséquence l'abandon de cette culture sur des surfaces aujourd'hui désertisées (Floret et *al*, 1992). Ces différents phénomènes ont contribué à accroître la fragilité des écosystèmes, à réduire leur capacité de régénération et à diminuer leur potentiel de production (Boucif, 2014).

I.7.1.2.1-l'accroissement du cheptel :

Le cheptel steppique est passé d'un équivalent ovin pour 4 ha en 1968 à un équivalent ovin pour 0,78 ha en 2006, provoquant un pâturage excessif. La végétation, composée d'alfa, de sparte et d'armoïse, régresse progressivement jusqu'à l'apparition généralisée de la croûte calcaire (Benderradji et *al*, 2006).

I.7.1.2.2-Croissance de la population steppique:

La population steppique est passée de 1 255 000 habitants en 1968 à près de 4 millions en 1996. Durant la même période, la population nomade a régressé de 540 000 à 200 000 personnes. Cette régression est due au fait que la transhumance diminue au profit de déplacements de très courte durée (augmentation du surpâturage) (Rahmani, 2002).

I.7.1.2.3-le surpâturage :

L'effectif du cheptel pâturant en zones steppiques - dont la composante prédominante est la race ovine (Environ 80% du cheptel) - n'a cessé d'augmenter depuis 1968. 10,7% des éleveurs possèdent plus de 100 têtes ce qui représente 68,5% du cheptel steppique. Par contre, la majeure partie des possédants, soit 89,3%, ne possèdent que 31,5%

du cheptel. Cette inégale répartition du cheptel est due à l'inégalité dans la répartition des moyens de production (Nedjraoui, 2002 ; Ziad, 2006 *in* Nedjraoui et Bédrani, 2008).

En 1968, la steppe était déjà surpâturée, la charge pastorale réelle était deux fois plus élevée que la charge potentielle. Malgré les sonnettes d'alarme tirées par les pastoralistes de l'époque, la situation s'est en fait aggravée.

En 1998, les parcours se sont fortement dégradés, la production fourragère a diminué de moitié et l'effectif du cheptel est 10 fois supérieur à ce que peuvent supporter les parcours.

Cet état des choses résulte de la demande soutenue et croissante de la viande ovine en relation avec la croissance démographique, par la haute rentabilité de l'élevage en zones steppiques du fait de la gratuité des fourrages.

Le maintien artificiel d'un cheptel de plus en plus important et le défrichage pour la culture des céréales ont donné lieu à la situation désastreuse que connaît la steppe aujourd'hui (Nedjraoui et Bédrani, 2008)

I.7.1.2.4-Défrichement et extension de la céréaliculture :

Au cours des années 70, l'extension de la céréaliculture fut caractérisée par la généralisation de l'utilisation du tracteur à disques pour le labour des sols à texture grossière fragile. Les labours par ces derniers constituent en un simple grattage de la couche superficielle accompagné de la destruction quasi totale des espèces pérennes.

Ces techniques de labour ont aussi une action érosive, détruisant l'horizon superficiel et stérilisant le sol, le plus souvent de manière irréversible.

Compte tenu des terres laissées en jachère, la superficie labourée en milieu steppique est estimée à plus de 2 millions d'hectares (M.A.1998 *in* Nedjimi et Homida, 2006), la plus grande partie de ces terres se situe sur des sols fragiles en dehors des terres favorables des fonds d'oueds ou de Dayates.

I.8-La désertification :

On désigne par désertification les conséquences écologiques d'une aridification du climat. On dénomme sécheresse l'occurrence en un lieu donné d'un déficit pluviométrique temporaire ou permanent. L'aridification du climat désigne les conséquences de la répétition de périodes de sécheresse qui se traduisent par une diminution de la fréquence et (ou) de l'intensité des périodes de précipitation.

La désertification est le résultat à terme des effets de l'aridification. Elle provoque de profondes modifications écologiques affectant le couvert végétal et l'ensemble des communautés vivantes des zones concernées. Elle a pour effet de rendre inutilisable non

seulement pour l'agriculture mais même pour le pâturage extensif des régions autrefois fertiles.

Dans les cas extrêmes, des dunes de sables vifs se forment là où croissaient des boisements quelques siècles voire seulement quelques décennies auparavant ! (Ramade, 2008)

La désertification, en Algérie, concerne essentiellement les steppes des régions arides et semi-arides qui ont toujours été l'espace privilégié de l'élevage ovin extensif. Ces parcours naturels qui jouent un rôle fondamental dans l'économie agricole du pays sont soumis à des sécheresses récurrentes et à une pression anthropique croissante : surpâturage, exploitation de terres impropres aux cultures...

Depuis plus d'une trentaine d'années, les steppes algériennes connaissent une dégradation de plus en plus accentuée de toutes les composantes de l'écosystème (flore, couvert végétal, sol et ses éléments, faune et son habitat). Cette dégradation des terres et la désertification qui en est le stade le plus avancé, se traduisent par la réduction du potentiel biologique (biodiversité) et par la rupture des équilibres écologique et socio-économique (Le Houérou, 1985 ; Aidoud, 1996 ; Bedrani, 1999 ; Nedjraoui et Bédrani, 2008).

I.8.1-Impact de la désertification dans la steppe :

Le changement du couvert végétal et l'érosion de la biodiversité caractérisent l'évolution régressive de l'ensemble de la steppe. Des faciès de végétation cartographiés en 1978 ont complètement disparu et sont remplacés par d'autres qui sont indicateurs de dégradation tels qu'*Atractilys serratuloides*, *Peganum harmala*. Les faciès que l'on retrouve sont modifiés tant sur le plan de la densité du couvert végétal que sur le plan de leur valeur pastorale.

Les productions pastorales fortement liées aux mesures de phyto-masse et de valeurs énergétiques des espèces ont fortement diminué en raison de la régression des espèces appétibles telles que l'armoïse blanche.

En 1978, 2/3 des parcours avaient un recouvrement supérieur à 25 % ; actuellement, seulement 1/10 présentent un recouvrement de cet ordre. Le seuil de 25 % a une signification biologique importante (Aidoud, 1989 in Khodja, 2016).

Chapitre II :

Généralité sur la biodiversité

II.1-Généralité sur La biodiversité :

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 *in* Sedjar, 2012).

II.2-Définition de la biodiversité :

Le terme de « biodiversité » apparaît pour la première fois dans la littérature écologique en 1988 pour désigner la diversité biologique, la diversité du vivant (Afayolle, 2008 *in* Sedjar, 2008).

Selon la convention sur la diversité biologique (Rio de Janeiro, 1992) : « la diversité biologique est la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie, cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ». (Anonyme, 1992).

II.3-Histoire du concept de biodiversité :

Thomas E. Lovejoy – un spécialiste de l'Amazonie – semble être le premier à avoir utilisé, en 1980, le terme de « diversité biologique », devenu « biodiversité » par un raccourci, certes plus facile en anglais (biological diversity = biodiversity), forgé par Walter G. Rosen en 1985. En 1988, la XVIII^e assemblée générale de l'Union internationale de conservation de la nature (UICN, aujourd'hui Union mondiale pour la nature) se tient au Costa Rica.

Une définition de la biodiversité y est explicitée : « La diversité biologique, ou biodiversité, est la variété et la variabilité de tous les organismes vivants. Ceci inclut la variabilité génétique à l'intérieur des espèces et de leurs populations, la variabilité des espèces et de leurs formes de vie, la diversité des complexes d'espèces associées et de leurs interactions, et celle des processus écologiques qu'ils influencent ou dont ils sont les acteurs [dite diversité éco-systémique] » (Edward Wilson 1988, en faisant le compte rendu de cette assemblée, utilise pour la première fois le terme dans une publication scientifique

L'utilisation du terme coïncide avec la prise de conscience de l'extinction d'espèces au cours des dernières décennies du XX^e siècle.

En juin 1992, le sommet planétaire de Rio de Janeiro a marqué l'entrée en force sur la scène internationale de préoccupations et de convoitises vis-à-vis de la diversité du monde

vivant. Cette préoccupation a été concrétisée par l'adoption d'une convention de la diversité biologique (CDB).

II.4-Niveaux de biodiversité :

II.4.1-Diversité génétique :

La diversité génétique désigne la variation des gènes et des génotypes entre espèces (diversité interspécifique) et au sein de chaque espèce (diversité intra-spécifique). Elle correspond à la totalité de l'information génétique contenue dans les gènes de tous les animaux, végétaux et micro-organismes qui habitent la terre (Abdelguerfi, 2003 *in* Zedam.2015).

L'un des facteurs permettant aux espèces de s'adapter aux changements et aux transformations de leur environnement a été demeuré par cette diversité (Badrani, 2006)

II.4.2-Diversité spécifique :

La diversité spécifique ou diversité interspécifique, définie par le nombre des différentes espèces qui peuplent un territoire donné. Si l'inventaire des espèces est loin d'être terminé, l'évaluation de cette diversité peut être tentée à l'échelle de la planète, d'une biocénose ou à un niveau local (Lakhdari.2014)

II.4.3-Diversité écologique ou systémique (des écosystèmes) :

La diversité écologique, ou diversité des écosystèmes, désigne les nombreux types différents des écosystèmes et d'habitats où vivent les communautés animales et végétales. Elle correspond à la diversité structurale et fonctionnelle des écosystèmes présente dans une région (Dajoz, 2000 *in* Lakhdari.2014)

II.5-Etat de la biodiversité dans le monde :

D'après (Ramade, 2008), la biodiversité est distribuée à la surface de la biosphère de la manière inégale, tant dans les écosystèmes continentaux qu'océaniques. Quand on se déplace à la surface du globe on constate que la biodiversité a tendance à diminuer quand on se dirige de l'équateur vers les pôles avec néanmoins quelques exceptions tant 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 continentale, ce sont les forêts équatoriales qui présentent les plus riches biomes en espèce ou plus 70% (180000 espèces sur les 250000 espèces des plantes

supérieures (actuellement répertoriées dans le monde) sont situées dans la zone inter tropicale alors que celle-ci ne représente que 40% des terres émergées et de plus les 50% habitent exclusivement les forêts danses humides (Loncy et Labat 1995 in Gimarat – Carpontier, 1992 in Zadam 2014)

II.6- La diversité floristique en Algérie :

L'Algérie s'étend sur une superficie de 2 381 741 km², longe d'Est en Ouest la Méditerranée sur 1200 km et s'étire du Nord vers le Sud sur près de 2 000 km. Bioclimatologie et étendue de l'aire géographique de l'Algérie sont à l'origine de l'existence d'une diversité éco systémique importante (Abdelguerfi et al, 2009).

La situation géographique chevauchante de l'Algérie sur deux empires floraux : l'Holarctis et le Pléiotropies lui confère une flore très diversifiée par des espèces appartenant à différents éléments biogéographiques.

Selon (Yahi et Benhouhou, 2011 in zadam, 2015), la flore algérienne comprend environ 4000 taxons (exactement 3994 taxons) répartis sur 131 familles botaniques et 917 genres où 464 taxons sont des endémiques nationales (387 espèces, sous-espèces 53 et 24 variétés).

II.7- la diversité floristique dans le bassin méditerranéen :

Le bassin méditerranéen est le deuxième plus grand *hotspot* du monde et la plus grande des cinq régions de climat méditerranéen de la planète. C'est aussi le troisième *hotspot* le plus riche du monde en diversité végétale (Médail et Myers, 2004 in zadam, 2015). Myers (1990), Médail et Quzel (1999) montrent que la région méditerranéenne est l'un des grands centres mondiaux de la diversité végétale, où 10% des plantes : supérieures peuvent être dans seulement 1,6% de la surface de la terre (zadam, 2015).

De même, (Myer et al. 2000 in zadam, 2015) considèrent que les pays méditerranéen abritent près de 4,5% de la flore endémique de la planète.

Dans ce contexte même Médail et Quezel (1997) estime que l'ensemble du bassin méditerranéen renferme près de à 50% d'endémisme spécifique de la totalité de sa flore. 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 ses milieux. Ceci dit en plus de la présence d'un climat varié et unique (Zedam, 2015).

II.8-L'importance de la biodiversité :

L'importance de la diversité biologique ou de la nature ou de l'environnement ne peut être exprimée par des termes simples. Nous avons à faire à des systèmes complexes avec des aspects divers. L'un de ces aspects de la complexité est attribué aux fonctions, qui sont l'utilisation discrète des catégories des composantes variées de l'environnement (Ramdane, 2003). Les principales fonctions de la biodiversité sont les suivantes :

- ✓ **Production** : La biodiversité est une ressource matérielle brute pour tous types de produits (grains, fruits, racines, poissons, médicaments...) et un réservoir de gènes pour la reproduction des espèces.
- ✓ **Régulation** : La biodiversité joue un rôle dans les processus naturels de recyclage (érosion, la décomposition).
- ✓ **Récréation** : Les moments de loisir passé dans des paysages naturels, l'observation des plantes et des animaux dans leurs environnements naturels est aussi une fonction importante de la diversité biologique
- ✓ **Les valeurs intrinsèques** : La biodiversité exprimée par l'existence d'une partie de la nature non exploitée par l'homme qui possède des valeurs éthiques, esthétiques et des motifs religieux.

II.9-Les raisons de l'érosion de la biodiversité :

II.9.1-La destruction et la fragmentation des milieux naturels :

Liées principalement à l'urbanisme croissant, à l'expansion des terres agricoles et au développement des infrastructures de transport, la destruction et la fragmentation des milieux naturels affectent les prairies, les zones humides et les tourbières.

II.9.2-La surexploitation des espèces sauvages :

Elle est le fait de la surpêche ou encore de la déforestation. Le commerce illégal vient aggraver cette surexploitation en menaçant d'extinction certaines espèces (Anonyme,2010).

II.9.3-Les pollutions de l'eau, des sols et de l'air :

D'origine domestique, industrielle ou agricole, ces pollutions contribuent à la dégradation de la qualité des milieux de vie des espèces. Elles représentent de fait une véritable menace quant à leur survie (Anonyme, 2010).

II.9.4-Le changement climatique :

Le conjuguer à ces différentes raisons, est un facteur aggravant l'érosion de la biodiversité. En effet, il contribue à modifier les conditions de vie des espèces en l'incitant à migrer ou à adapter leur mode de vie. Peu sont capables de le faire.

Les spécialistes estiment qu'il pourrait entraîner la perte de 15 à 37% des espèces vivantes d'ici 2050 (Anonyme, 2010).

II.9.5-L'élevage et la transhumance :

L'élevage traditionnel sans enclos est source de divagation des animaux qui causent de graves dégâts aux cultures et à la diversité biologique.

La transhumance, motivée par l'insuffisance des pâturages dans les pays sahéliens pendant la saison sèche constitue une opportunité d'approvisionnement du pays en produits carnés.

Malheureusement, ces nomades ne respectent pas les portes d'entrée, les couloirs et zones d'accueil et causent ainsi une importante dégradation des écosystèmes, de la flore et de la faune et de leurs habitats.

C'est aussi une cause de destruction des cultures et des produits de récoltes ; elle augmente les pratiques des feux de brousse entraînant des dégâts considérables sur la diversité biologique.

Elle favorise généralement des vols de bétail sédentaire et leur contamination par des maladies, notamment la fièvre aphteuse entraînant parfois la décimation totale des troupeaux locaux.

De plus, suite à la charge trop élevée sur les parcelles, on assiste à des phénomènes de graves tassements des sols le long des parcours empêchant la régénération de la végétation naturelle (M.E.R.F, 2003).

II.10-Menaces et impacts majeurs sur la diversité biologique en Algérie :

D'une façon générale, les perturbations affectent l'ensemble des écosystèmes et impactent sur l'état de la biodiversité. On peut les résumer comme suit :

- Globalement, la tendance à la diminution de la biodiversité affecte tous les écosystèmes naturels d'Algérie. Aucun écosystème ne se caractérise par une stabilisation de la biodiversité;
- les facteurs de risque les plus importants de la diminution de la biodiversité sont représentés par les différentes activités anthropiques : destruction et/ou surexploitation de ressources biologiques, surpâturage, extension des terres cultivées, développement de l'armature urbaine, développement des travaux

d'infrastructures, pollutions, tourisme, de tous les écosystèmes naturels, ce sont les forêts et les zones humides qui se caractérisent par une nette diminution de leurs superficies et de la biodiversité;

- Les écosystèmes terrestres les moins productifs, c'est-à-dire les zones steppiques et zones sahariennes, se caractérisent également par une diminution de leur biodiversité;

Les écosystèmes marins ainsi que le littoral sont confrontés à de très fortes pressions anthropiques qui affectent négativement l'état de la biodiversité (Abdelguerfi et *al*, 2009).

Chapitre III :
Présentation de la zone
d'étude

III.1. Localisation de la zone d'étude

Notre zone d'étude est localisée dans le territoire steppique de la wilaya de Tissemsilt, une wilaya qui est née du découpage territorial de 1984, où elle a été tracée autour de l'imposant massif de l'Ouarsenis qui s'étend sur plus de la moitié nord de son territoire.

Située au sud-ouest d'Alger, de laquelle elle est distante de 170 kilomètres, cette wilaya fait partie de la bordure sud du Tell. Elle est comprise entre $1^{\circ}18'E$ et $2^{\circ}18'E$ de longitude et $35^{\circ}32'N$ et $36^{\circ}00'N$ de latitude nord. Environ 80 kilomètres de monts et vallées la séparent de la mer méditerranéenne.

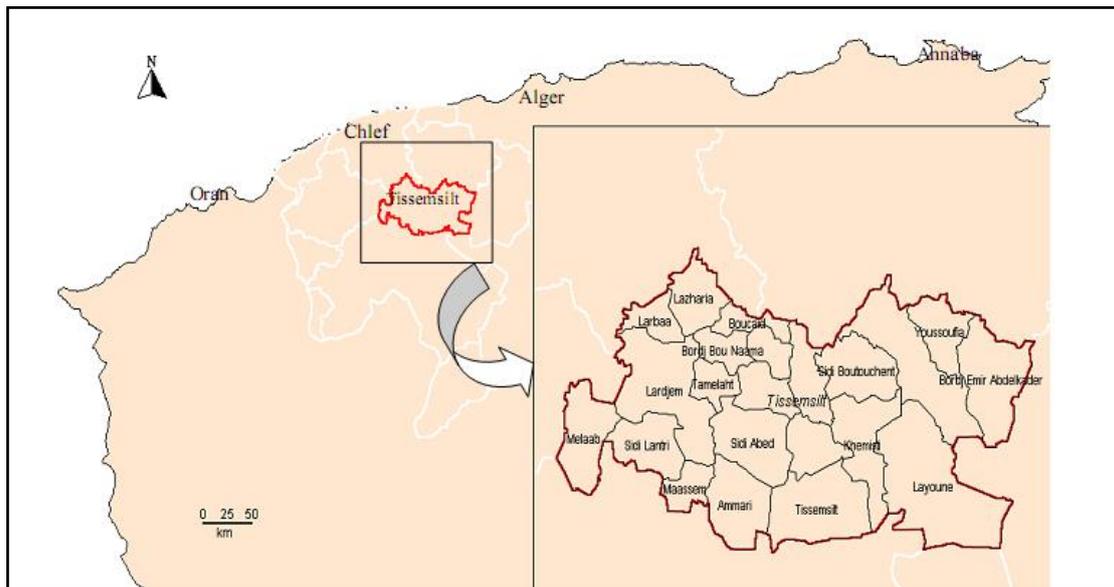


Figure N°02 : situation général de la wilaya de Tissemsilt (Anonyme,2010)

Couvrant une superficie de 3 173 km², la wilaya de Tissemsilt est entourée par 6 wilayas : au nord, Chlef et Ain Defla ; au sud, Tiaret et Djelfa ; à l'est, Médéa et à l'ouest, Relizane.

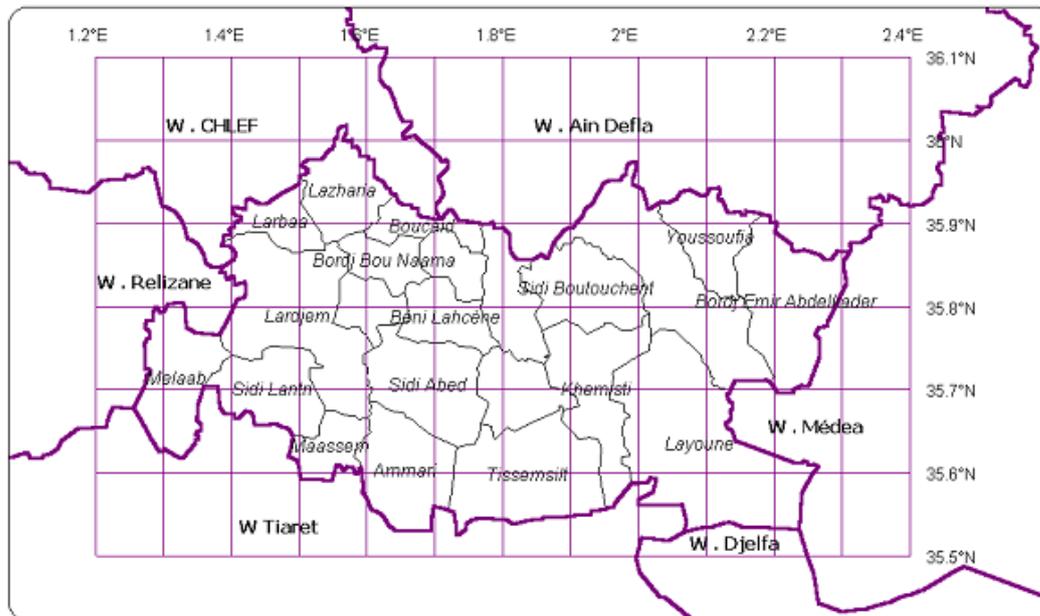


Figure N°03: situation de la wilaya de Tissemsilt (Anonyme, 2010)

Tissemsilt est une wilaya en grande partie montagneuse. De là naît l'enclavement qui résume parfaitement la situation géographique et fait que les communications sont malaisées tant avec les wilayas limitrophes qu'à l'intérieur de la wilaya. Le réseau routier principal est constitué par la RN14 (Alger- Teniet-el-Had -Tissemsilt –Tiaret) et la RN19 (Tissemsilt- Chlef- Ténès). (Anonyme, 2010)

III.2.1-Situation géographique

Notre travail a été réalisé au niveau de la région de Selmana, un territoire qui est administrativement fait partie de la commune de Layoune.

Il se trouve au sud de la wilaya de Tissemsilt, Selmana se situe entre 2° 00' E' et 2° 18'E de longitude Ouest et entre 35°50'N et 35°60'N de latitude Nord.

Cette zone fait partie d'une région à topographie des hauts plateaux. Elle est limitée:

- Au Nord par les terres agricoles fertiles de Layoune
- Au Sud-ouest par la région Bougara (Tiaret)
- Au Sud par la zone de Hassi Fedoul (Djelfa)
- A l'Est par la région de Chehbounia (Média).

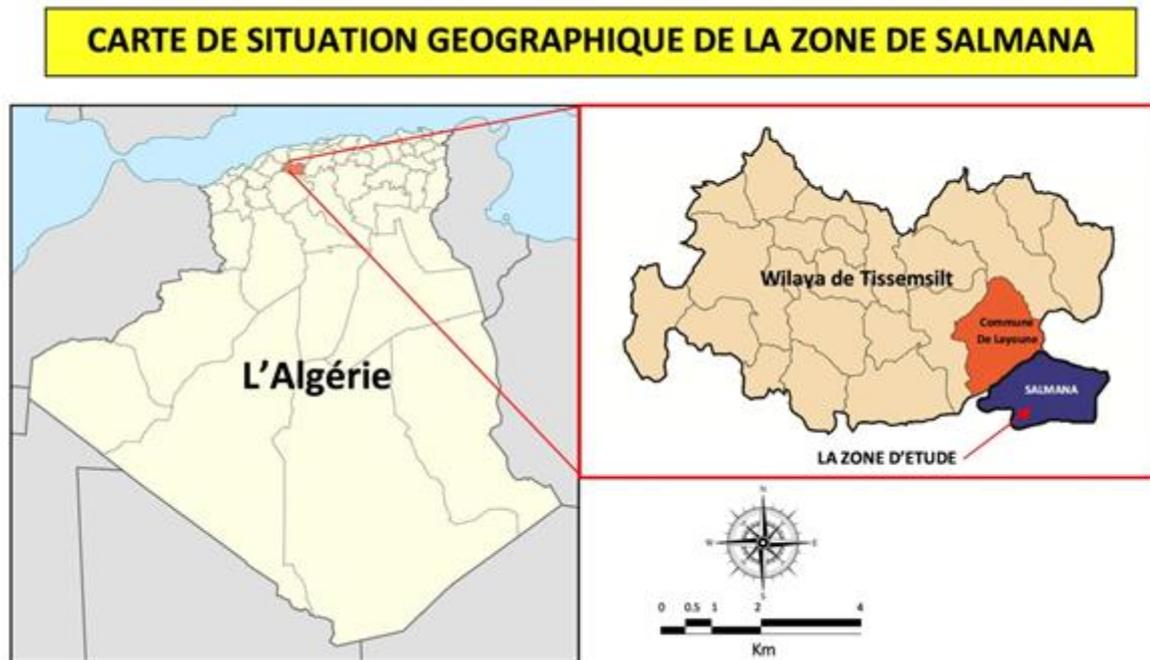


Figure N°04 : Carte de situation géographique de la zone de selmana

III.2.2-Cadre Topographique :

En fonction de la géologie, de la lithologie et de la topographie, s'organise en deux(02) unités structurales :

- Terrains plats : elle comporte à un pourcentage à environ de 83% ; de la superficie totale de notre zone d'étude ;
- Plateaux : elle déchetre 17% de la superficie totale.

III.2.3-les critères pédologiques :

Selmana est caractérisée par la présence de trois unités pédologiques bien distinctes qui caractérisent trois types de sols (P.D.A.U ,2006) :

- ✓ Les sols calcimagnésique.
- ✓ Les sols peu évolués d'apports éoliens.
- ✓ Les sols peu évolués d'apport alluvial.

III.2.4-Hydrographie :

L'eau est l'élément fondamental du progrès économique et social. On ne saurait être surpris que sa consommation s'accroisse rapidement c'est pourquoi l'effort des aménagements porte sur l'utilisation optimale du potentiel hydrique, soit par la recherche périmétrale.

Le réseau hydrographique de notre zone d'étude est constitué par un seul oued (oued oussel), et une retenue collinaire, et à cote d'elle le barrage de m'ghila (04 million m³), 98 puits et environ de 83 forages (C.F.T.2013)

III.3-Aspect socioéconomiques :

III.3.1-Répartition de la population :

Les dernières statistiques qui ont été faites en 2008 ont révélées que le nombre des habitants dans la commune de Layoune est de 20579 dont 7430 habitants dans la zone de selmana (R.G.P.H 2008).

III.3.2-L'élevage :

Les exploitations privées, dominent et se caractérisent par une structure agraire assez variable. Si l'élevage et la céréaliculture constituent les deux principales spéculations dans la zone steppique, l'élevage ovin associé avec l'élevage caprin et bovin et camelin était le pivot du système d'élevage dans l'ancien mode de vie et de production des populations pastorales, cet ancien mode de vie n'était autre que le nomadisme qui a disparu (Medouni Et Omrane, 2004 *in* benagerouba,2017).

Dans cette partie steppique, l'élevage constitue la richesse principale par excellence et contrairement à d'autres milieux, c'est l'agriculture qui constitue une activité d'appoint pour ce secteur. Il est difficile d'apprécier les retombées économiques de l'élevage sur la zone de selmana.

Tableau N°01 : Effectif du cheptel dans la zone de selmana (Source : C.A.W Tissemsilt, 2014)

Zone	Ovin	Bovin	Caprin	Camelin
Selmana	5100	790	1438	00

III.4-Les caractéristiques climatiques :

Le climat est l'un des facteurs écologiques qui demeure prépondérant pour la dynamique de la végétation steppique d'une région donnée. La commune de Layoune ne dispose d'aucune station météorologique. Pour se faire, on s'est référé à des stations situées dans des communes plus ou moins proches et limitrophes.

Pour notre zone d'étude, qui s'élève à 850 m, nous avons utilisé les données de 2000 à 2016 de la station météorologique de Ksar Chellala qui se trouve à 800 m, car c'est la station météorologique la plus proche et qui se trouve dans la zone steppique de la wilaya

De Tiaret. Les données ont été corrigées et extrapolées, sur la base de la différence altitudinale (50 m), Selon Seltzer (1946) à chaque 100m d'altitude :

- La température minimale « m » baisse de 0.4°C ;
- La température maximale « M » baisse de 0.7°C;
- la pluviométrie augmente de 50mm

III.4.1-Précipitation :

Selon (Ramade, 1984 *in* Khodja, 2016), les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale. La quantité annuelle des précipitations conditionne en grande partie les biotopes continentaux.

La pluviométrie a une influence importante sur la flore et sur le comportement des espèces animales. Sa variabilité est un facteur déterminant d'aridité.

III.4.1.1-le régime mensuel des précipitations :

La figure (05) présente les données enregistrées au niveau de la station de Ksar Chellala pour la période 2000-2016.

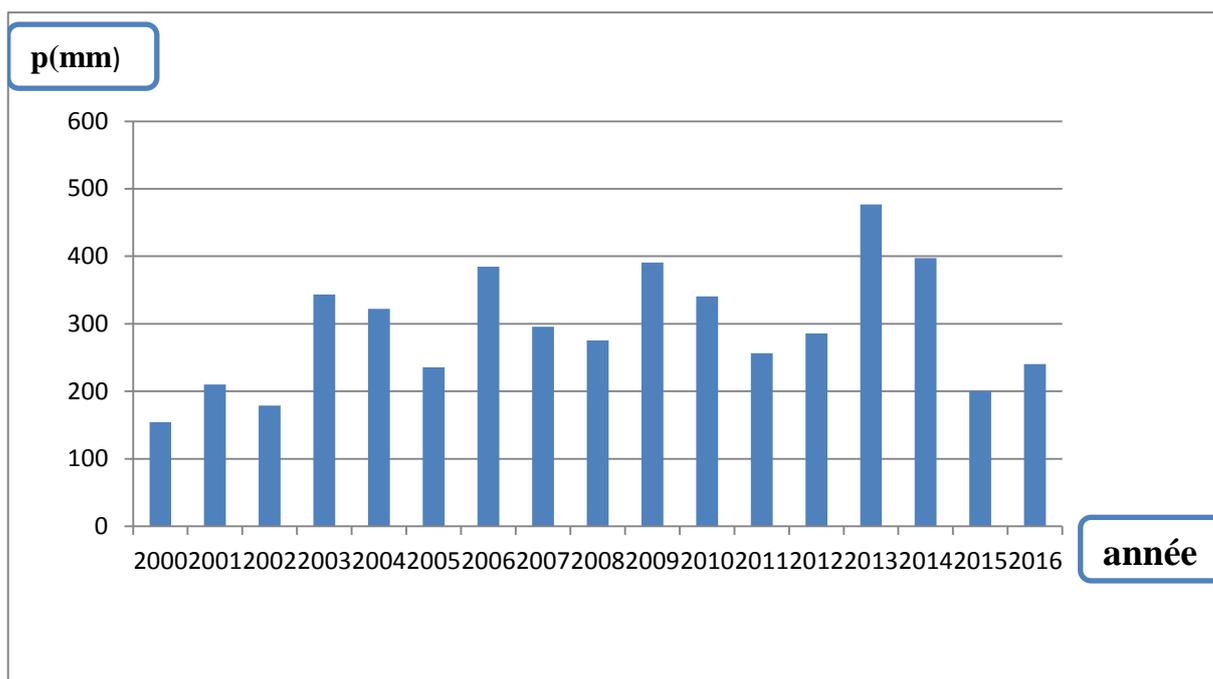


Figure N°05: Précipitations mensuelles de la zone de Selmana entre 2000-2016

D'après l'histogramme des précipitations mensuelles, nous constatons que les mois qui se caractérisent par une très faible pluviométrie sont (juin, juillet, aout) entre 2mm à 10mm et celui qui enregistre la plus forte pluviométrie est le mois de novembre avec 38mm.

III.4.1.2-Le régime saisonnier des précipitations :

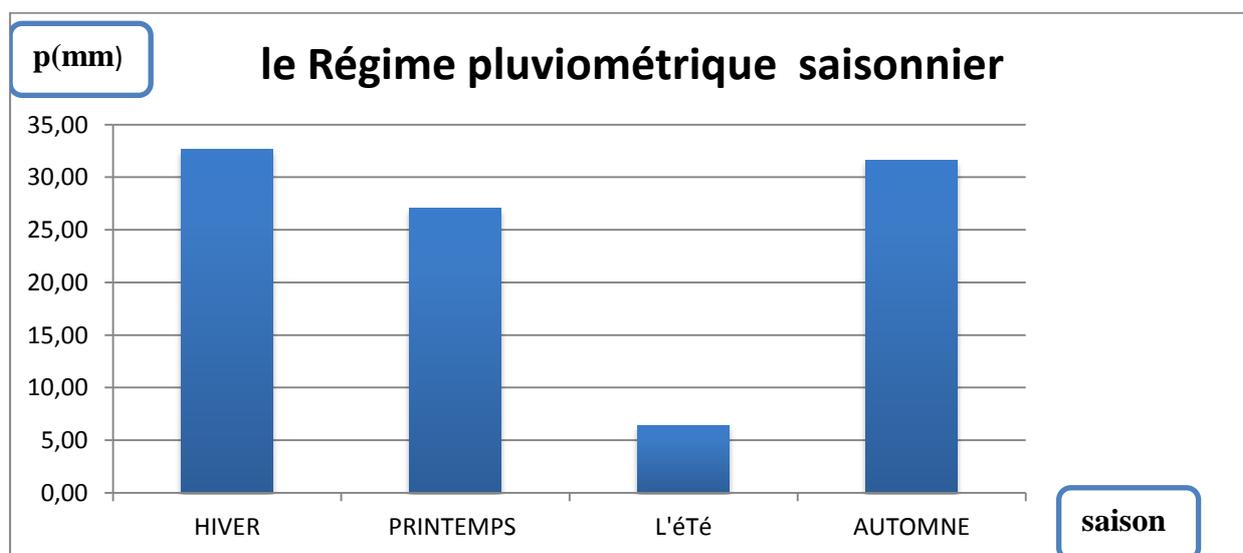
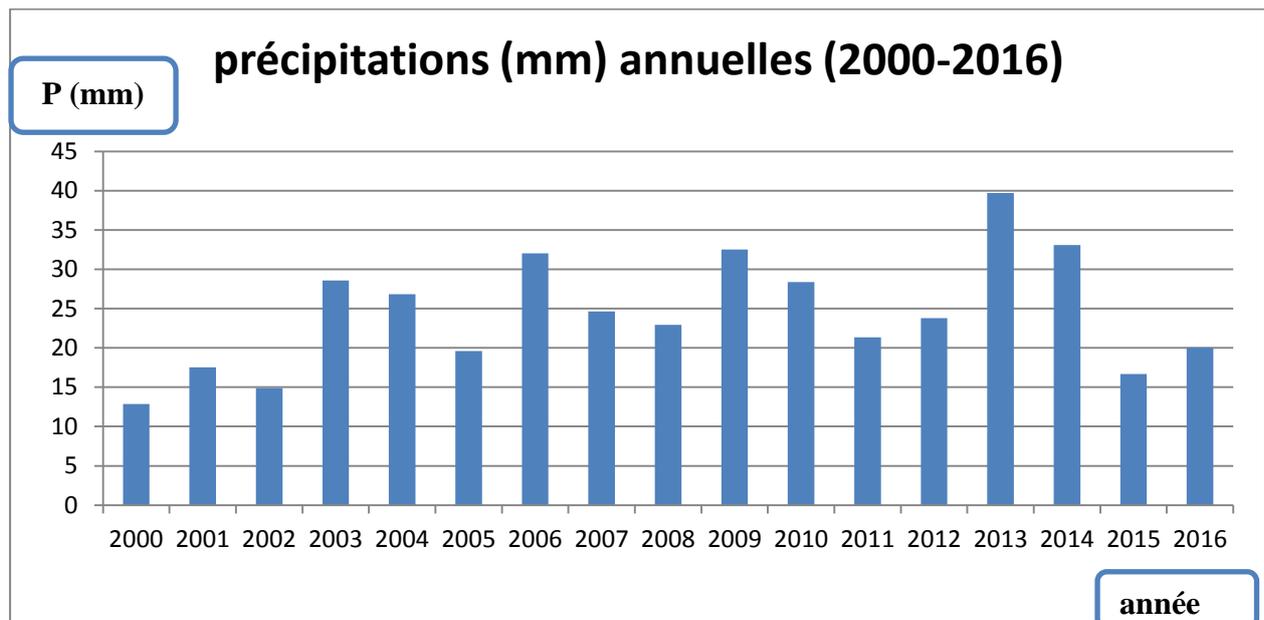


Figure N°06 : Le régime pluviométrique saisonnier de la zone de Selmana entre 2000-2016

L'histogramme montre que la saison hivernale comporte les mois de (Décembre, Janvier, Février), qui est caractérisée par la saison la plus pluvieuse environ 32.66mm, et l'été la saison la plus sèche qui comporte les mois de (Mars, Avril, Mai) environ 6.42mm. Nous remarquons aussi, que le régime pluviométrique de l'Automne est plus arrosé que Printemps.

III.4.1.3- le régime annuel des précipitations :



FigureN°07 : précipitation annuelles de la zone de Selmana entre 2000-2016

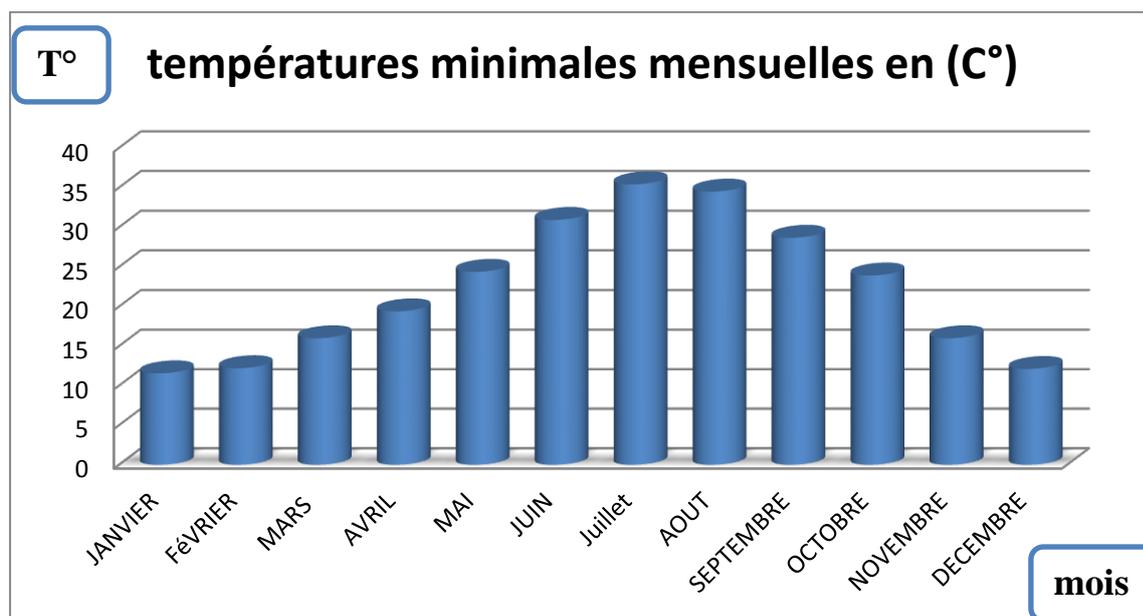
L'analyse de cet histogramme indique que les précipitations sont irrégulières d'une année à l'autre. La hauteur de la pluviosité permet de voir que le maximum des pluies atteint en année 2013 avec 476 mm et les autres années sont inférieures à 400 mm

III.5 -Température :

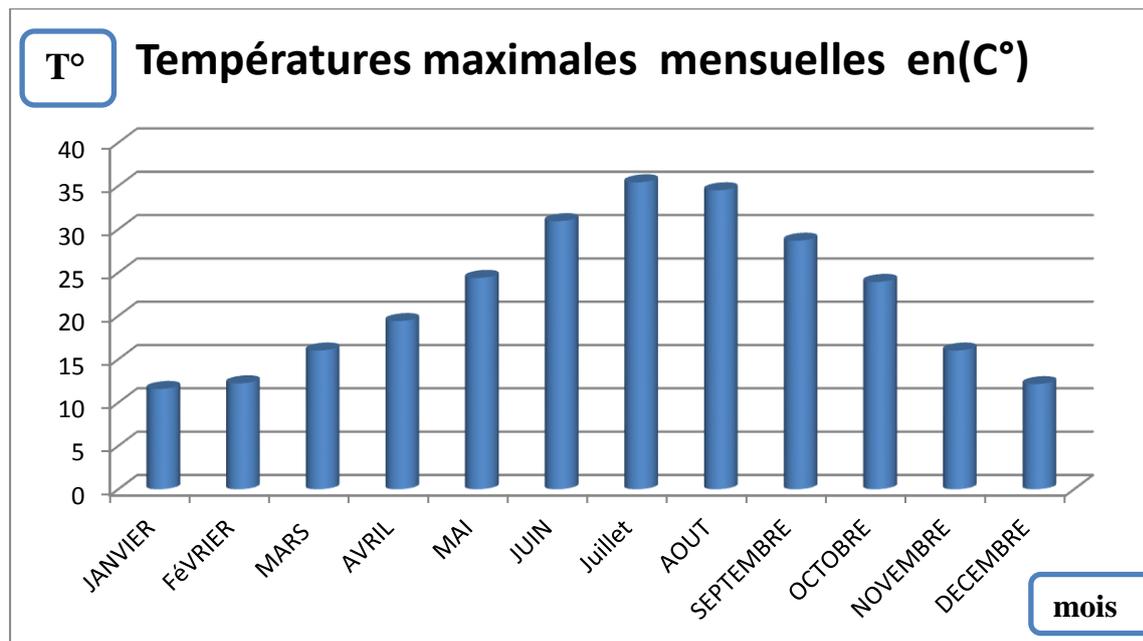
La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne la distribution de la végétation.

Particulièrement les plantes steppiques réagissent positivement vis-à-vis de la température et l'ensoleillement et d'une manière indirecte c'est l'intensité lumineuse qui affecte respectivement la photosynthèse et le développement de ces plantes (Henin ,1969 *in* Rekik, 2015).

III.5.1. Températures minimales et maximales mensuelles :



FigureN°08 : Températures minimales mensuelles de la zone de Selma (2000-2016)



FigureN°09 : Températures maximales mensuelles entre 2000-2016 de la zone de Selmana

Les figures 08 et 09 représentent les températures minimales et maximales mensuelles. On observe des variations des températures en hiver et en été ,sachant que les mois les plus froids sont (janvier, février, et décembre) avec des températures minimales de 10C° à 12C° et le maximum de températures est enregistré pendant les mois de juillet et août entre 22C° à 34 C° correspondre à la saison chaude.

III.5.2.2-Les températures moyennes :

III.5.2.2.1-Les températures moyennes mensuelles :

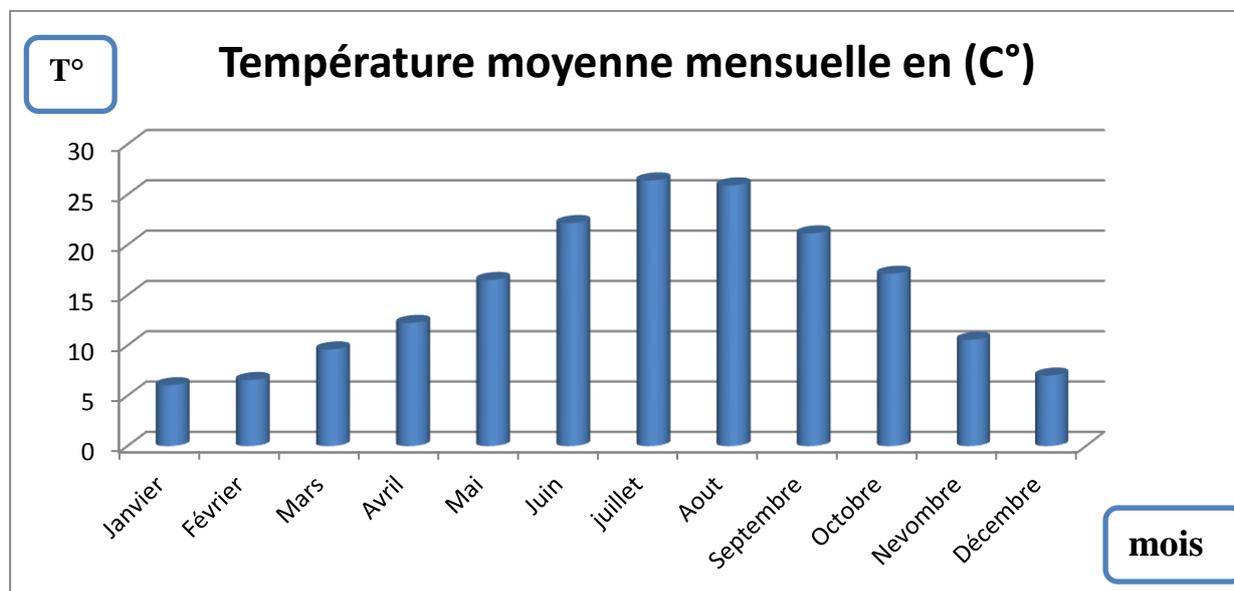


Figure N° 10: Température moyenne mensuelle de la zone de Selmana entre 2000 -2016

La figure ci-dessus illustre l'évolution de la température moyenne mensuelle de la zone de Selmana. Elle révèle que les températures les plus élevées sont remarquées durant les mois de juin, juillet, aout, et septembre, et qui oscille entre 15C°à 25C°. D'autre part, les températures les plus basses sont enregistrées durant les mois de janvier, février et décembre entre 5C°à 6C°.

III.5.2.2.2-Les températures moyennes annuelles :

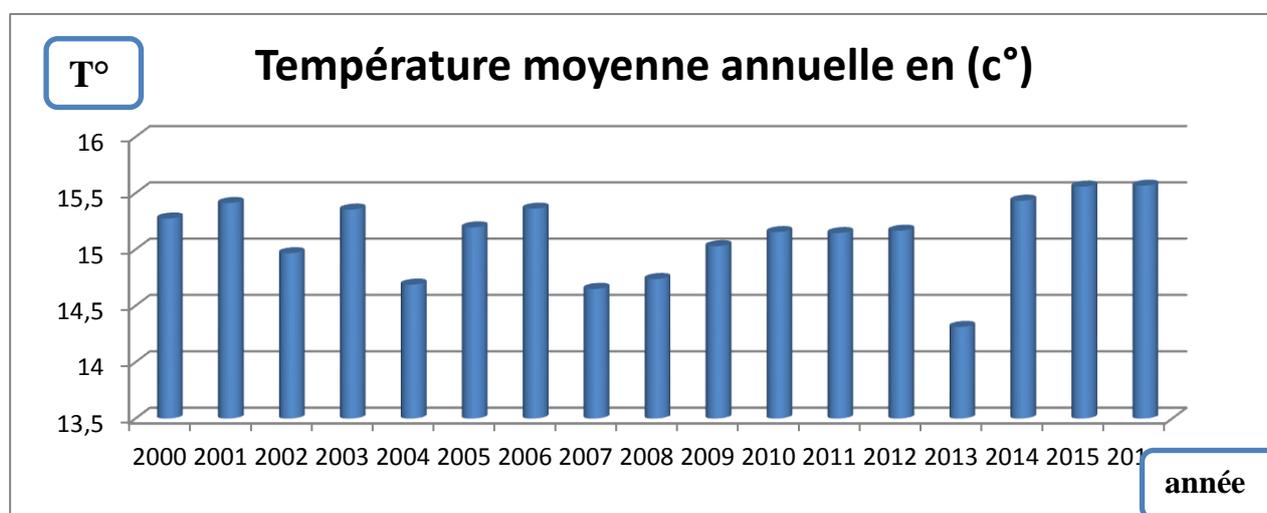


Figure N°11 : Température moyenne annuelle de la zone de Selmana entre 2000 -2016

La figure (11), représente les températures moyennes annuelles enregistrées dans la zone d'étude. À partir de ces histogrammes, on peut dire que les températures sont contrastées d'une année à l'autre. On s'aperçoit que les températures ont atteint leur plus haute niveau depuis les années (2001, 2003, 2006, 2014, 2015,2016) entre 15,2 C° à 15,5C°, et les températures les plus basses ont été enregistrées en 2013 estimé à 14,2C°.

III.6- Synthèse bioclimatique :

La synthèse climatique est une étape très importante dans chaque projet lié à l'environnement. Les données climatiques pour les types de climat sont classées selon des formules et des chiffres. De la température et des précipitations, qui sont les critères fondamentaux dans la classification des bioclimats.

III.6.1-Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger :

Selon (Quezel et Medail 2003 *in* Benkhetou *al.*,2015), 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 maximums du mois le plus chaud (M) et à la moyenne des minimums du mois le plus froid de l'année (m). Cet indice est formulé de la façon suivante :

$$Q2 = 2000P/M^2 - m^2$$

Avec : M et m sont exprimés en degrés Kelvin (° Kelvin).

Ses valeurs sont organisées en un diagramme bidimensionnel, le (climagramme d'Emberger 1933), où l'indice Q2 caractérisant le degré d'humidité global du climat est en ordonnées et m en abscisse. Ce quotient est modifié et simplifié par (Stewart,1969 *in* Benkhetou *al.*,2015) : avec les températures en degré Celsius :

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

Pour notre zone d'étude (Selmana) qui se caractérise par:

- Des précipitations annuelles (PP)= 293.39mm
- Une température maximale du mois le plus chaud M= 35.42°C
- Une température minimale du mois le plus froid m= 0.54°C

Après l'application de la formule nous avons trouvé une valeur de Q2= 28.88 pour la zone étudiée.

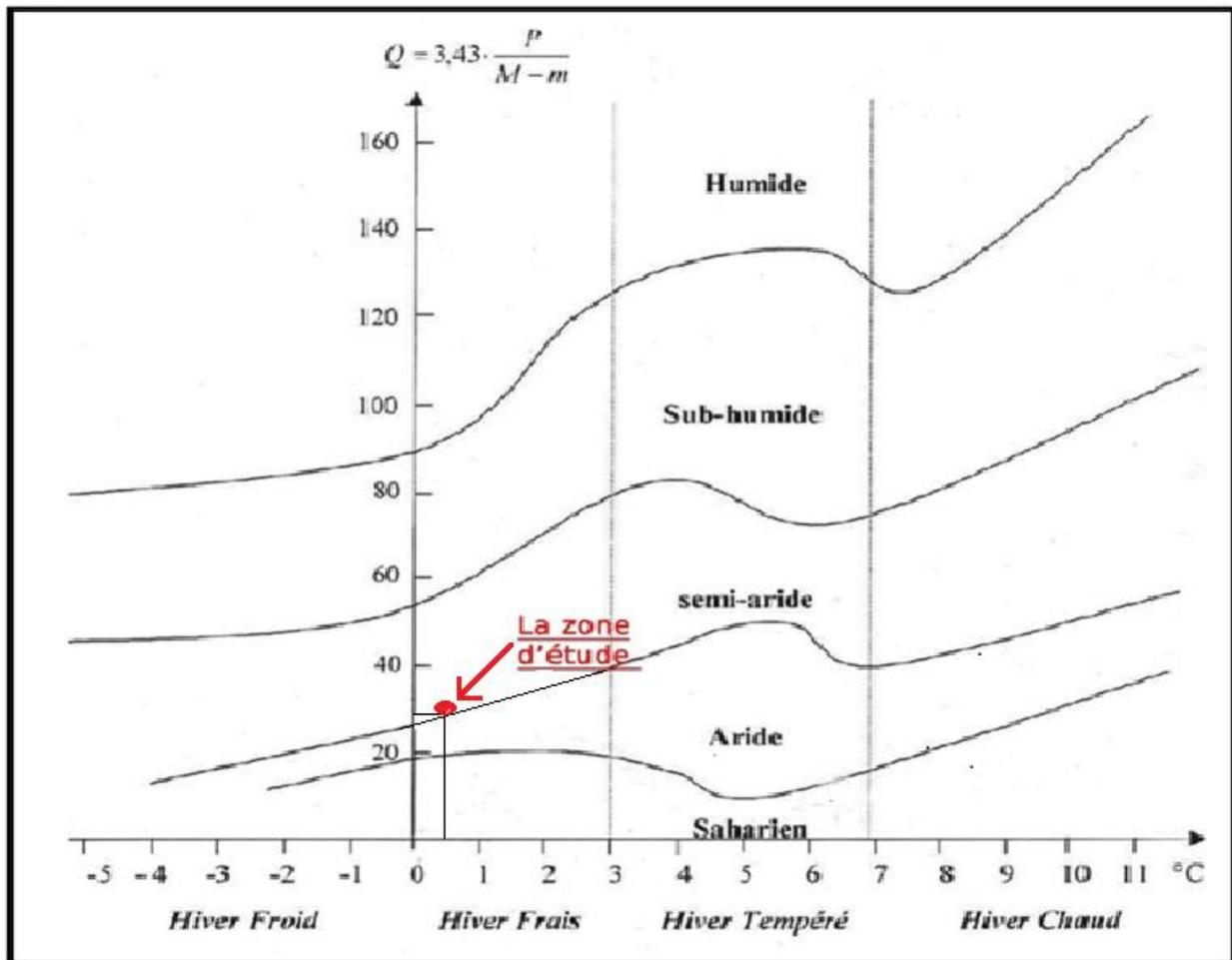


Figure N°12 : Climagramme pluviométrique d'Emberger (zone d'étude Selmana).

Par projection de la valeur de Q2 sur le climagramme d'Emberger, on peut déterminer l'étage bioclimatique. La région de Selmana se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais.

III.6.2-Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS :

Le Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données de précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles (Dajoz, 2003 in KHODJA, 2016).

(Bagnouls & Gausсен 1953 in KHODJA, 2016) définissent la saison sèche comme étant l'ensemble des mois où le total mensuel des précipitations est inférieur ou égal au double de la température moyenne ($P = 2T$). La lecture est faite directement sur le graphique.

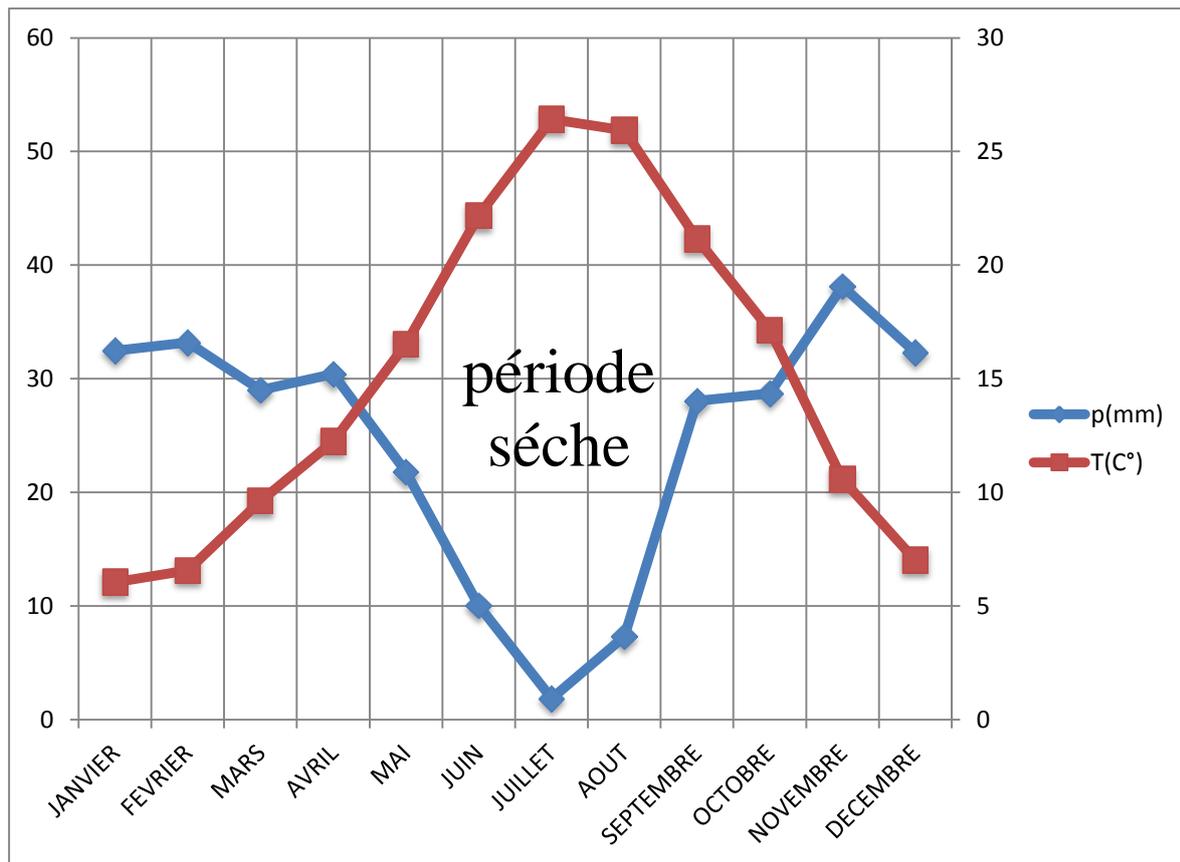


Figure N° 13: Diagramme Ombrothermique de BANGOUL & GAUSSEN de la région de Selmana (2000-2016)

D'après le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS on constate que la zone d'étude se situe en zone de climat méditerranéenne.

Cette zone caractérisée par deux périodes :

- Une période sèche s'étale de la fin du mois d'avril jusqu'à la fin du mois d'octobre et dure cinq mois environ.
- Une période humide qui s'étale de début du mois de novembre jusqu'au début du mois d'avril.

Chapitre IV :

Matériels et Méthodes

IV.1 -L'objectif :

L'objectif de ce travail est d'étudier à travers des relevés floristiques la diversité floristique de la zone steppique de Selmana.

IV.2-Le matériel :

Pour réaliser les relevés floristiques nous avons eu recours au matériel suivant :

- Un carnet et un stylo
- Un GPS pour prendre les coordonnées géographiques
- un appareil photo numérique pour photographier les stations et les espèces.
- Les moyens de prélèvement.
- Un mètre ruban pour calculer la surface de la placette.
- Un véhicule pour le déplacement sur terrain.

IV.3-Méthodologie :

L'échantillonnage est une étape principale dans l'étude de la végétation quel que soit l'objectif de cette étude. L'échantillonnage retenu dans le cas de notre travail est un échantillonnage subjectif. L'échantillonnage subjectif est considéré comme une méthode de reconnaissance qualitative rapide permet de déblayer le terrain en vue d'étude plus précise. (Gounot, 1969).

Il consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs et suffisamment homogènes (Long 1974). C'est la forme la plus simple et la plus intuitive d'échantillonnage.

Selon Gounot (1969), le chercheur choisit comme échantillons des zones qui lui paraissent particulièrement homogènes et représentatives d'après son expérience ou son « flair ». De nombreux phytosociologues ou phyto-écologues ont appliqué cette méthode jugée critiquable sur le plan théorique. Les descripteurs pris en compte au niveau de la parcelle sont : la densité, la hauteur et le recouvrement des espèces.

D'autres catégories d'informations sont également marquées telles que les coordonnées géographiques et spécifiques.

IV.4- Méthode de quantification de la végétation :

IV.4.1-Choix des stations :

Figure N°14 : Vue générale de la station de selmana

Au terrain, le phytosociologue choisit l'emplacement de ses relevés selon deux niveaux de perception successifs (Medour, 2010).

- Une première vision à l'échelle paysagère l'amène à choisir les éléments majeures, significatifs et répétitifs du paysage végétal (formation végétale) qu'il veut étudier ;
- Une deuxième vision à l'intérieur de l'élément paysager qui guidera le choix de l'emplacement du relevé et de ses limites.

IV.4.2-Aire minimale :

L'aire minimale est conçue pour que la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale soit présente. C'est une approche classique qui repose sur la méthode des surfaces emboîtées. Les placettes dans ce système ont une unité primaire de 1 m², et chaque nouvelle placette est double de la surface de la précédente et ainsi de suite. Les placettes impaires (1, 3, 5, 7 et 9) ont une forme rectangulaire et les placettes paires (2, 4, 6, et 8) ont une forme carrée (Figure 12) (Le Floc'h, 2008).

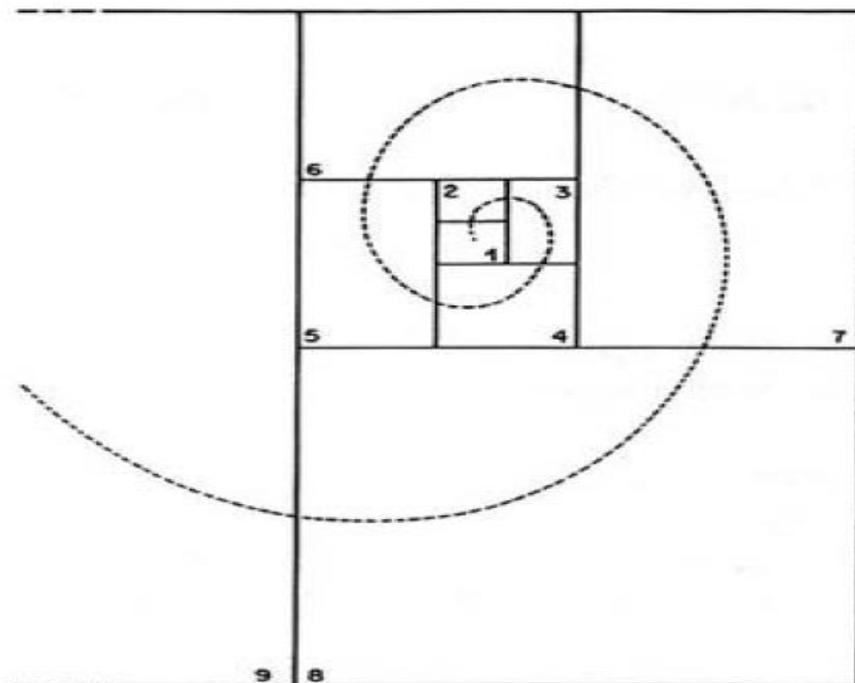


Figure N°15: Système de surfaces emboîtées pour déterminer l'aire minimale

La valeur de l'aire minimale s'apprécie assez facilement, elle est sensiblement constante pour les divers relevés d'un groupement déterminé. Dans notre travail, nous avons préconisé à une aire minimale circulaire de d'ordre de 32 m^2 , qui représente l'aire minimale proposé par Le Floc'h (2008) pour l'Algérie et la Tunisie.

IV.4.3-Réalisation des relevés :

Une fois le choix des stations est fixé, nous avons entrepris la réalisation des relevés. Nous avons réalisés 16 relevés au total durant la période fin avril début mai 2019 pour recenser le maximum de végétation car c'est la période qui se coïncide avec la floraison de la majorité des espèces steppiques.

IV.4.4-Evaluation de l'abondance-dominance :

Braun-Blanquet et Pavillard (1922) définissaient comme suit ces deux notions (Le floc'h, 2008) :

- *l'abondance* : est une appréciation relative du nombre d'individus de chaque espèce entrant dans la constitution de la population végétale d'un territoire donné,
- *la dominance* : concerne le recouvrement des individus de chaque espèce.

La quantification repose habituellement sur l'évaluation de l'abondance (notion qualitative) et de dominance (notion quantitative) au sens de Braun-Blanquet (1928, 1952). La probabilité de présence d'un taxon dans une unité de milieu est évaluée par sa participation effective au couvert (Le floch, 2008).

Ce coefficient d'abondance-dominance, utilisé en phytosociologie, permet de fournir une appréciation de l'importance d'une espèce dans une unité de milieu. Les coefficients utilisés permettent de ranger les taxons inventoriés dans l'une des 6 classes suivantes:

- + Individus rares, recouvrement très faible < 1%
- 1. Individus assez abondants mais recouvrement faible, inférieur à 5 % de la surface étudiée
- 2. Individus abondants recouvrant 5 à 25 % de la surface étudiée
- 3. Individus abondants recouvrant 25 à 50 % de la surface étudiée
- 4. Individus abondants recouvrant 50 à 75 % de la surface étudiée
- 5. Individus abondants recouvrant plus de 75 % de la surface étudiée

IV.4.5-La détermination botanique :

La détermination des taxons a été faite à partir de la Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales de (Quézel et Santa, 1962-1963). La systématique des taxons cités tient compte de la classification APG III (Angiosperme Phylogeny Group, 2009).

La nomenclature retenue a été actualisée selon l'Index synonymique Flore Afrique du Nord (Dobignard et Chatelain, 2010-2013). Pour compléter la description fine du cortège floristique, l'élaboration de spectres de types biologique et phytogéographique et etc... est impérative.

IV.5-Etude de la diversité floristique

Pour évaluer la diversité floristique des relevés, nous sommes servis des Indices de Shannon-Weaver H et d'équitabilité de Pielou E (Legendre et Legendre, 1979 ; Dajoz, 2003; Frontier et al, 2008, Marcon, 2013 in Benkhatou, 2015). Ils sont calculés à partir de la contribution spécifique de chaque espèce. Ces indices permettent d'avoir aisément une meilleure idée sur l'état de la diversité biologique d'un écosystème.

IV.6-Mesure de la biodiversité :

L'évaluation de la biodiversité peut être réalisée selon diverses approches qui sont fondées sur l'usage d'indices de diversité dont la formulation est plus ou moins complexe. Cette formulation va de l'approche la plus simple, assez fruste, qui consiste à ne faire intervenir que la relation dimension-richeesse spécifique à l'approche la plus complexe qui exploite des notions plus complexe

IV.6.1-Richesse spécifique :

La richesse spécifique, le nombre d'espèces présentes dans la communauté, est une composante apparemment simple de la diversité (Magurran 1988 in Fayolle, 2008).

L'inventaire exhaustif des espèces d'une communauté reste cependant difficile à réaliser sur le terrain. Cette diversité peut être divisée de trois manières (échelles) :

- **La diversité alfa(α) ou intra biotique:** est la diversité locale, mesurée à l'intérieur d'un système délimité. Plus précisément, il s'agit de la diversité un habitat uniforme de taille fixe (Marcon, 2016).
- **La diversité beta(β) ou inter biotique:** est le taux de remplacement des espèces le long d'un gradient (topographique ou d'habitats) (Marcon, 2016).
- **La diversité gamma(γ) ou sectorielle :** richesse en espèces au niveau régional ou géographique (Victor, 2009).

IV.6.2-L'indice de Shannon(1948) ; Shannon et Weaver(1963), (H') :

Il est calculé sur la base des recouvrements des espèces au sein des relevés. Il est exprimé par la formule suivante :

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

Avec : $p_i = n_i / N$

Où n_i est ici le recouvrement de l'espèce i dans le relevé tandis que N équivaut à la somme des recouvrements de l'ensemble des espèces. Il pare fois écrit :

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

Cet indice est d'autant plus petit (proche de 0) que le nombre d'espèces est faible et que quelques espèces dominant. L'indice de Shannon est souvent accompagné par l'indice d'équitabilité de Piélou.

IV.6.3-Indice de Simpson :

On note la probabilité qu'un individu tiré au hasard appartienne à l'espèce .
L'indice de Simpson (1949), ou Gini-Simpson, est :

$$E = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

IV.6.4-Le coefficient d'équitabilité de pielou (1966)

(E) : est donné par la relation suivante :

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Ou S désigne le nombre total d'espèce.

Il explique le degré de diversité atteint par rapport au maximum possible. Il est compris entre 0 et 1.(E) tend vers 0 lorsque chaque relevé ne compte qu'une seule espèce et prend la valeur 1 lorsque toutes les espèces ont le même recouvrement.

IV.6.5-Indice de perturbation :

Selon (Loisel et Gomila, 1993 in Benkhetto, 2015), l'indice de perturbation calculé permet de quantifier la thérophytisation d'un milieu.

L'importance de l'indice de perturbation est proportionnelle à la dominance des thérophytes qui trouvent ici leur milieu favorable pour leur développement (substrat sablonneux, pauvreté en matière organique) ; ce qui reflète aussi un milieu plus ouvert.

L'indice de perturbation donné par la relation suivante :

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

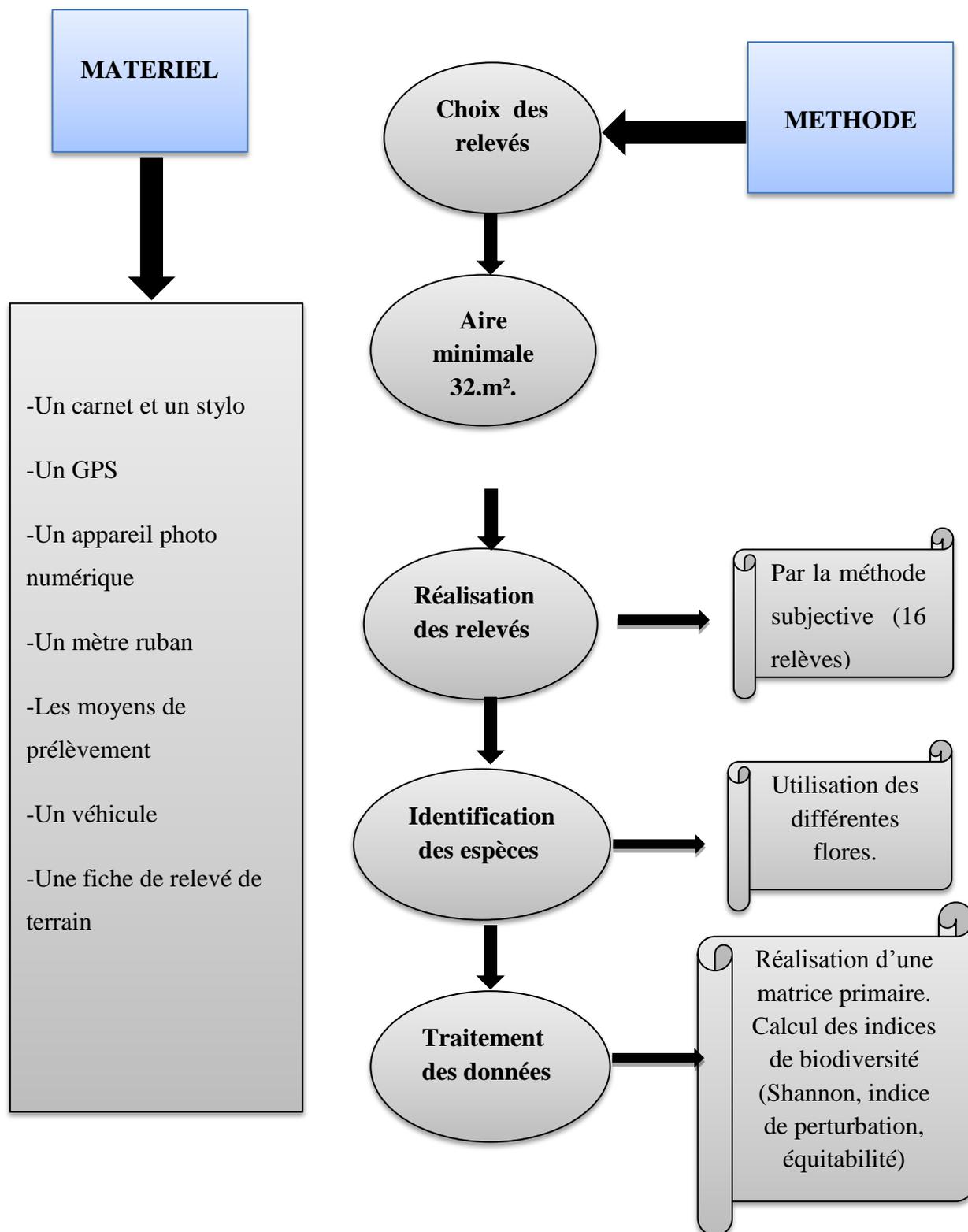


Figure N°16 : Organigramme du plan de travail

Chapitre V :

Résultats et Discussions

V.1-Résultats :

Les 16 relevés réalisés ont permis de recenser et d'identifier 81 espèces vasculaires appartenant à 70 genres et 29 familles botaniques. Les types biologiques accusent une prédominance des thérophytes (56%) Chaméphytes (19%) Hémicyptophytes (16%).

Dans l'ensemble méditerranéen, l'élément méditerranéen est prépondérant avec 25 espèces et 30%, ouest méditerranéen sont représentées par 7 espèces, soit 8%. L'indice de diversité de Shannon-Weaver (4.08), associé à l'indice d'équitabilité de Pielou (0.92) sont relativement élevés. L'indice de perturbation (76.54%) indique une richesse relative en thérophytes et Chaméphytes au niveau de la formation végétale du selmana.

Les fréquences relatives les plus élevées *Stipa parviflora*, *Anacyclus clavatus*, *Bromus ruben*, *Eruca vesicaria*, *Plantago albicans*.

V.2-Spectre biologiques :

Les travaux plus récents de (Raunkiaer, 1905) sont basés sur le regroupement des espèces végétales en types biologiques à partir de critères morphologiques déterminant l'adaptation des plantes à la saison défavorable, Suivant la position des bourgeons pérennants et leur degré de protection, on distingue les types biologiques suivants (Faurie et al., 2003 in Sedjar, 2012)

- **Phanérophytes** : sont des plantes dont les bourgeons d'hiver sont situés à plus de 50 cm au-dessus du niveau du sol. Dans les régions tempérées, les principaux phanérophytes sont les arbres et les arbustes. On distingue également les nanophanérophytes qui atteignent moins de 2 m de hauteur et les phanérophytes laineux.
- **Chaméphytes** : (Chaméphytes) Possèdent des bourgeons d'hiver situés au-dessus du niveau du sol mais à moins de 50 cm de hauteur. Les Chaméphytes frutescents sont de petits buissons à tiges lignifiées et plus ou moins dressées. Les Chaméphytes herbacés ont, par contre, des organes aériens herbacés, souvent plus ou moins appliqués contre le substrat.
- **Hémi cryptophytes** : ont des bourgeons d'hiver qui se développent au niveau du sol. stratégie mixte qui combine celle des géophytes et des Chaméphytes. Les bourgeons, au ras du sol, sont enfouis dans des rosettes de feuilles (pissenlits, plantains, iris, etc.).
- **Géophytes** : (Cryptophytes) ces plantes passent la période froide protégées par le sol. Il subsistent durant la mauvaise saison grâce à leurs organes souterrains. Les

géophytes rhizomateux possèdent un rhizome. Les géophytes tubéreux passent l'hiver à l'état d'organes souterrains tubérisés (bulbe, tubercule).

- **Thérophytes** : ont une durée de vie de quelques mois. Ils ne sont représentés que par leurs graines durant la saison défavorable ou, plus rarement, germent déjà en automne et passent l'hiver à l'état de plantule.

Tableau N°02 : Pourcentage des types biologiques de la zone d'étude

Type Biologique	Nombre	Pourcentage %
<i>Th</i>	46	56,79
<i>Ch</i>	16	19,75
<i>Hé</i>	13	16,04
<i>Ge</i>	3	3,70
<i>Cry</i>	1	1,23
<i>Nph</i>	2	2,46

Cha : chamaéphytes ; **Hém** : hémicryptophytes ; **Cri** : criptophytes ; **Thé** : thérophytes
Nph : nanophanérophytes

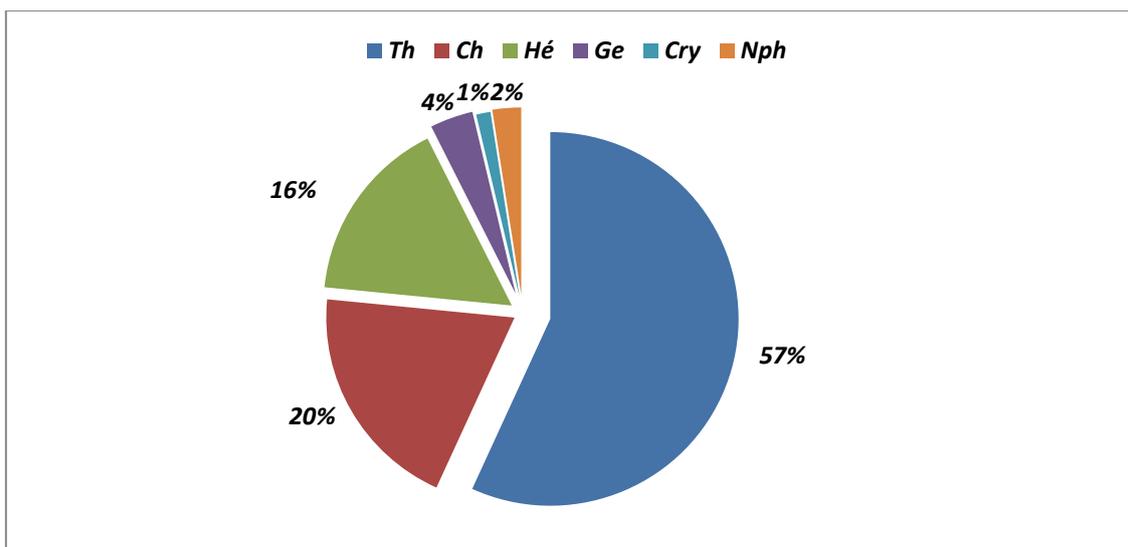


Figure N°17 : Spectre des types biologiques de la zone d'étude

L'examen des types biologique de l'ensemble de la végétation recensée (Tableau N°:09) a révélé que les thérophytes en nombre de 46 dominant les lieux avec 57%. Les types restants : Chaméphytes, hémicytopytes, géophytes, les cryptophytes et les nanophanérophytes n'ont que de faibles présences (20%, 16%, 4%, 1% et 2% respectivement).

La dominance des thérophytes par rapport aux autres types biologiques montre la perturbation de milieu (Surpâturage, la sécheresse....).

Les types biologiques de notre zone d'étude se présentent comme suit :

Th>Ch>Hé>Gé> Na >Cyt

Dans la zone d'étude, les thérophytes présentent un taux très élevé et dominant dans la zone toute fois, les Chaméphytes gardent une place importante, car ils sont les mieux adaptés à la sécheresse (steppe à chaméphytes). Du point de vue dynamique de la végétation, la thérophitisation est la phase ultime de dégradation du couvert végétal d'une zone donnée (Quezel, 2000 *in* Ferrad et Hammou, 2016).

V.3-Spectre biogéographique :

L'analyse biogéographique des flores actuelles est susceptible de donner de précieux renseignements sur les modalités de leur mise en place. L'élément phytogéographique correspond à l'expression floristique phytosociologique d'un territoire étendu bien défini ; il englobe les espèces phytogéographiques caractéristiques d'une région ou d'un domaine déterminés d'après Braun-Blanquet (Braun Blanquet1991 *in* Kerroum, 2014).

Selon (QUEZEL et MEDAIL, 2003 *in* Kerroum,2014), sur le pourtour méditerranéen, les multiples événements paléogéographique et les cycles climatiques contrastés ont aussi permis l'émergence de cette biodiversité inhabituellement élevée.

Tableau N°03 : Pourcentage des types biogéographiques de la zone d'étude

Types Biogéographique	Nombre	Pourcentage %	Types Biogéographique	Nombre	Pourcentage %
Alg	1	1,23	Euras-NA-Trop	1	1,23
As-Occ-Can	1	1,23	Ibéro-Mar	1	1,23
As-Méd	3	3,70	Ibéro-Maur	7	8,4
Atl- Méd	1	1,23	Irano-Tour	1	1,23
Canar-Circum-Méd	1	1,23	Macar-Méd-Tour-Irano	1	1,23
Circum-Bor	2	2,46	Méd	25	30,86
Circum-Maur	1	1,23	Méd- Irano	2	2,46
Circum-Méd	3	3,70	NA	2	2,46
Cosmop	3	3,70	Paléo-Sub-Trop	2	2,46
E-Méd	1	1,23	Paléo-Temp	1	1,23
Eur	1	1,23	Sah-Sind	1	1,23
Eur- Méd	5	6,17	Sah-Sind-Méd	1	1,23
Euras	4	4,93	Sicil	1	1,23
Euras- Méd	1	1,23	W-Méd	7	8,4

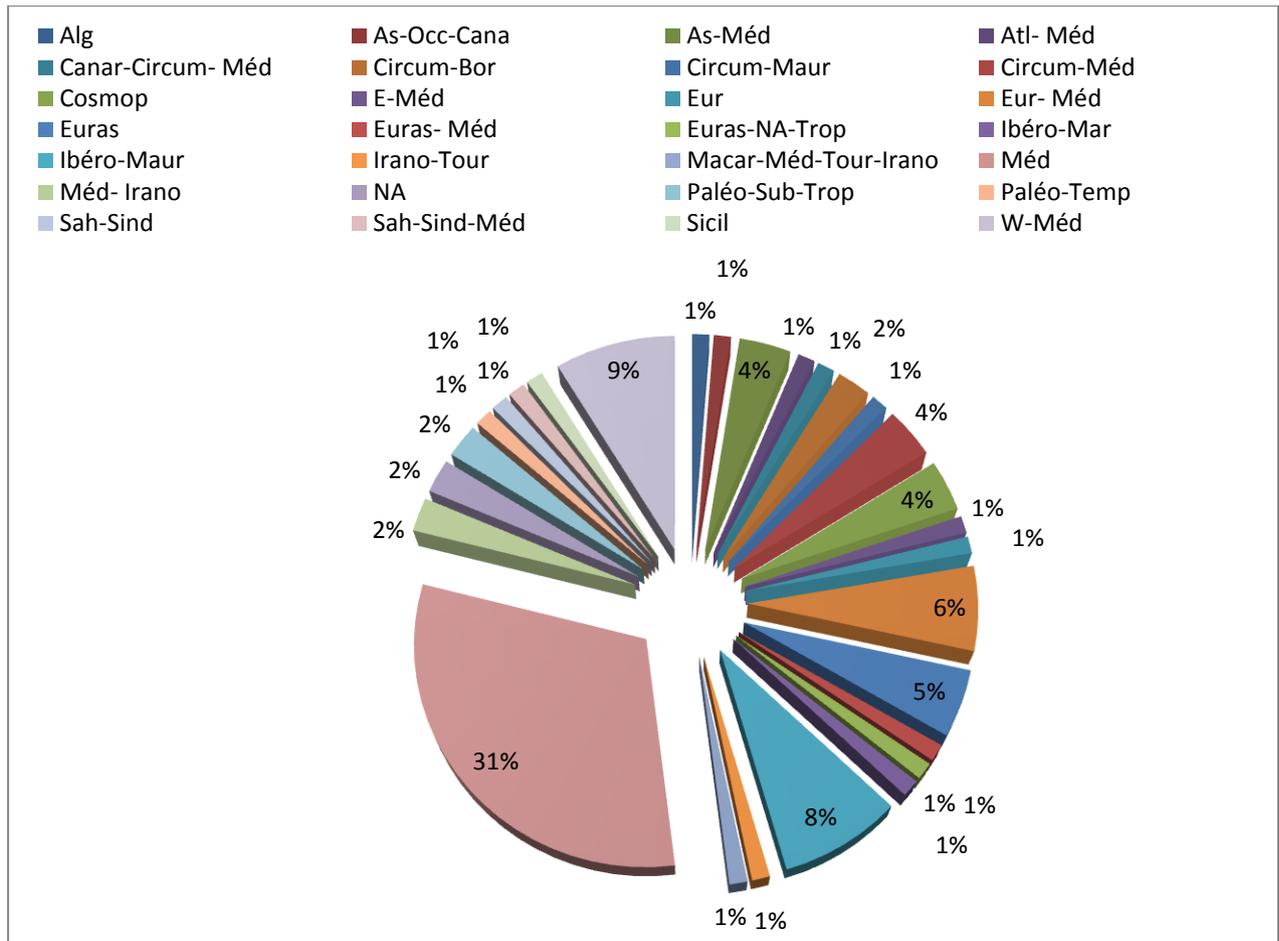


Figure N°18: Spectre des types biogéographiques de la zone d'étude

La flore inventoriée dans la région de Selmana montre la présence des divers éléments biogéographiques avec la dominance des espèces méditerranéennes. L'élément méditerranéen domine dans cette formation avec 20 espèces (30,8%) vient ensuite les sept 7 espèces de l'ouest méditerranéen avec 8,6% et les sept 7 espèces Ibéro-Mauritanien avec 8.4% et 5 espèces, Européen méditerranéen avec 6,17% .Les autres types ont un faible pourcentage mais contribuent à la richesse et la diversité du potentiel biogéographique de la région d'étude

V.4-Types morphologiques

A côté des classiques types biologiques sont décrits, des "types morphologiques" fondés sur la structure morphologique. Ces différentes sortes de "types" constituent sur les plans biologique, morphologique et écologique des caractéristiques intéressantes dans l'étude de la structure des formations végétales (Gadrot 1999, Romane1987in Dahmani_Megrerouche

1997 in Ouzlifi, 2015) et mettent en évidence l'existence d'une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères morphologiques.

Tableau N°04: Pourcentage des types morphologiques de la zone d'étude

Type Morphologique	Nombre	Pourcentage %
HA	43	53,08
HV	34	41,97
L	4	4,93

HA : Herbacées annuelles HV : herbacées vivaces L : ligneuse

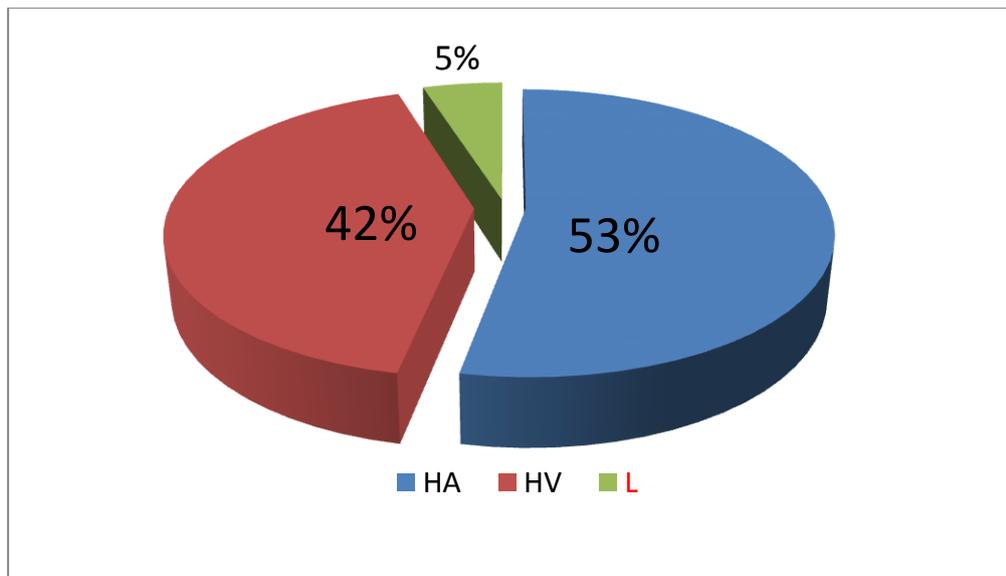


Figure N°19: Spectre des types morphologiques de la zone d'étude

La figure ci-dessous révèle une prédominance des plantes herbacées annuelles avec 43 espèces (53 %), et Les herbacées vivaces avec 34 espèces (42%). Les plantes ligneuses se caractérisent par un taux trop faible (4 %). D'après Raunkiaer (1905), les plantes annuelles sont particulièrement appropriées aux climats très rigoureux.

V.5-Composition systématique :

La composition floristique reste le meilleur indicateur des conditions écologiques. (Bonin et al. 1983 in Ghenou, 2014).

L'action humaine pourrait apparaître à ce niveau comme un facteur de diversification des paysages végétaux et de leurs richesses floristiques. (Barbero et al. 1984 in Ghenou, 2014)

Tableau N°05 : Pourcentage des familles de la zone d'étude

Familles	Nombre	%	Familles	Nombre	%
Aizoaceae	1	1,23	Lamiaceae	7	8,64
Amaranthaceae	2	2,46	Linaceae	1	1,23
Apiaceae	3	3,70	Malvaceae	1	1,23
Asphodelaceae	1	1,23	Nitrariaceae	1	1,23
Asteraceae	20	24,69	Papaveraceae	2	2,46
Boraginaceae	1	1,23	Plantaginaceae	1	1,23
Brassicaceae	2	2,46	Poaceae	10	12,34
Caprifoliaceae	1	1,23	Polygonaceae	1	1,23
Caryophyllaceae	4	4,93	Primulaceae	1	1,23
Chenopodiaceae	1	1,23	Ranunculaceae	1	1,23
Cistaceae	3	3,70	Resedaceae	2	2,46
Euphorbiaceae	2	2,46	Rhamnaceae	1	1,23
Fabaceae	6	7,40	Scrophulariaceae	1	1,23
Geraniaceae	1	1,23	Thymelaeaceae	2	2,46
Iridaceae	1	1,23			

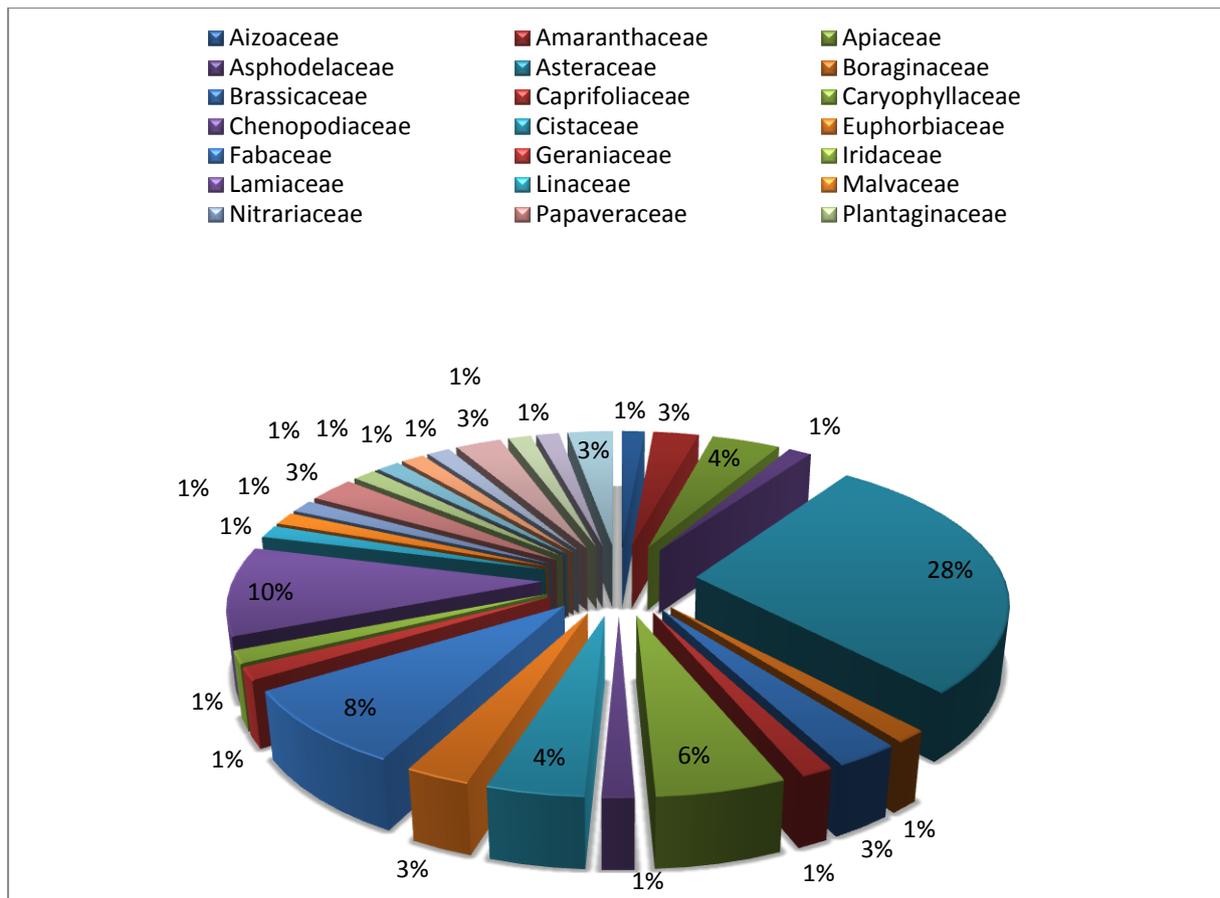


Figure N°20 : Spectre de la composition systématique de la zone d'étude

Au plan générique, les familles les mieux représentées sont les Asteraceae avec 20 espèces (soit 20% des espèces), les Poaceae avec 10 espèces (soit 12%), les Lamiaceae avec 7 espèces (soit 8%) et les Fabaceae avec 10 espèces (soit 6%). Les autres familles comportent moins de 05 espèces, avec des pourcentages variant entre 5% et 01%.

V.6-Indices de diversité floristique :

L'indice de Shannon-Weaver associé à l'indice d'équitabilité, est réalisé sur la liste globale des espèces. Il permet d'avoir aisément une meilleure idée sur l'état de la diversité biologique d'un écosystème. En ce qui concerne la zone d'étude, leur valeur respective est de 4.08 et de 0.92. Ces valeurs traduisent que le site est richement diversifié (Tableau 06).

V.6-Indice de perturbation :

Un indice de perturbation de l'ordre de $IP = 76.54$ au niveau de la formation végétale du selmana traduit un degré de perturbation important ; ce qui reflète aussi un milieu plus ouvert. Dans cette situation, (Berbero et al 1990) soulignent que les perturbations causées par l'homme et ses troupeaux sont nombreuses et correspondent à deux situations de

plus en plus sévères allant de la matorralisation jusqu'à la désertification passant par steppisation.

Tableau N°06 : Résultats des indices de diversité

Total des espèces (S)	81
Indice de Shannon	4.08
Equitabilité	0.92
Indice de perturbation	76,54%

Conclusion générale

Notre travail qui porte sur la contribution à l'étude de la diversité floristique dans la zone steppique Selmana a pour but de recenser la diversité existant dans ce territoire.

Selmana représente la limite Sud de la wilaya de Tissemsilt où règne un climat méditerranéen avec un étage bioclimatique semi-aride à hivers frais qui permet le développement d'une steppe. D'après les résultats obtenus, cette zone se distingue par une diversité floristique composée par (81) espèces réparties sur (29) familles les plus fréquentes : les Astéracées (24,69%), les Poacées (12,34%), les Lamiacées (8,64%) dont la grande partie est constituée notamment par des Thérophytes qui représentent (56,79%) de toute la végétation existante, montre la perturbation de milieu (Surpâturage, la sécheresse...).

Les principales espèces qui imposent une dominance dans leur composition floristique résument au *Artemisia herba alba*, *Bombycilaena discolor*, *Calendula officinalis*, *Plantago albicans*, *koeleriocristata*...

Cette végétation est marquée actuellement par le type : Th>Ch>Hé>Ge>Cry>Nph avec une prédominance des espèces de type biogéographique Méditerranéen avec (30,86%) suivis par les éléments de W. Méditerranéen 8% puis les éléments Ibéro-Maur avec (8,64%).

En plus du type de formation représenté par les herbacées annuelles (53,08%) à la majorité, suivi de (41,97%) les herbacées vivaces où la raison de cet écart, les plantes annuelles sont particulièrement appropriées aux climats très rigoureux.

Des facteurs tels que la transformation des habitats, le changement climatique, ainsi qu'une croissance de la population et de la consommation, à causer des pertes de biodiversité steppique et des changements dans ces écosystèmes, cette perte nuira au être humain à la fois directement ou indirectement.

Dans le cas de cette étude, l'évaluation et le suivi de la nature et qualité de la flore aideront à trouver des solutions adéquats à l'aménagement de ces territoires et de la gestion durable pour sauver leur intégrité et leur fonctionnement.

Ce mémoire ouvre des perspectives intéressantes, nous citons :

- L'application de la mise en défens car et d'après nos sorties on a remarqué que cette zone a été épargné de ladite politique.

- La réglementation du pâturage, il faut fixer le nombre de bétails à introduire dans un parcours ainsi que la rotation à suivre pour parcourir le terrain bien sûr après l'application de a mise en défens. .
- Le scarifiage qui consiste à cassé les pellicules de battance dure qui couvrent certains surfaces pour faciliter l'infiltration de l'eau de pluie et permettre le démarrage de la remontée biologique.
- Eviter les activités agricoles non appropriées à la nature des sols steppiques (céréalicultures,...)

Références Bibliographie

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 📖 **Abdelguerf.I.A, Chehat.F, Ferrah. A, YahiaouI.S, 2009** - quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national, mars 2009 page 07-21
- 📖 **Abdelguerfi et Ramdane, 2003** évaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à l'évaluation et la réduction des risques menaçant les éléments de la diversité biologique en Algérie bilans des expertises ministères de l'aménagement du territoire et de l'environnement FEM/PNUD Projet ALG/97/G31 Plan d'Action et Stratégie Nationale sur la Biodiversité page 63
- 📖 **Anonyme, 1992** Convention Sur La Diversité Biologique Nations Unies 1992 Article 2. Emploi des termes page 03
- 📖 **Anonyme, 2010** SOURCE / DREAL FrancheComté /CPIE du Hauts Doubs Novembre 2010 La biodiversité page 50
- 📖 **Anonyme, 2010** Schéma directeur de la wilaya de Tissemsilt , Evaluation des ressources en eaux et en sols de la wilaya de Tissemsilt , année 2010 page 296
- 📖 **Aidoud. A ; Touffet. J, 1996** la régression de l'alfa (stipa tenacissima L). graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes. Sécheresse Volume 7 : page187-193
- 📖 **Baga .A, 2016** Les aménagements pastoraux et la lutte contre la désertification dans la wilaya de Djelfa UNIVERSITE de TLEMCEM Diplôme de MASTER en Foresterie page 03-04
- 📖 **Bedrani.S, 2006** In AGRIMED. CHIEAM ; rapport annuel page 291
- 📖 **Benagrouba .S ,2017** les aménagements steppique et la lutte contre la désertification (cas de sud de tissemsilt-selmana) page 24-25

- 📖 **Benderradji .A, Arfa.B, 2006** Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation Impact du phénomène en Algérie Jel classification: Q230, Q280 NEW MEDIT N. 4/2006 page 19
- 📖 **Benkhattou, Boucif .H et Azouzi et Djili et Benkhattou M et Saadi et Zedek ,2015** Diversité Floristique Du Massif Du Nador En Zone Steppique (Tiaret, Algérie) European Scientific Journal July 2015 edition vol.11, No.21 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431 page 406
- 📖 **Bensaid .A, 2006** SIG et télédétection pour l'étude de l'ensablement dans une zone aride : le cas de la wilaya de Naâma (Algérie).Thèse de doctorat.Université Joseph Fourier-Grenoble 1 page 47-48
- 📖 **Boucif. H,2014** contribution à l'étude de la productivité des parcours steppiques de la région sud de la wilaya de Tlemcen (cas de la commune d'el bouihi) Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen page 07
- 📖 **Bousmaha Tahar 2012** contribution à l'étude de l'evolution de la nappe alfatière dans la mise en défens de nofikha.(Naama). universiteaboubakrbelkaïd – tlemcen gestion et conservation des Ecosystèmes page 11
- 📖 **Bouزيد.N et Mokhtar.H ,2006** Problématique des zones steppiques Algériennes et perspectives d'avenir Problématique des zones steppiques Algériennes et perspectives d'avenir page 16
- 📖 **Cherif Rahmani,2002** Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD) Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement page
- 📖 **Ennebati .M ,2015** Potentialités hydrologiques de l'écosystème steppique de Tlemcen et intégration des données dans un système a référence spatiale diplôme de magister université abou bakr belkaïd – Tlemcen en gestion intégrée des écosystèmes page 16-19

- 📖 **Eric .M ,2010** MESURES DE LA BIODIVERSITÉ Les opinions émises par les auteurs sont personnelles et n'engagent pas l'UMR EcoFoG ou ses tutelles page 08-09.
- 📖 **Fayolle, 2008** Structure Des Communautés De Plantes Herbacées Sur Les Grands Causses : Stratégies Fonctionnelles Des Espèces Et Interactions Interspécifiques Centre International D'études Supérieures En Sciences Agronomiques Page 78
- 📖 **François Ramade, 2008** Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement page 65-168- 172 -210 -613
- 📖 **Ghennou .S, 2014** Contributions à l' étude dynamique *stipa tenacissima* L dans le sud-ouest de la région de Tlemcen université abou bakr belkaïd – Tlemcen diplôme de magister en écologie page 78
- 📖 **Gounot. M, 1969** Méthodes D'étude Quantitative De La Végétation,Masson Et Cie, Paris page 314
- 📖 **Guendouzi. L,2014** Contribution à l'étude de la phytomasse aérienne d'écosystèmes steppique de la commune de Maâmora (Saida) Master en Ecologie et Environnement Université Dr. Tahar MOULAY – Saïda page 03-05
- 📖 **Ikhlef ,2013** Evaluation d'un projet de lutte contre la désertification .Cas de la localité de Oued el Hallouf commune de Maamora , wilaya de saida,Master of science page 15
- 📖 **Kerroum .Z,2014** Contribution à l'Etude phytoécologique des groupements à matorrals de BOURICHE (Daïra de Youb- Wilaya de Saida) Université Dr. Tahar MOULAY – Saïda Page 71
- 📖 **Khodja.S, 2016** Contributions à un diagnostic des groupements végétaux dans un milieu steppique en désertification. cas de menkeb ben hamed-tadmiit-wilaya de djelfa page 10,19

- 📖 **Lazergui,2014** Contribution A l'Etude Phytoécologique Des Groupements A Matorrals De Hameïane (Daïra De Youb- Wilaya De Saida) Master En Ecologie Et Environnement Université Dr. Tahar MOULAY – Saïda Page 51
- 📖 **Le Guyader, 2008** la biodiversité : un concept flou ou une réalité scientifique que Courrier de l'environnement de l'INRA n°55, février 2008 page07
- 📖 **Le Floc'h, 2008** Guide méthodologique pour l'étude et le suivi de la flore et de la végétation Tunis page 175
- 📖 **LONG G., 1974-** Diagnostic Phytoécologique Et Aménagement Du Territoire,Centre National De La Recherche Scientifique, Edit, Masson & Cie, Editeur, Paris page 237
- 📖 **Le Houerou. Claudin Et Pouget,1977** Etude Bioclimatique Des Steppes Algériennes * (Avec Une Carte Bioclimatique A 1j1.000.000ème) Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord Alger, T. 68, Fasc. J Et 4, 1977 Page 36-38
- 📖 **Le Houerou, H. N, 1995** Bioclimatologie et biogéographie des steppes aride du Nord de l'Afrique- Diversité biologique, développement durable et désertisation. Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 10. Montpellier : CIHEAM, 1995 pages 73-397
- 📖 **Lévêque et Mounolou, 2008** Biodiversité Dynamique biologique et conservation 2e édition Dunod, Paris, 2008 page 90
- 📖 **MEDDOUR.R,2010** Bioclimatologie Phytogéographie Et Phytosociologie En Algérie, Thèse De Doctorat, Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algérie page 461
- 📖 **MERF,2003** Ministère De L'environnement Et Des Ressources Forestieres Strategie De Conservation Et D'utilisation Durables De La Diversite Biologique République Togolaise Travail-Liberté-Patrie page 35
- 📖 **Nedjraoui.D, 2001** Le profil fourrager en Algérie page 36
- 📖 **Nedjraoui.D, 2004** Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. In : FerchichiA .(comp), FerchichiA .(collab). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux

- 📖 méditerranées.Zaragoza : CIFEAM page 239-243(Cahiers Options Méditerranéennes ;n.62) page 293-240
- 📖 **Nedjraoui Et Bédrani, 2008** La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 8 Numéro 1, avril 2008 page 03-06
- 📖 **OUZLIFI.Dj ,2015** Contribution A Une Etude Morpho métrique De *Daphne Gnidium* L (Thymeleacees) Dans La Région De Tlemcen Université Abou Bekr Belkaid–Tlemcen Diplôme De Master II page79
- 📖 **Pouget, 1980** Les relations sol-végétation dans les steppes Sudalgéroises. Paris : Thèse Doc., travaux et documents de l'OROSTOM, 1980 page 555
- 📖 **Raunkiaer, 1905** Types biologiques pour la géographie botanique académie royale des sciences et des lettres de Danemark N°5
- 📖 **Rekik. F,2015** Contribution à l'évaluation des ressources fourragères des parcours steppiques de l'Est Algérien « Cas de la région de Tébessa » UNIVERSITE EL HADJ LAKHDER –BATNA Doctorat En Sciences Agronomiques page 09-52
- 📖 **Sedjar. A, 2012** Biodiversité et dynamique de la végétation dans un écosystème forestier - Cas de djebel Boutaleb Université de Farhat Abbas Sétif diplôme de Magister page 48-55
- 📖 **Victor.D,2009** Aménagement et Biodiversité : Traits biologiques et facteurs environnementaux associés à l'organisation des communautés animales et végétales le long d'un gradient rural-urbain) mémoire de recherche devant L'UNIVERSITE de la REUNION page 32-33-34
- 📖 **Zedam .A,2015** ,étude de la flore endémique de la zone humide de chott El hodna Inventaire- Préservation Université Ferhat Abbas Sétif 1 doctorat en sciences page 08-09-10.

Résumé :

Cette étude est consacrée à la formation de la végétation de selmana-Commune de Layoune (Wilaya de Tissemsilt).

Les territoires steppiques ce sont considérablement détériorés en raison des effets combinés de la pression croissant causé par l'homme et les animaux, et de la sécheresse sur ces écosystèmes. Cette destruction progressive affecte le couvert végétal, la biodiversité et les sols.

Dans notre étude, nous avons choisi la région steppique Selmana, située dans la wilaya de Tissemsilt, a pour but d'étudier la diversité floristiques des territoires steppiques. Après avoir prévisualisé la zone et prélevé des échantillons et des relevés. Selmana offre une diversité floristique qui est représenté dans(81) espèces, répartie dans (29) familles et (70)genres.

Les types biologiques obtenus montrent la prédominance des thérophytes (56,79%), des chaméphytes (19,45%), et des Hémicryptophytes (16,04%).

Les meilleures familles représentées sont : les *Asteraceae*(24,69%), les *Poaceae*(12,34%) et *Lamiaceae* (8,64%). Techniquement, l'élément Méditerranéen est relativement prépondérant (30,86%) avec Ibéro-Maur (8,04%).

L'indice de diversité de Shannon- Weaver est de (4,08), une valeur relativement élevée, ce qui indique que cette zone est très diversifié. L'indice de perturbation (76.54%) est élevé, reflète un degré de perturbation important dans la composition de Selmana. Pour mieux comprendre la structure de la végétation, il est nécessaire d'utiliser la classification.

Mots clés : Selmana, flore, étude, diversité, steppe, Tissemsilt,

Abstract

This study is devoted to the formation of vegetation of the selmana of Department of Layoune (Wilaya of Tissemsilt).

The steppe territories are considerably deteriorated because of the combined effects of the increasing pressure caused by humans and animals, and drought on these ecosystems. This gradual destruction affects vegetation cover, biodiversity and soils.

In our study, we chose the Selmana steppe region, located in the wilaya of Tissemsilt, to study the floristic diversity of the steppe territories. After previewing the area and taking samples and surveys. Selmana offers a floristic diversity that is represented in (81) species, distributed in (29) families and(70) genera.

The biological types obtained show the predominance of therophytes (56,79%), chaméphytes (19,45%), and cryptophytes (16,04%). The best families represented are: Asteraceae (24,69%), Poaceae (12,34%) and Lamiaceae (8,64%). Technically, the Mediterranean element is relatively predominant (30,86%) with Ibero-Maurit (8,04%). The Shannon-Weaver Diversity Index is (4,08), a relatively high value, indicating that this area is very diverse. The disturbance index (76.54%) is high, reflecting a significant degree of disturbance in the composition of Selmana. To better understand the structure of the vegetation, it is necessary to use the classification.

Keywords: Selmana, flora, study, diversity, steppe, Tissemsilt

ملخص :

كرس هذا العمل من اجل دراسة الغطاء النباتي لسلمانة -بلدية العيون (ولاية تيسمسيلت)

إن تدهور المناطق السهبية يحدث بسبب تأثير المشترك للضغط المتزايد من طرف الإنسان ،والحيوان وأيضاً الجفاف بحيث يؤثر هذا التدهور التدريجي على الأنظمة الإيكولوجية ، التنوع البيئي ، وكذلك على البشرية .

تقع المنطقة السهبية سلمانة في ولاية تيسمسيلت ،ذلك قمنا باختيارها من أجل دراسة تنوعها النباتي بعد معاينة الموقع ،وأخذ العينات تحصلنا على نتائج التالية:

تحتوي سلمانة على 81 نوعاً نباتياً موزعة على 29 عائلة ، و70 جنساً .تظهر الأنواع البيولوجية أن النوع غالب هو Thérophyte (56,79%) ، Chaméphyte (19,75%) ، بالإضافة الى Hémicryptophyte (16.04%) اما بالنسبة للعائلات تمثل (Asteraceae (24,69%) ، Poaceae (12,34%) و Lamiaceae (8,64%).

تقنيا عنصر Méditerranéen (30,86%) هو العنصر الغالب نسبياً بالإضافة إلى Ibero-Maur (8,4%) مؤشر شانون- ويذر للتنوع يساوي (4,08) ذو قيمة مرتفعة دلالة على أن هاته المنطقة ذات تنوع كبير ، أما بالنسبة لمؤشر الإضطراب (76,54%) فقيمته المرتفعة تنعكس بدرجة كبيرة على تنوع المنطقة .

الكلمات المفتاحية : سلمانة ، نبات ، دراسة ، التنوع ، المناطق السهبية ، تيسمسيلت