

République Algérienne Démocratique Et Populaire

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique

UNIVERSITE AMAR TELIDJI-LAGHOUAT

Faculté des sciences  
Département de Biologie



**Mémoire**

**En vue de l'obtention du diplôme de Master**

**Domaine :** Sciences de la nature et de la vie

**Filière :** Sciences Biologiques

**Option :** Écologie végétale et Environnement

Thème :

**Inventaire et caractérisation de la biodiversité  
floristique au niveau d'EL- Gheicha wilaya de  
Laghouat**

**Présenté par :**

Guellouza Marwa Fatma Zohra

Mekanzia Meriem Ihssen

**Devant le jury :**

**Président:** Mr. Chaibi Rachid

**Encadreur :** Mme. Souffi Ibtissem

**Examineur :** Mr. Youcefi Mustapha Nacer

**Année universitaire : 2020 /2021**

## Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Allah le tout puissant de nous avoir donnée la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de **Mme Souffi Ibtissam**, nous tenons à elle témoigner nos vifs remerciements .

Nous exprimons également notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à **Mr Youcefi Mustapha** pour nous avoir accompagnés malgré ses multiples obligations.

Nos vifs remerciements s'adresse à **Mr Chaibi Rachid** qui a accepté sans hésitation de faire partie notre jury.

Et également à exprimer nos remerciements à **Mr Mechraoui Chouaib**.

Un merci collectif a tous ceux qui ont contribué de près ou loin dans l'élaboration de notre travail.

# DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail

A mon cher **père** qui a toujours cru en moi et a mis à ma disposition tous les moyens nécessaires pour que je réussisse dans mes études, que Dieu le protège.

A la bougie qui a éclairé mon chemin depuis ma naissance, source de ma vie et de mon bonheur à ma **mère** que dieu la protège.

A ma chère **Mimaa Kaltoum** que je ne cesse de remercier pour tout ce qu'elle m'a donné, que dieu la protège.

A mes chers frères **Mohamed** et **Khalil**

A mes chers sœurs **Rofida, Maram, Rym, Lina** et ma benjamine **Sara**.

A mes chers cousines

A toute ma famille

Pour tous ceux que j'aime.

*Guellouza Marwa*

## Dédicaces

Je dédie ce travail à l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi **mon père**.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur; **maman** que J'adore, Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

A ma deuxième famille, ma mère, **Fatiha** et mon père, **Omar**, les remerciements pour leur soutien leurs encouragements tout au long de ma carrière universitaire. Vous étiez ma meilleure soutien .

A mes sœurs : Ma chère sœur aînée **Keltoum , Houda , Ahlem**, et **Abir**.

À mon frère **Abdel Nour**

A tasnim et ranim a mes tantes et oncles,

Vous êtes ma meilleure famille ...que Dieu vous garde.

a mes amis de toujours: **Hamza , Fazou, Sara, Riham, Ismahan, Widad , Chaima , Mahdi** , en souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.

Mes chères fazou , riham et ismahan nous avons partagé

l'adversité et elles sont un espoir pour moi et pour terminer ma carrière d'étude j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout le temps ,

A mon encadreur Mme soufi ibtisam.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère

*Mekanzia meriem ihssane*

# Sommaire

<b>Remerciements</b>	
<b>Dédicaces</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste d'abréviation</b>	
<b>Introduction générale</b> .....	01

## Chapitre 1 : Généralité sur la biodiversité

1. Généralités.....	04
2. Définition.....	05
3. les trois niveaux de la biodiversité.....	05
3.1. La diversité génétique (diversité $\gamma$ ) .....	05
3.2. La diversité spécifique (diversité $\alpha$ ).....	06
3.3. La diversité éco-systémique (diversité $\beta$ ).....	06
4. La menace de la biodiversité.....	06
5. Les facteurs de menace de la biodiversité.....	07
6. mesure de la biodiversité.....	07
7. la conservation de la biodiversité.....	08
7.1. la conservation in-situ.....	08
7.2. la conservation ex-situ.....	10
8. la biodiversité dans le monde.....	13
9. La biodiversité en algérie.....	13
9.1. La diversité floristique et faunistique.....	14
9.2. La rareté et l'endémisme.....	14

## Chapitre 2 : Présentation de la région d'étude

1. Situation géographique.....	16
2. Géologie et géomorphologie.....	17
2.1. Le jurassique.....	17
2.2. Crétacé.....	18
3. Hydrogéologie.....	18
4. Pédologie.....	19
5. Flore et végétation.....	19
6. Caractérisation bioclimatique.....	20

6.1. précipitation.....	20
6.2. Température.....	22
7. Synthèse climatique.....	24
7.1. L'indice de martonne .....	24
7.2. Climagramme d'emberger .....	25
7.3. Diagramme ombrothermique de bagnouls et gaussen .....	26

### **Chapitre 3 : Matériel et méthodes**

1. Choix et présentation de la station d'étude.....	28
2. Objectif et Principe adopté .....	29
3. Matériels utilisés.....	29
4. Etude des caractéristiques floristiques .....	30
4.1. Aire minimale.....	30
4.2. Les relevés linéaires.....	31
4.3. Le choix de l'emplacement du relevés.....	32
5. Inventaire des végétaux dans région d'El-Gheicha.....	33
5.1. Échantillonnage .....	33
6. Traitement de données.....	34
6.1. Exploitation des résultats par l'application des indices écologiques.....	34
6.2. Le spectre biologique.....	36
6.3. Le spectre Biogéographique .....	37

### **Chapitre 4 : Résultat et discussions**

1. Résultat de l'inventaire et caractérisation de la biodiversité.....	39
2. Analyse de l'inventaire floristique.....	41
2.1. Répartition des espèces par niveau taxonomique .....	41
3. Évaluation quantitative de la diversité floristique.....	45
3.1. La richesse spécifique (totale) .....	45
3.2. Contribution spécifique (Csi) .....	45
3.3. Fréquence spécifique (Fsi).....	46
3.4. Indice de Shannon .....	46

3.5. Indice d'équitabilité.....	46
4. Évaluation qualitative de la diversité floristique .....	47
4.1. Spectre brute des types biologiques .....	48
4.2. Spectre brute des types biogéographiques.....	50
<b>Conclusin</b> .....	53
<b>Références bibliographiques</b> .....	56
<b>Annexes</b>	
<b>Resumé</b>	

## Liste des figures :

N°	Titre	Page
<b>Figure 01</b>	Photo représentative de la station d'étude.	<b>20</b>
<b>Figure 02</b>	Situation géographique et topographique de la région d'étude El Gheicha.	<b>61</b>
<b>Figure 03</b>	Aperçu des principales formations végétales présentes dans la région d'El Gheicha a): Formation à Pin d'Alep et Chêne vert ; b): Formation à Genévrier rouge ; c): Oued à pistachier de l'Atlas ; d): formation à alfa).	<b>02</b>
<b>Figure 04</b>	Variation des précipitations moyenne mensuelles dans la région d'Aflou (2008.2018).	<b>06</b>
<b>Figure 05</b>	Le régime pluviométrique saisonnier d'Aflou (2008.2018).	<b>00</b>
<b>Figure 06</b>	Situation de la région d'Aflou sur le Climagramme d'Emberger (1955).	<b>02</b>
<b>Figure 07</b>	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région.	<b>01</b>
<b>Figure 08</b>	Photo représentative de la station d'étude.	<b>02</b>
<b>Figure 09</b>	croquis représentative des relevés linéaires	<b>20</b>
<b>Figure 10</b>	Les types biologiques selon la classification de Rankiaer,1934	<b>21</b>
<b>Figure 16</b>	Représentation spécifique par Ordre.	<b>20</b>
<b>Figure 10</b>	Représentation spécifique par famille.	<b>22</b>
<b>Figure 12</b>	Représentation spécifique par Genres.	<b>22</b>
<b>Figure 12</b>	Contribution spécifique des espèces dominantes .	<b>22</b>
<b>Figure 12</b>	Fréquence spécifique (%)des espèces dominantes .	<b>21</b>
<b>Figure 11</b>	Spectre brute des types biologiques	<b>24</b>
<b>Figure 17</b>	Spectre brute des types biogéographique	<b>26</b>

## Liste des tableaux

<b>N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	précipitations moyennes mensuelles (2008-2018).	12
<b>02</b>	Régime pluviométrique saisonnier de la station d'Aflou (2008.2018).	11
<b>03</b>	Variation des températures dans la période (2008-2018).	12
<b>04</b>	Calendrier des sorties réalisées sur terrain et type d'étude mené.	12
<b>05</b>	Les coordonnées géographiques de la région d'étude	23
<b>06</b>	Inventaire taxonomique des espèces végétales recensées dans la région de El Gheicha.	22
<b>07</b>	Classement des familles selon Aidoud-Lounis (1997).	32
<b>08</b>	Résultats quantitatifs de la diversité floristique.	34
<b>09</b>	Liste des espèces, types biologiques et biogéographique .	34

### Liste des abréviations

<b>CDB</b>	Convention sur la diversité biologique
<b>IBPGR</b>	l'International Board for Plant Genetic Ressources
<b>L'UICN</b>	L'Union internationale pour la conservation de la nature
<b>MEA</b>	Les accords multilatéraux sur l'environnement
<b>ONM</b>	O'ffice national de météorologie
<b>Méd</b>	Méditerranéen
<b>Th</b>	<i>Les Thérophytes</i>
<b>Ge</b>	<i>Les Géophytes</i>
<b>He</b>	<i>Les Hémicryptophytes</i>
<b>Ch</b>	<i>Les Chaméphytes</i>
<b>Ph</b>	<i>Les phanérophytes</i>
<b>TP</b>	Type Biogéographique
<b>TB</b>	Type biologique

# **Introduction**

Les changements globaux de l'environnement sont des modifications plus ou moins profondes des paramètres environnementaux à l'échelle de la planète et qui peuvent affecter la plupart des espèces animales et végétales. Les activités anthropiques représentent la principale menace actuelle sur la biodiversité, en particulier via le changement d'utilisation des terres, la fragmentation des habitats des espèces et la surexploitation des ressources naturelles (Millenium Ecosystem Assesment, Sala et *al.*, 2000).

Prédire les conséquences des changements globaux sur la biodiversité est devenu l'une des préoccupations majeures des scientifiques. Notre capacité à prédire l'effet des changements de notre environnement dépend avant de notre compréhension des mécanismes qui réagissent la biodiversité de la région d'étude (El-Gheicha).

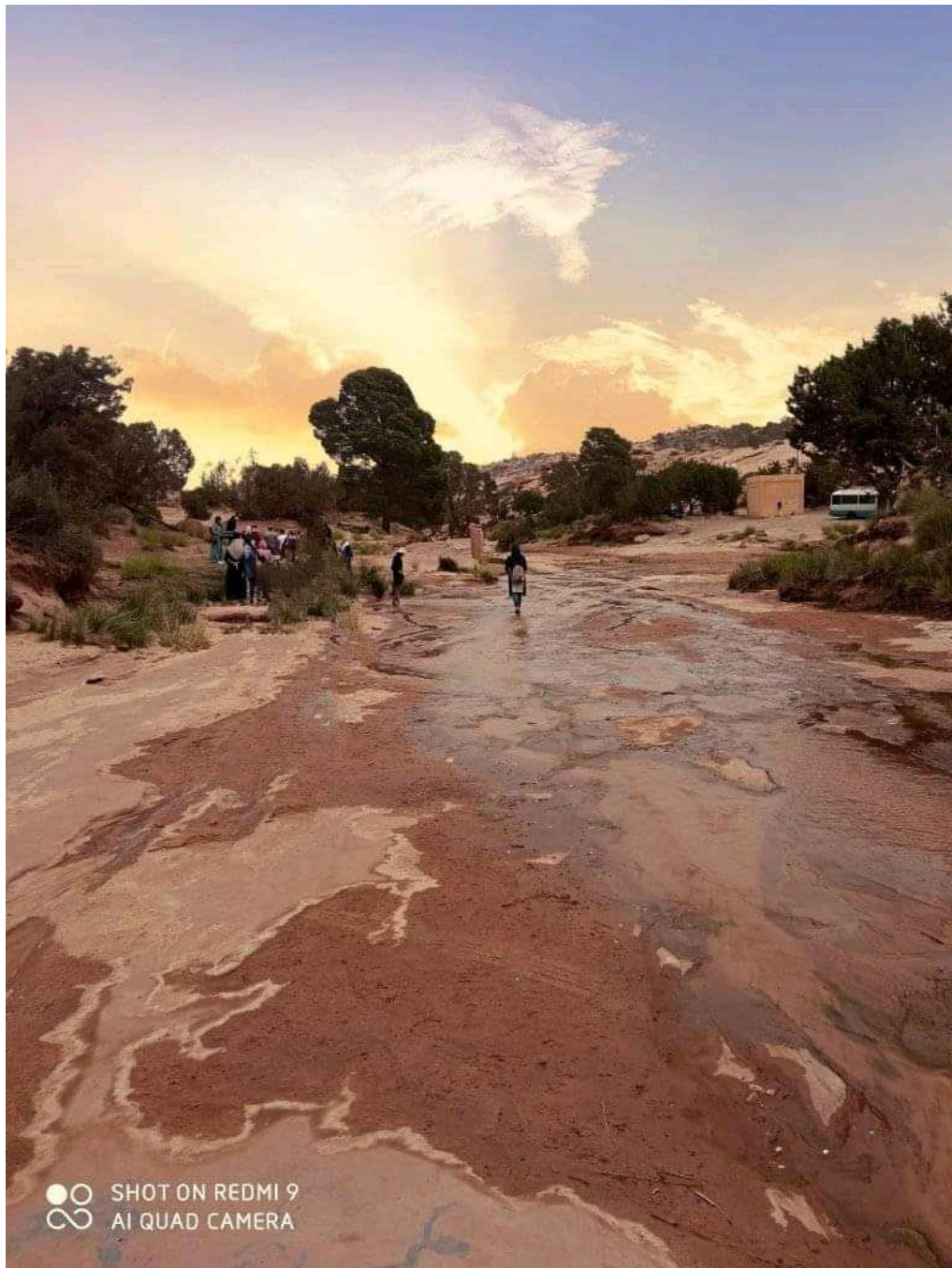
Parmi les systèmes écologiques les plus vulnérables à ces changements, les écosystèmes arides de part leur fragilité liée à la sévérité des conditions climatiques et à l'action anthropique marquée surtout par le surpâturage. La flore constitue la composante vivante la plus affectée de ces écosystèmes, en effet, ces nombreuses perturbations causent un déséquilibre écologique qui est à l'origine de la diminution voir la disparition du couvert végétal. Il est donc important de connaitre les conséquences et les risques pour la diversité floristique liée à ces différents changements.

La présente étude à pour objectif de caractériser la biodiversité et réaliser un inventaire floristique pour réactualiser les données qui n'étaient plus à jour. Pour permettre une gestion durable et préserver la diversité floristique de la région il faut réaliser chaque année un inventaire sur l'ensemble du territoire ; cette collecte d'informations sur le terrain permet de connaitre annuellement l'état, le potentiel et l'évolution de la flore ainsi que sa diversité en termes de surface, de volume de bois, de production biologique... etc.

Nous avons subdivisé notre présente étude en quatre parties principales :

- Le premier chapitre est consacrer à l'étude bibliographique qui donne un aperçu sur la biodiversité et l'importance la biodiversité dans l'équilibre de l'écosystème .
- Le deuxième chapitre expose les caractéristiques de la région d'étude, leurs particularités climatiques à l'aide d'une synthèse climatique.

- Le troisième chapitre présente les différentes méthodes utilisées au cours de la réalisation de cette étude.
- Cependant , la quatrième partie regroupe les résultats obtenus qui seront ensuite discutés dans un cadre régional à la lumière des données bibliographiques disponibles.
- Nous achevons le travail par une conclusion qui met le point sur les principales constations tirées de cette étude avec des perspectives .



**Figure 01** : Photo représentative de la station d'étude. (Original, 2021)

# **Chapitre 1**

**Généralité sur la biodiversité**

## 1. Généralités

La biodiversité est synonyme de diversité biologique. Sous cette notion très globale, on entend la diversité que présente le monde vivant à tous les niveaux : la diversité écologique ou diversité des écosystèmes, la diversité spécifique ou diversité interspécifique et la diversité génétique (Chauvet *et* Olivier, 1993).

La diversité biologique apparaît comme quelque chose d'omniprésent, de consubstantiel à la vie, mais aussi comme quelque chose de complexe, de dynamique. Elle s'enracine dans les systèmes moléculaires qui contrôlent l'activité et la multiplication des cellules et par là les performances des organismes, notamment leur reproduction. À l'échelle des populations, au sein des espèces, elle se déploie dans la variabilité interindividuelle, qui garantit les capacités d'adaptation et d'évolution des espèces. Ainsi se prolonge-t-elle naturellement, fruit d'une longue histoire évolutive, dans la profusion des espèces, pour s'exprimer enfin dans la structuration et la dynamique des systèmes écologiques complexes qui constituent la biosphère (Barbault, 1994).

Le concept de biodiversité, avec tous les enjeux et défis qu'il véhicule sur les plans scientifique, sociologique, économique et politique, est directement lié à la crise de l'environnement. Cette crise dont l'ampleur apparaît chaque jour plus sérieuse et menaçante pour l'avenir des sociétés, s'est peu à peu cristallisée dans le monde scientifique et politique ainsi qu'auprès du grand public au point de devenir aujourd'hui un problème majeur de société. Longtemps confinée dans la seule sphère des sciences de la nature, la biodiversité pénétra le champ des sciences de l'homme et de la société lors de la convention sur la diversité biologique (CDB) de la Conférence de Rio (1992) sur l'environnement et le développement, ce qui étendit considérablement son sens et explique qu'on lui a donné plus d'une centaine de définitions (Blondel, 2005).

La Convention propose l'abandon de la notion de patrimoine mondial de l'humanité en reconnaissant la souveraineté des Etats et en tentant de définir les droits d'usage et d'accès, avec la généralisation des droits de propriété intellectuelle sur le vivant qui deviennent des outils de conservation de la biodiversité (AGNU, 1982) .

Il incombe à chacun d'agir. Chaque personne, agissant individuellement, en association avec d'autres personnes ou au titre de sa participation à la vie politique, s'efforcera d'assurer la conservation de la nature .Le principe 22 de la déclaration de Rio stipule que : « Les populations et communautés autochtones et les autres collectivités locales ont un rôle

vital à jouer dans la gestion de l'environnement et le développement du fait de leurs connaissances du milieu et de leurs pratiques traditionnelles . Les Etats devraient reconnaître leur identité, leur culture et leurs intérêts, leur accorder tout l'appui nécessaire et leur permettre de participer efficacement à la réalisation d'un développement durable » . (AGNU 1982) .

## 2. Définition

Le terme de biodiversité est un néologisme apparu au milieu des années 80 pour désigner la diversité biologique. (Ramade, 2003). Le concept de diversité biologique est apparu dans les années 1970 mais n'a fait l'objet de publications scientifiques qu'à partir de 1980. La contraction biodiversité a été pour la première fois introduite par Wilson en 1986, à l'occasion du forum national américain sur la diversité biologique. Elle a eu immédiatement du succès et elle est mondialement utilisée depuis la conférence de Rio . (Warnaffe, 2002).

Elle est devenue depuis les années 1990, une notion incontournable de l'écologie et de la protection de l'environnement, l'engouement général des scientifiques et des institutions pour la biodiversité en est même devenu source de confusions. (Ramade, 2003).

Parmi un grand nombre de ces dernières qui ont été proposées, nous citerons les suivantes : « La diversité biologique englobe l'ensemble des espèces de plantes, d'animaux et de microorganismes ainsi que les écosystèmes et les processus écologiques dont ils sont un des éléments, c'est un forme général qui désigne le degré de variété naturelle incluant à la fois le nombre et la fréquence des écosystèmes des espèces et des gènes dans un ensemble donné » . (Ramade, 2003).

## 3. Les trois niveaux de la biodiversité

La biodiversité intègre donc plusieurs niveaux d'organisations : la diversité génétique (diversité  $\gamma$ ), la diversité spécifique (diversité  $\alpha$ ) et la diversité écosystémique (diversité  $\beta$ ) (Barbault, 1997).

### 3.1. La diversité génétique (diversité $\gamma$ )

Elle s'exprime au niveau de la variabilité qui s'exerce au niveau du patrimoine génétique au sein d'une espèce ou d'une population. La variabilité génétique permet aux

espèces de s'adapter aux variations des conditions environnementales. Cette diversité génétique est très menacée (Barbault, 1997).

### 3.2. La diversité spécifique (diversité $\alpha$ )

Elle correspond à la diversité des espèces présentes sur terre. Cela s'exprime par le nombre d'espèces vivantes, la position des espèces dans la classification du vivant et la répartition en nombre d'espèces par unités de surface et les effectifs de chaque espèce (Barbault, 1997).

### 3.3. La diversité éco-systémique (diversité $\beta$ )

Elle est la diversité des habitats ou des écosystèmes présents. Les écosystèmes sont des ensembles d'organismes vivants qui forment une unité fonctionnelle par leurs interactions (déserts, forêts, océans...). La diversité écosystémique caractérise la variabilité des écosystèmes, leur dispersion sur la planète et leurs relations structurelles et fonctionnelles. (Barbault, 1997).

## 4. La menace de la biodiversité

Du gène à l'écosystème, la biodiversité est capitale pour l'humanité. Au niveau micro, la variation génétique est cruciale car elle influence les capacités d'adaptation. Plus une espèce est diversifiée sur le plan génétique mieux elle pourra s'accommoder à des changements survenant dans son environnement (et inversement). (Baillie *et al*, 2004).

Au niveau macro, la relation entre la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes fait écho au niveau micro au travers de la notion de résilience des écosystèmes, c'est-à-dire la capacité d'un écosystème à retrouver un état d'équilibre après une perturbation. La perte de biodiversité, quant à elle, risque d'engendrer des perturbations écologiques qui affecteront les différents mécanismes liés aux écosystèmes. (Baillie *et al*, 2004).

Dans l'histoire évolutive de la Terre, les extinctions comme les apparitions de nouvelles espèces sont des processus qui ont toujours existé. Le processus d'évolution produit en permanence, à l'échelle des temps géologiques, de nouvelles espèces. Parallèlement, d'autres s'éteignent. L'extinction est un phénomène normal de l'histoire des espèces. Néanmoins, l'histoire de la Terre est marquée de vagues d'extinctions massives. (Baillie *et al*, 2004).

## 5. Les facteurs de menace de la biodiversité

Cinq grands types de pressions sur la biodiversité sont considérés comme étant à l'origine de son érosion : la destruction et la dégradation des habitats, la pollution, les espèces envahissantes, les changements climatiques, et la surexploitation des ressources biologiques sauvages. (MEDAD, 2003; MEA, 2005a; SCDB, 2006; SCDB, 2010).

## 6. Mesure de la biodiversité

Il est évident qu'il existe une très grande confusion dans la signification et dans la mesure de la diversité (Vieira, 1979). De ce fait, Il n'y a aucune mesure universelle pour estimer une valeur représentative de la biodiversité dont laquelle, les mesures qui sont utilisées dépendent en réalité des objectifs poursuivis (Mounolou *et* leveque, 2008).

Les mesures de diversité caractérisent globalement un écosystème à un moment précis. Ils permettent de comparer diverses communautés, ou encore la même communauté à différents moments de son existence. On peut aussi mesurer la diversité pour la mettre en relation avec d'autres propriétés susceptibles de changement au sein des communautés, comme la stabilité et l'hétérogénéité spatiale. Dans une étude qui englobe un ensemble de communautés on peut chercher la relation entre la diversité spécifique et les différents descripteurs du milieu auxquels chaque communauté est exposée (descripteurs géomorphologique, climatique, chimique...) (Legendre *et* legendre, 1984).

À partir des données récoltées sur le terrain, des indices écologiques de la biodiversité peuvent être calculés pour mettre en évidence des différences significatives (Anonyme, 2009).

En effet, de nombreux indices ont été proposés mais l'utilité de beaucoup ne semble pas évidente (Vieira, 1979).

Parmi les indices les plus utilisés, on trouve la richesse spécifique (diversité-  $\alpha$ ). Elle correspond au nombre d'espèces présentes sur la surface étudiée. Citons aussi, l'abondance relative des espèces, elle caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné. Parmi les indices les plus connus, l'indice de Shannon-Weaver ou diversité spécifique. L'indice de Simpson ou l'indice de concentration calcule la probabilité que deux individus choisis au

hasard appartiennent à la même espèce. L'indice de Hill reprend et combine les deux indices précédents (Legendre et Legendre, 1984).

Pour un même but de mesure, on signale la présence de l'indice de Margalef, l'indice de Brillouin et l'indice de McIntosh, ces indices sont moins efficaces dans la mesure de la biodiversité (Vieira, 1979; Legendre et Legendre, 1984).

## 7. La conservation de la biodiversité

Sur le plan technique il existe deux grands types d'options de conservation de la biodiversité : la conservation in-situ, c'est-à-dire dans le milieu naturel et la conservation ex-situ (Probst *et* Cibien, 2006), ces deux démarches sont complémentaires :

### 7.1. La conservation in-situ

Apparaît comme la solution idéale puisqu'elle maintient les espèces dans leur écosystème en conservant leur potentiel évolutif, et dans la mesure où elle permet la conservation d'écosystèmes entiers (organismes et interactions). C'est le rôle que jouent les diverses catégories d'aires protégées. (Probst *et* Cibien, 2006).

La nomenclature nationale des aires protégées est très diverse. La notion de parc national ne recouvre pas les mêmes contraintes selon les pays. Il est donc utile et commode de se référer à une classification internationale des aires protégées. Celle utilisée par l'UICN constitue une référence usuelle (1985). Elle comprend 8 catégories, en fonction d'un usage humain de plus en plus intense. (Probst *et* Cibien, 2006).

**Catégorie 1** : Réserve naturelle intégrale ou Réserve scientifique : Rôle principal de protection des espèces et écosystèmes maintenir des processus naturels non perturbés, afin de disposer d'exemples écologiquement représentatifs d'un milieu naturel particulier pour les besoins de la recherche scientifique, de la surveillance continue de l'environnement, de l'éducation et de la conservation des ressources génétiques dans un état dynamique et évolutif.

**Catégorie 2** : Parc National : Protection d'espaces naturels et de paysages de grande valeur esthétique présentant une importance nationale ou internationale particulière du point de vue scientifique, éducatif et récréatif. Les parcs nationaux sont des zones naturelles

relativement étendues, non modifiées par l'activité humaine et dans lesquels l'exploitation extractive des ressources est interdite.

**Catégorie 3** : Monument naturel, Elément naturel marquant : Protection d'éléments naturels présentant une importance nationale exceptionnelle du fait de leur caractère spécial et unique. Il s'agit généralement d'espaces peu étendus, l'accent étant mis sur la protection d'éléments spécifiques.

**Catégorie 4** : Réserve naturelle dirigée ou Sanctuaire de faune : cet espace doit garantir les conditions naturelles nécessaires pour protéger des espèces, groupes d'espèces, communautés biologiques ou éléments physiques du milieu naturel revêtant une importance nationale par des interventions spécifiques. La cueillette contrôlée de certaines ressources peut être autorisée.

**Catégorie 5** : Paysages terrestres ou marins protégés : le but est la préservation de paysages naturels d'importance nationale témoignant d'une interaction harmonieuse entre l'homme et la nature. Donner au public l'occasion d'en jouir par des activités de loisir, de tourisme dans le cadre du mode de vie et des activités économiques habituels de ces régions.

**Catégorie 6** : Réserve de ressources naturelles : Protection des ressources naturelles d'une région donnée en vue des utilisations futures et prévenir ou limiter les actions de développement constituant une menace potentielle pour les ressources jusqu'à la définition d'objectifs fondés sur une connaissance et une planification adéquates. Il s'agit d'une catégorie d'attente jusqu'au classement définitif des régions concernées.

**Catégorie 7** : Région biologique naturelle/ réserve anthropologique : Régions dans lesquelles les populations autochtones peuvent continuer à vivre en harmonie avec l'environnement, sans perturbation écologique ou technologique. Cette catégorie est appropriée lorsque les populations autochtones utilisent les ressources selon des méthodes traditionnelles.

**Catégorie 8** : Zone à usage multiple/ zone de gestion des ressources naturelles : garantir une production durable d'eau, de produits forestiers, de faune sauvage et de pâturage , Permettre l'organisation de loisirs de plein air, la conservation de la nature étant orientée vers le soutien des activités économiques. Dans ces aires, des zones spécifiques pourront être réservées à la réalisation d'objectifs spécifiques de conservation.

## 7.2. La conservation ex situ

Elle se réalise par une coordination des efforts nationaux et internationaux concrétisés par les Bureaux de la Diversité, aussi bien pour les espèces sauvages que pour les espèces cultivées. La conservation elle-même est le fait de conservatoires génétiques qui peuvent être, selon le type de matériel biologique, des banques de gènes ou des sites de culture ou d'élevage. (Plucknett et al, 1990).

### 7.2.1. Bureau International et National de la diversité

En 1970, la FAO créa l'International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) ou le Bureau International des Ressources Phytogénétiques. Cet organisme coordonne actuellement 50 banques de gènes réparties uniformément dans les diverses régions du monde, près de la moitié dans la région tropicale, il favorisa la création de centres nationaux chargés de rassembler, d'évaluer, de décrire et de maintenir des collections de ressources génétiques (Plucknett *et al*, 1990).

Le matériel génétique est conservé sous forme de semences. Celles-ci sont déshydratées et placées dans des chambres froides ou des congélateurs. Ces banques ont pour vocation de permettre d'améliorer ou de créer de nouvelles variétés de plantes dans le domaine de l'agriculture, de la foresterie, de l'horticulture, etc... Dans de nombreux pays, des Bureaux de Ressources génétiques ont été créés. (Plucknett *et al*, 1990).

### 7.2.2. Banque de gènes

Ce sont des structures qui devraient abriter le patrimoine génétique de la plupart des variétés cultivées. Elles sont en général liées aux grands organismes de recherche agronomique ou aux professionnels de la production de semence. Les souches sauvages qui sont à la base des espèces cultivées sont souvent incorporées à de telles banques génétiques. La conservation par graine pose des problèmes pour des espèces à germination problématique (15%, soit 37500 espèces). Les techniques de conservation de matériel génétique peuvent aussi concerner la conservation de pollens qui dans des conditions convenables peuvent avoir de très longues durées de vie. Ces banques génétiques sont très développées pour le matériel végétal. Il n'existe pas d'équivalent dans le domaine animal. (Degreef, 2000).

La conservation des gamètes et des embryons demande des techniques complexes. Cependant, il serait intéressant dévaluer le coût actuel en regard des possibilités de multiplication rapide qu'elles peuvent offrir. Les banques de sperme sont bien développées dans le domaine de l'élevage agricole. Il est vraisemblable que certaines techniques de conservation et de reproduction in vitro pourraient être appliquées aux espèces les plus sensibles. (Degreef, 2000).

### **7.2.3. Conservatoires génétiques**

La conservation en milieu contrôlé (champs, enclos, serres, jardins botaniques) concerne des organismes et non seulement des germoplasmes. Il s'agit principalement des jardins botaniques et des jardins zoologiques. Ces conservatoires jouent un rôle fondamental en permettant à tout moment d'entamer un programme de multiplication destiné à des opérations de repeuplement. Ils jouent aussi un rôle éducatif extrêmement important auprès du public des pays où ils sont établis. (Degreef, 2000).

Leur rôle dans le domaine de la recherche (taxonomie, génétique, acclimatation) est aussi très important. Ces conservatoires sont généralement la souche de départ ou de régénération des cultures et élevages domestiques qui ne s'effectuent pas encore en circuit complètement fermé. (Degreef, 2000).

Les limites de ces structures sont évidentes, ils ne peuvent être étendus à l'infini et effectuer la totalité de la tâche de préservation. Une sélection des taxons "utiles" à conserver est donc nécessaire. (Degreef, 2000).

### **7.2.4. Jardins botaniques**

Au fil de temps, les collections constituées initialement de plantes médicinales et aromatiques s'enrichissent d'autres à intérêt économique, puis de celles récoltées lors des voyages intercontinentaux ou dans les nouveaux territoires colonisés, pour constituer les extraordinaires collections réparties actuellement dans plus de 1500 jardins botaniques et arboretums de par le monde. A la fois sources de matériel pour la recherche scientifique, témoins et conservatoires de la biodiversité végétale, les jardins botaniques, havres de paix à la périphérie des villes, remplissent également un rôle d'information et éducation du public et constituent de véritables vitrines du monde vivant. (Degreef, 2000).

La coordination de l'effort de conservation des plantes sauvages est réalisée par le Secrétariat de conservation des Jardins botaniques sous l'égide de l'UICN. Les fichiers font état de la conservation de 20.000 espèces de plantes, soit 8% de la richesse totale. En raison de son intérêt l'extension du programme de jardins botaniques est en cours d'extension . (Smith, 2002).

#### **7.2.5. Banques de graines**

Une banque de graines représente un élément dans un lot d'outils à considérer dans la conservation des espèces de plantes. Si les banques de graines ne peuvent protéger directement la protection biologique des écosystèmes, elles peuvent par contre assurer la protection de la diversité entre et au sein des espèces de plantes. La banque de graines constitue en particulier la dernière chance de protection des plantes qui sont condamnées à disparaître dans la nature. En faisant cette tâche, elle maintient l'équilibre entre une certitude croissante de survie à court terme contre le risque de stase génétique et d'adaptation limitée. Les banques de graines offrent aussi beaucoup d'autres avantages qui appuient directement un champ plus étendu d'activités de conservation. (Smith, 2002).

#### **7.2.6. Jardins zoologiques**

Les zoos ou jardins zoologiques sont des établissements où l'on expose des animaux sauvages et domestiqués à des fins d'éducation, de loisirs, de conservation et de recherche. Il existe une grande variété de jardins zoologiques allant des plus classiques, où la densité d'animaux est élevée, aux parcs ouverts et aux fermes à gibier. Au cours des 200 dernières années, les jardins zoologiques publics ont évolué. Le World Zoo Conservation Strategy (1993) estime qu'il existe 1000 zoos constitués abritant environ un million d'animaux sauvages et que plus de 600 millions de personnes les visitent annuellement. (Karsten, 2011).

Avec la disparition des milieux naturels, d'innombrables espèces animales sont menacées de disparition ou s'éteignent. Les zoos assurent la reproduction de diverses espèces en captivité, et la survie de certaines espèces dépend maintenant de ces établissements. Les objectifs des jardins zoologiques se concentrent désormais sur la conservation générale, l'établissement de populations autosuffisantes, les programmes éducatifs spécialisés et la présentation d'animaux dans leur habitat naturel. (Karsten,2011).

L'exploitation d'un zoo est aujourd'hui une affaire complexe qui inclut l'élevage, la recherche et le développement, l'éducation et l'interprétation, la médecine vétérinaire, les relations publiques, le financement, les services alimentaires, l'horticulture, l'entretien, la sécurité, la mise en marché, l'administration générale et les finances. Le succès du rôle des zoos sera réalisé par le développement d'une action synergique entre les responsables de zoos, les responsables de programmes de réintroduction, les scientifiques. (Karsten, 2011).

## 8. La biodiversité dans le monde

La coopération internationale est essentielle au développement durable, Les accords multilatéraux sur l'environnement (MEA) en sont la manifestation Plus de 500 traités mondiaux, régionaux ou bilatéraux apportent la preuve de l'engagement de la communauté internationale envers la protection de l'environnement. La biodiversité est un sujet au cœur des grands accords internationaux sur l'environnement, les principaux traités ou conventions liés à la biodiversité sont (Enveropea, 2009):

- La Convention sur la diversité biologique CDB 1992 ;
- La Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale 1970 ;
- La Convention du patrimoine mondial, culturel et naturel de l'Unesco 1972 ;
- La Convention de Washington sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction CITES 1973 ;
- La Convention de Bonn sur les espèces migratrices et de Berne sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe 1979 ;
- Le Traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ITPGRFA 2001 ;
- La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer UNCLOS 1982.

## 9. La biodiversité en Algérie

L'Algérie se caractérise par une grande diversité physionomique constituée des éléments naturels suivants : une zone littorale (véritable façade maritime) sur plus de 1200 Km, une zone côtière riche en plaines, des zones montagneuses de l'Atlas Tellien, des hautes plaines steppiques, des montagnes de l'Atlas saharien, de grandes formations sableuses (dunes et ergs), de grands plateaux sahariens, des massifs montagneux au cœur du Sahara central (Morsli, 2007).

A ces ensembles géographiques naturels correspondent des divisions biogéographiques bien délimitées, des bioclimats variés (de l'humide au désertique) et une abondante végétation méditerranéenne et saharienne qui se distribue du Nord au Sud selon les étages bioclimatiques (Morsli, 2007).

### 9.1. La diversité floristique et faunistique

De par sa situation géographique, l'Algérie chevauche entre deux empires floraux : l'Holarctis et le Paleotropis . Cette position lui confère une flore très diversifiée par des espèces appartenant à différents éléments géographiques (Aidoud., 1984). La flore algérienne compte:

- 3139 espèces naturelles ;
- 5128 espèces exotiques introduites.

### 9.2. La rareté et l'endémisme

Il existe en Algérie, 1286 espèces végétales (soit 40,96 %) qui sont rares à très rares, ce qui témoigne de l'urgence des actions de conservation. Le taux d'endémisme en Algérie est de 12.6 %. Parmi les espèces endémiques :

- 37 espèces endémiques Algéro-marocaines ;
- 72 espèces, 08 sous-espèces et 03 variétés endémiques Algéro-tunisiennes ;
- 17 espèces, 02 sous-espèces et 01 variété endémique Algéro-libyennes ;
- 226 espèces menacées d'extinction, bénéficient d'une protection légale (décret n° 93–285 du 23 novembre 1993).

On compte plus de 70 espèces d'arbres dont certains sont endémiques et locaux comme le cyprès du Tassili, le sapin de Numidie et le Pin noir (Morsli, 2007).

# Chapitre 2

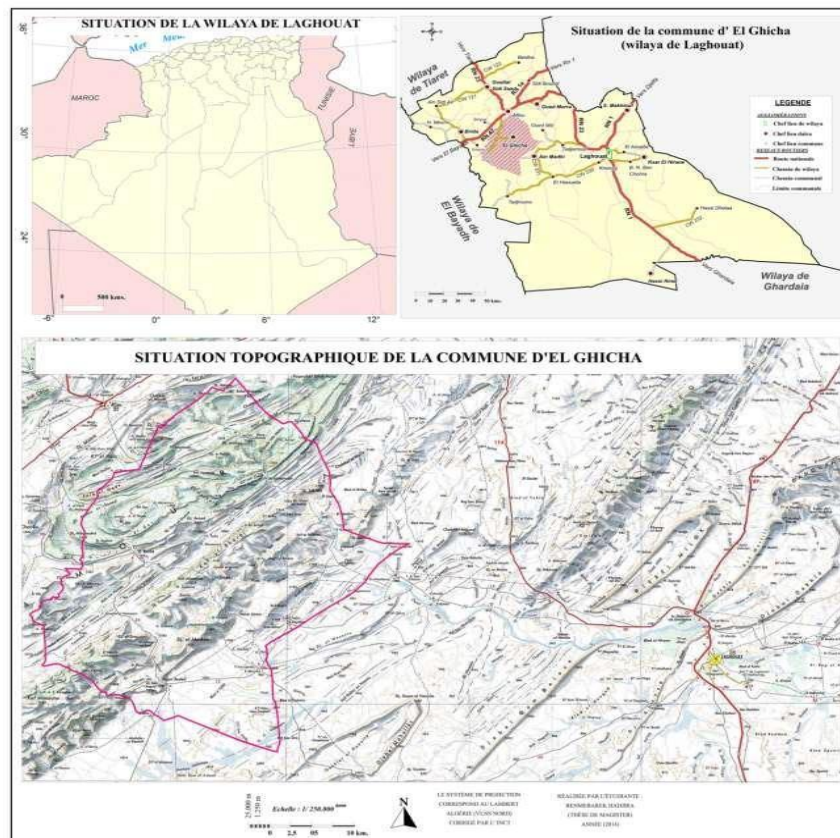
Présentation de la région d'étude

## 1. Situation géographique :

La région de Laghouat est située à 400 km au Sud de la capitale Alger, située à plus de 750 mètres d'altitude sur les hauts plateaux, la région de Laghouat est traversée par la chaîne de l'Atlas Saharien avec des sommets qui dépassent les 2000 mètres ("Djebel, Amour" 2200 mètres) (Benmebarek, 2012).

Au cœur de la chaîne montagneuse des Amours, centre de l'Atlas Saharien, se situe la région d'El-Gheicha, au Nord-Ouest de la wilaya de Laghouat à près de 400 km au sud d'Alger, d'une superficie de 730 km<sup>2</sup>, d'une latitude Nord 33.9333°, Longitude Est 2.1276° et d'une altitude de 1219.55 mètres. (Benmebarek, 2012).

Elle est délimitée au nord, par les communes d'Aflou et de Sebgag ; à l'est par les communes d'Oued Morra et d'Oued M'zi; au sud par les communes d'Ain Madhi et de Tadjrouna ; à l'ouest, par la commune de Taouyala. (Benmebarek, 2012).



**Figure 02 :** Situation géographique et topographique de la région d'étude El Gheicha (Benmebarek, 2012).

Pour décrire les conditions générales caractérisant nos zones d'étude il faut rappeler qu'au niveau du Djebel Amour, quatre régions se succèdent du nord-ouest au sud-est : (Benmebarek, 2012).

- **Les hautes plaines steppiques** : se situent entre 1100 et 1300 mètres au sud-ouest et 900 à 1000 mètres d'altitude au nord-est ;
- **Les parties hautes de la montagne** : en venant du Tell le relief s'élève au-dessus de la steppe en un glacis de pente assez forte, c'est le Djebel qui se définit par ses montagnes de 1400 à plus de 1700 mètres, ses roches gréseuses, son climat froid en hiver, ses sources, et ses forêts ;
- **La partie méridionale de la montagne** : comporte un ensemble montagneux très important en bordure même du désert, mais aussi des altitudes plus basses et le relief qui s'affaisse en dépressions plus au moins larges. C'est une région montagneuse, mais plus chaude et plus sèche que la précédente, et qui va s'élargir du nord-est au sud-ouest ;
- **Le piémont Saharien** : se définit par son relief, par sa sécheresse et ses pâturages. C'est bien un piémont ou glacis d'érosion qui annonce le début du Sahara.

## 2. Géologie et Géomorphologie :

D'ouest en Est, l'Atlas saharien peut être subdivisé en : Monts des Ksour, Massif du Djebel Amour, Monts des Ouled Naïl. Nous nous intéressons plus spécialement ici au Massif du Djebel Amour. Cette montagne aux formes massives où prévaut le paysage de plateau, est caractérisé par deux grands ensembles géologiques importants, le jurassique (calcaire et marno-calcaire) et le crétacé (grés) (Abed, 1982).

### 2.1. Le Jurassique

D'une manière générale le Jurassique de l'Atlas Saharien est caractérisé par un développement important à l'Ouest du méridien de Laghouat. Au niveau de Djebel Amour seule la partie supérieure du Jurassique est connue, d'une puissance de plus de 2000m et d'une lithologie variées du Dogger daté Callovien par des Ammonites, le toit est daté Portlandien - Berriasien par des Calpionel (Abed, 1982).

## 2.2. Crétacé

Ce terrain est extrêmement développé. Il comprend trois horizons faciles à séparer. A la base, une alternance de calcaires gris et de grès foncés en bancs bien lités, et pouvant atteindre 200 mètres d'épaisseur ; Au milieu, des bancs de calcaires de couleur jaune, avec de rares alternances marneuses ; les lits successifs ont entre quelques centimètres et quelques dix centimètres d'épaisseur ; Au sommet, vient une formation puissante de 300 et peut être de 400 mètres, Ces couches représentent l'albien. (Abed, 1982).

## 3. Hydrogéologie

Selon Pouget (1980), le réseau hydrographique de faible vitalité s'organise en système endoréique dont les eaux de ruissellement sont collectées au moment des pluies.

De par sa situation au flanc Nord-ouest de l'Atlas Saharien, la région d'Aflou se caractérise par un réseau hydrographique important avec un type d'écoulement endoréique. Les principaux oueds occupant la zone d'étude sont l'Oued Sebgag, à 20 Km à l'Ouest d'Aflou et qui prend naissance d'un certain nombre de sources pérennes et qui reçoit en aval plusieurs affluents pour former l'Oued Touil qui traverse les Hautes Plaines. Ce dernier arrive à franchir les chaînes telliennes pour devenir l'oued Chéelif.

Au Sud-est d'Aflou, se situe l'Oued Seklafa et constitue l'affluent le plus important de l'Oued M'Zi (d'une longueur 40 km, il draine un bassin de 775.6 km<sup>2</sup>).

Au niveau de la terminaison nord-occidentale du Djebel Amour (dans la région d'El Bayadh), l'Oued Sidi Nacer prend naissance. Plusieurs émergences contribuent à son alimentation, en particulier les sources de la région d'El Hadj Mecheri et de Sidi Nacer. L'écoulement s'effectue du Sud-ouest vers le Nord-est avec un parcours de 120 km. Le bassin versant limité au Nord par celui du Chott Chergui couvre une superficie de 1972 km<sup>2</sup>. Ces oueds sont généralement à écoulement temporaire et principalement hivernal. (Pouget, 1980).

#### 4. Pédologie

Les sols dans la zone aride d'Algérie sont généralement hydromorphes, des minéraux bruts, ou halomorphes. Ces derniers sont classés en sols sans accumulation de sels, sols calcaires, sols gypseux, et les sols salés (Haltim 1998).

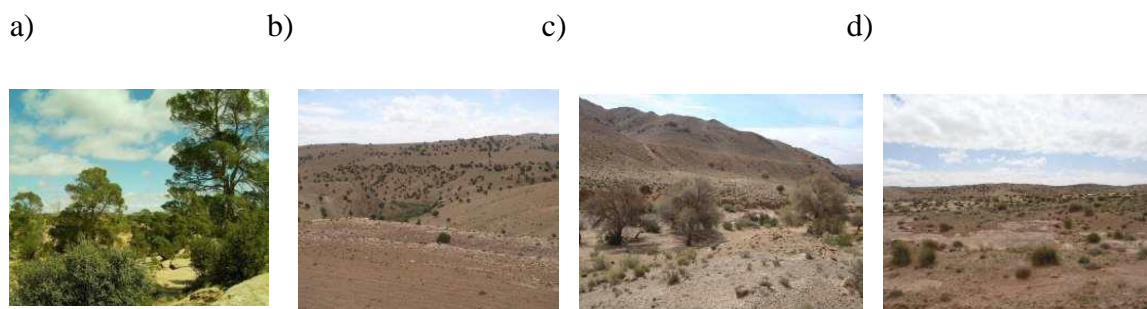
Le sol de la région El-Gheicha est de texture légère sableux vont avoir tendance à sécher très rapidement et sensible à l'érosion éolienne, fortement calcaire avec une faiblesse du taux de la matière organique due a les paramètres climatiques (aridité, périodes des sécheresses, les vents et la poussier) les paramètres biologiques (faible couverture végétal, faiblesse de la diversité) et les paramètres anthropiques de la région (labour élicite, la piétinement, l'élevage non organisé et le défrichement).

Ces sols avec ses caractéristiques physique-chimique est notamment fragiles, exposés à l'érosion hydrique qui provoquent le détachement et le transport des particules de sol (la perte de sol due à l'eau qui arrache et transporte les sols vers un lieu de dépôt) par plusieurs formes d'érosion sachant que érosion en nappe, en ravine, en rigole...et provoquent le problème de la désertification.

#### 5. Flore et végétation

Le Djebel Amour est plus boisé que les massifs qui l'encadrent, bien que ses forêts soient très claires et dégradées; mais elles comptent encore de nombreux chênes verts et des pins d'Alep. (Despois, 1957).

Les formations végétales caractérisant la région d'El-Gheicha reflètent une écologie particulière (figure-2-). La région nord située à la partie méridionale de Djebel Amour est caractérisée par des formations forestières à pin d'Alep et chêne vert et des formations à genévrier rouge, pistachier de l'Atlas et alfa. La partie sud d'El- Gheicha à la limite du piémont saharien est caractérisée essentiellement par des formations à alfa qui occupent de vastes étendues. De nombreux oueds à pistachier de l'Atlas, jujubier, tamaris et *Retama raetam* caractérisent la région. Enfin, des dayas parsemées en surface sont révélées par les pieds de pistachier de l'Atlas et les buissons de jujubiers. (Kouidri, 2013).



**Figure 03 :** Aperçu des principales formations végétales présentes dans la région d'El-Gheicha a): Formation à Pin d'Alep et Chêne vert ; b): Formation à Genévrier rouge ; c): Oued à pistachier de l'Atlas ; d): formation à alfa).(Benmebarek, 2012).

Il faut aussi signaler les formations de reboisements de Pin d'Alep qui occupent de vastes étendues dans la région avec des taux de réussite différents et des étagements très hétérogènes (Kouidri, 2013).

Selon la monographie de Laghouat (2011) la superficie des vieux massifs forestiers de la zone Djebel Amour est estimée à 47 095 ha, celle des nappes alfatières est de 315 125 ha, les pacages et parcours sont d'une superficie de 1.531.766 ha. La superficie de la zone constituée de vastes étendues steppiques est d'une superficie de 1.900.000 ha dont une grande partie a été dégradée sous l'effet des sécheresses prolongées. La figure suivante donne un aperçu sur l'occupation des sols de la région.

## 6. Caractérisation bioclimatique

La zone d'étude situe dans un étage bioclimatique semi-aride qui est caractérisé par une chaleur excessive et une précipitation insuffisante et variable , on y trouve cependant des contrastes climatiques . Ceux-ci résultent en général des différences de température , de saison des pluies et de degré d'aridité . Lorsqu'on décrit la zone semi-aride, on distingue trois grands types de climats: le climat méditerranéen, le climat tropical et le climat continental .Le domaine semi-aride dont la pluviométrie est comprise entre 300-400 mm et 600 mm .

### 6.1. Précipitation

Les précipitations englobent la pluie, la neige, la rosée, le brouillard, et la gelée, c'est-à-dire toutes les chutes d'eau arrivant au sol. Cette quantité d'eau s'exprime en mm, elle correspond à une hauteur d'eau qui arriverait sur une surface à un volume de 10m/ ha. Elles se mesurent à l'aide de la pluviométrie (Prevost, 1999).

### 6.1.1. Pluviométrie annuelle moyenne

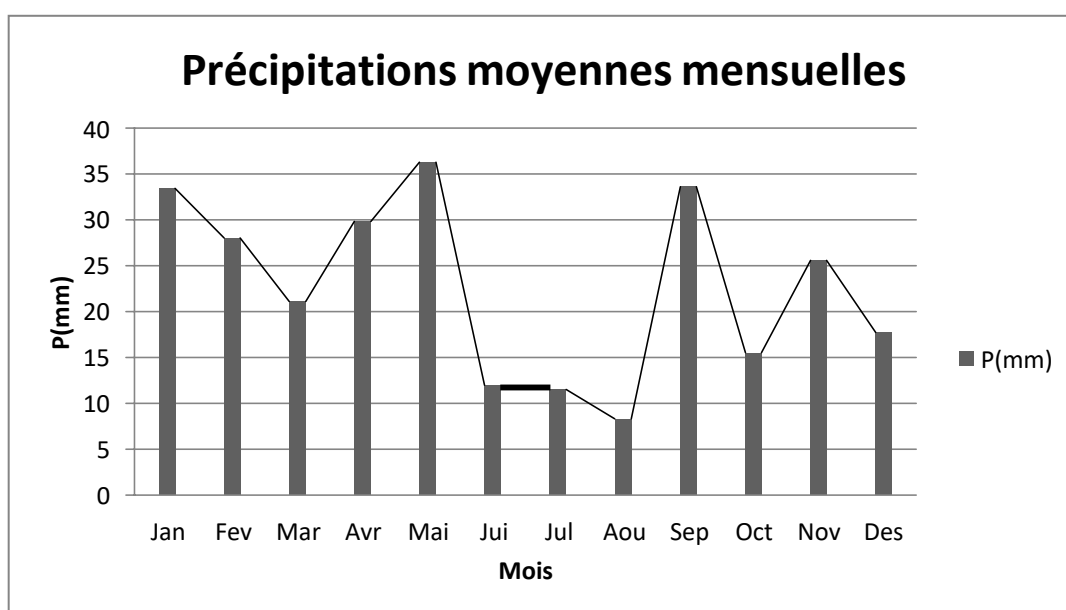
La pluviométrie est l'élément climatique le plus important compte tenu de sa très grande variabilité spatio-temporelle. L'étude de sa variabilité moyenne annuelle a été effectuée sur 10 ans. Les valeurs présentées dans le tableau ci-dessous sont pour la période (2008-2018).

**Tableau 01** : précipitations moyennes mensuelles (2008-2018)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Tot.
P (mm)	33.4	28,	21.1	29.8	36.3	12	11.5	<u>8.3</u>	<u>33.6</u>	15.5	25.6	17.7	<b>272.8</b>

*Source : ONM, (2019)*

A partir des données enregistrées (**Tableau 01**), Les précipitations moyennes annuelles est d'environ 272.8 mm. Les mois de septembre et janvier sont les plus pluvieux avec des moyennes de 33.6 et 33.4 mm respectivement. Les valeurs de précipitation les plus faibles sont enregistrées au mois d'Août avec 8.3 mm.



**Figure 04** :Variation des précipitations moyenne mensuelles dans la région d'Aflou (2008.2018).

### 6.1.2. Régime saisonnier

La connaissance de la pluviométrie annuelle moyenne, est une donnée insuffisante pour caractériser un régime pluviométrique régional. Il est nécessaire de la compléter par la

détermination de la répartition saisonnière des pluies de l'année et de sa variation (Chaumentou *et* Paquin ,1971).

Le régime pluviométrique est également utilisé comme un élément caractéristique du climat.

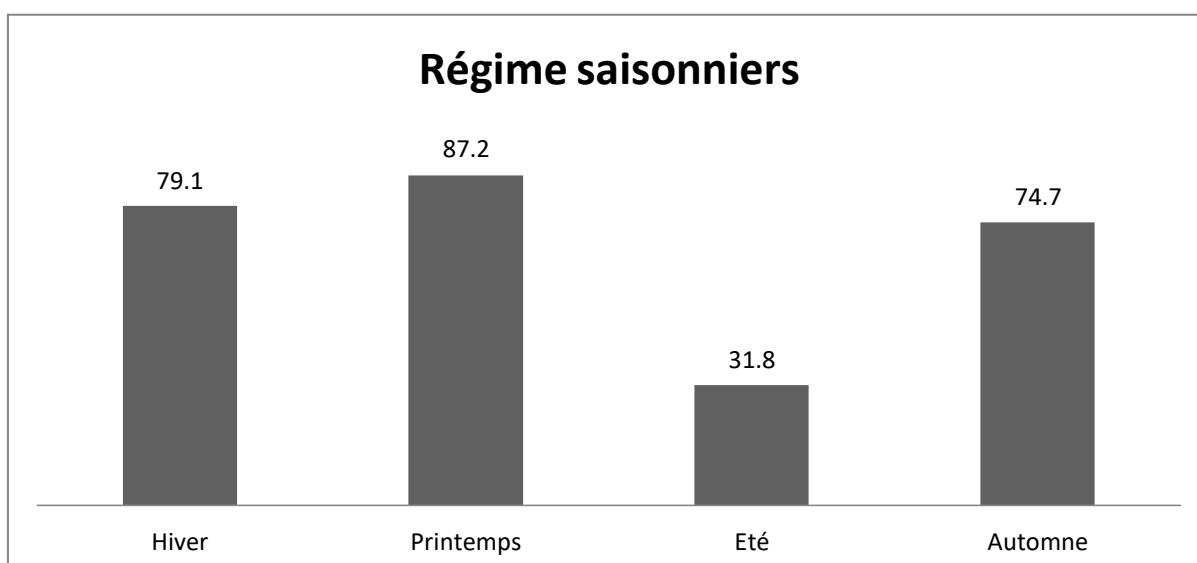
Pour le végétal, la répartition des pluies est plus importante que la quantité pluviométrique annuelle. L'eau qui lui est utile est celle qui est disponible durant son cycle de développement (Aidoud, 1983). Le régime pluviométrique saisonnier est représenté dans le (**Tableau 02**).

Le régime saisonnier est défini comme étant le calcul des quantités de pluie de chaque saison, nous avons considéré quatre saisons de trois mois chacune :

- Printemps (P) : pour le mois de Mars, Avril et Mai ;
- Automne (A): pour le mois de Septembre, Octobre et Novembre ;
- Hiver (H): pour le mois de décembre, janvier et février ;
- Été (E) : pour le mois du Juin, Juillet et Août .

**Tableau 02:** Régime pluviométrique saisonnier de la station d'Aflou (2008.2018).

Saisons	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Type
P (mm)	79.1	87.2	31.8	74.7	P.H.A.E



**Figure 05 :** Le régime pluviométrique saisonnier d'Aflou (2008.2018).

D'après le **tableau 02** et la **figure 04** notre région d'étude a un régime saisonnier de type **printemnal** ; Printemps ; Hiver ; Automne ; Eté « **P.H.A.E** ».

## 6.2. Température :

La température est l'un des éléments fondamentaux conditionnant l'estimation du déficit d'écoulement et permettant la détermination du caractère climatique d'une région; c'est aussi un facteur nécessaire à l'apport de l'énergie pour les plantes (Mahi, 2014). Le tableau suivant indique la variation des températures min et max dans la période (2008 - 2018).

**Tableau 03.** Variation des températures dans la période (2008-2018).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
<b>Max</b>	9.1	11	14.6	17.9	22.8	29.3	33.8	32.3	26.6	20.7	13.7	9.3	20.1
<b>Min</b>	-5.8	-3.6	-1.8	0.8	4.7	10.2	13.8	12.9	8.6	4.6	-1.5	-3.6	3.3
<b>Moy</b>	<u>1.7</u>	3.7	6.4	9.3	13.8	19.7	<u>23.8</u>	22.6	17.6	12.7	6.1	2.8	11.7
<b>M_m</b>	<u>14.9</u>	14.6	16.4	17.1	18.1	19.1	<u>20</u>	19.4	18	16.1	15.2	13	<u>16.8</u>

Source : ONM, (2019)

D'après le (**tableau 03**), nous remarquons que le maximum des températures a été enregistré durant le mois de juillet (23,8 °c) et le minimum enregistré durant le mois de janvier (1,7°c).

Le tableau signale que les températures moyennes mensuelles sont maximales au cours de la période de juin à septembre (saison chaude) pour la station d'Aflou. A Aflou huit (08) mois sont octroyés à la période froide (octobre à mai), et atteint -5.8 °C à janvier.

A ce propos les steppes algériennes sont encadrées par les isothermes 'm' -2°C et 6°C. Ces basses températures expliquent l'absence de certaines espèces dont la vie est liée aux hivers tempérés (Benabdli *et* Bouazza, 2000).

### 6.2.1. L'amplitude thermique :

L'amplitude thermique extrême moyenne M-m ou l'indice des écarts thermiques mensuels, appelé également l'indice de continentalité est très important en climatologie. Permet de préciser l'influence maritime ou au contraire continentale d'une région donnée. La classification thermique des climats proposée est basée sur cette amplitude (Nasr et al, 2000):

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

Cet indice permet de situer notre région d'étude dans le climats littoral : Aflou:  $M-m=16,8$ . Climat littoral.

## 7. Synthèse climatique :

### 7.1. L'indice de De Martonne :

D'après Ozenda (1982), l'indice d'aridité de De Martonne est représenté par la formule suivante :  $I = P/(T+10)$ .

P: total des précipitations annuelles en (mm). (P Aflou=272.8 mm) ;

T: température moyenne annuelle en degré Celsius. (T Aflou =12.65 °C) ;

Cet indice est une expression très simple, qui permet de classer les stations selon leurs degrés de élicité. D'après Prevost (1999), L'indice de De Martonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride et nous pouvons distinguer plusieurs classes:

- Climat très sec ( $I < 10$ ) ;
- Climat sec ( $I < 20$ ) ;
- Climat humide ( $20 < I < 30$ ) ;
- Climat très humide ( $I > 30$ ).

L'indice de De Martonne de la région El-Gheicha est de l'ordre de 12.04 , ce qui permet de classer la région dans un climat sec .

## 7.2. Climagramme d'Emberger :

Le climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région, représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid, et en ordonnée par le quotient pluviométrique Q2 d'Emberger (Emberger, 1955).

Le quotient pluviométrique Q2 est calculé pour une moyenne de 12 ans allant de 2004 jusqu'à 2015 par la formule modifier de Stewart, 1969:  $Q2=3.43 P/(M-m)$ .

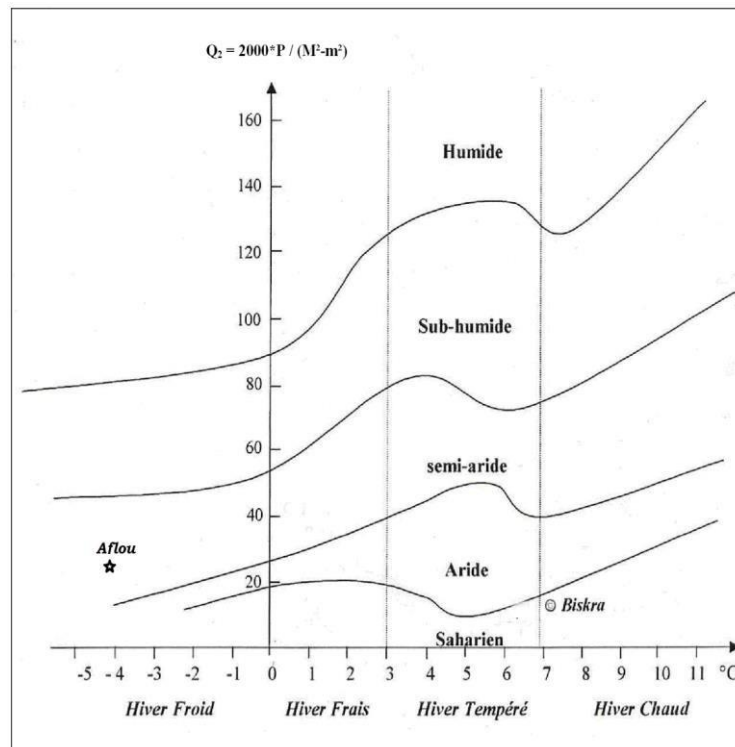
Q2: quotient pluviométrique d'Emberger (représente la première coordonné sur le climagramme) ;

P: pluviosité annuelle (mm)=272.8 mm

M: moyenne des maxima du mois le plus chaud = 33.8°C

m: moyenne des minima du mois le plus froid = -5.8 °C(représente la deuxième coordonné sur le climagramme) .

D'après la (Figure 06) , La station d'Aflou se situe sous un étage bioclimatique semi-aride à hiver très froid, d'où la valeur calculée de Q2 (2008/2018) = 23.62

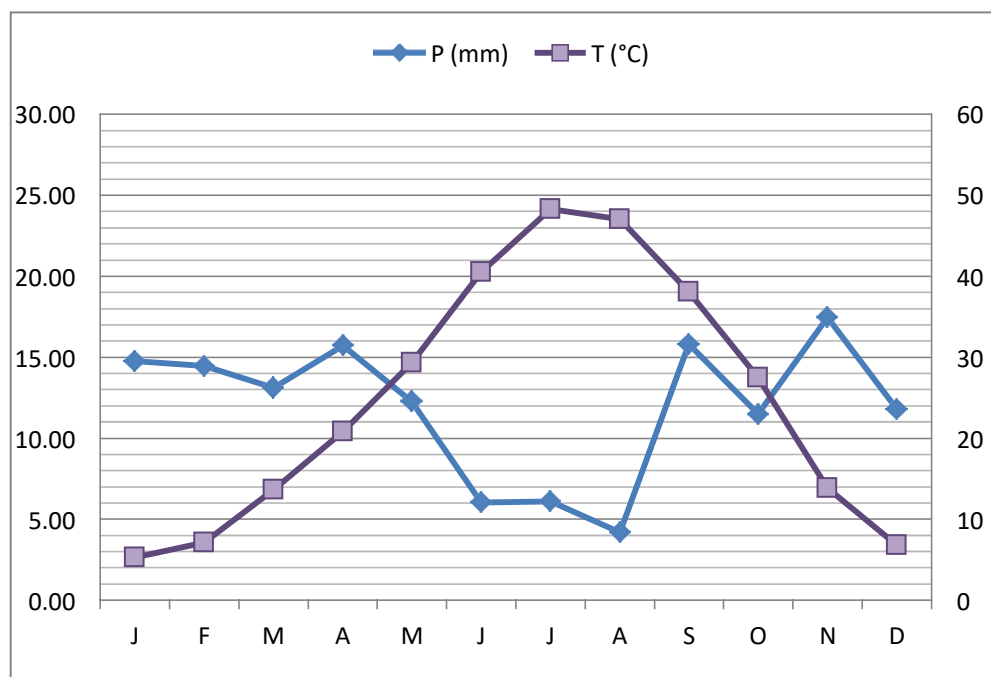


**Figure 06** : Situation de la région d'Aflou sur le Climagramme d'Emberger (1955).

### 7.3. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Selon Mahi (2014), plusieurs indices climatiques ont été formulés pour une expression synthétique du climat régional. Pour déterminer la période sèche de l'année, Gausсен propose un mode de représentation qui consiste à comparer mois par mois le rapport entre les précipitations et la température. Pour cela on porte sur un même graphique la courbe des moyennes mensuelles des températures et celle des totaux mensuels de pluviosité, avec pour échelle :  $1^{\circ}\text{C}=2\text{ mm}$  de pluie.

On appelle périodes sèches celles pendant lesquelles la courbe de pluviosité se trouve en dessous de la courbe de température. Les périodes sèches sont matérialisées par une aire pointillée, les saisons humides  $P>2T$  (Mahi, 2014).



**Figure 07 :** Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région.

Le diagramme (**Figure 07**) montre une période sèche estivale typique du climat méditerranéen ; elle dure de six (06) mois de Mai à la mi-octobre.

# Chapitre 03

**Matériel et Méthodes**

### 1. Choix et présentation de la station d'étude

la vision à l'échelle paysagère basée sur la physionomie, amène à choisir les éléments majeurs significatifs, représentatifs et répétitifs du paysage végétal étudié (Gillet,2000).

La région d'El-Gheicha au sud de l'Algérie au cœur de l'Atlas Saharien à sa limite sud à la bordure du piémont saharien se situe sous l'étage bioclimatique semi aride. En plus de ces conditions la zone est caractérisée par une diversité géomorphologique importante comprenant montagnes, collines, plateaux, oueds...etc.

Les conditions climatiques limitent la croissance des plantes et la mise en place de forêts, qui sont limitées à la partie supérieure de la montagne qui est la zone la plus arrosée de la région et distribuées en mosaïque de microsites dans le reste de la région. A cela s'ajoute le facteur anthropique qui conditionne fortement l'installation et la structuration de la végétation qui est défini dans la région d'El-Gheicha essentiellement par le pâturage. En effet, El-Gheicha fait partie des parcours steppiques sud-algérois, et dont la pression anthropozoïque n'est plus à démontrer.

Tous ces facteurs font d'El-Gheicha un modèle idéal pour faire un Inventaire et caractérisé la Biodiversité floristique.



**Figure 08** : Photo représentative de la station d'étude. (Originale , 2021)

## 2. Objectif et Principe adopté

La présente étude a pour objectif de caractériser la biodiversité et réaliser un inventaire floristique pour réactualiser les données qui n'étaient plus à jour.

Pour permettre une gestion durable et préserver la diversité floristique de la région il faut réaliser chaque année un inventaire sur l'ensemble du territoire ; cette collecte d'informations sur le terrain permet de connaître annuellement l'état, le potentiel et l'évolution de la flore ainsi que sa diversité en termes de surface, de volume de bois, de production biologique... etc.

Avant de commencer nos sorties de terrain, nous avons réalisé des sorties de prospection (**Tableau 04**) afin de choisir les points de prélèvement sur lesquels nous travaillerons. La méthodologie adoptée est orientée sur :

- Sortie de prospection ;
- L'échantillonnage pour réaliser un herbier numérique ;
- Identification des espèces rencontrées ;
- Établissement et réalisation des relevés floristiques pendant le printemps 2021.

**Tableau 04** : Calendrier des sorties réalisées sur terrain et type d'étude mené.

Date de la sortie :	Objectif de la sortie :
25/02/2021	➤ Sortie de prospection ;
10/03/2021	➤ Échantillonnage ;
26/05/2021	➤ Échantillonnage et collecte des espèces ;
27/05/2021	➤ Réalisation des relevés floristiques.

## 3. Matériels utilisés

L'étude sur le terrain a nécessité l'utilisation d'un matériel qui comprend :

- carnet et des crayons à mine pour la prise des notes ;
- Des piquets et des rubans de 50 m et 30 m pour la délimitation des aires de relevés ;
- Un GPS pour la prise des coordonnées géographiques (**tableau 05**) ;
- Un appareil photographique numérique pour les prises de vue ;

**Tableau (05):** Les coordonnées géographiques de la région d'étude.

Station	Longitude	Latitude	Altitude (m)	Superficie (ha)
<b>El Gheicha</b>	2.1276° Est	33.9333° Nord	1219.55 (m)	73000 (ha)

#### 4. Etude des caractéristiques floristiques

L'étude de la flore porte sur la réalisation des relevés phytoécologiques et le traitement des données par l'application d'indices écologiques. Elle s'appuie sur la technique du relevé phytosociologique de BRAUN-BLANQUET qui consiste à dresser la liste des plantes présentes dans un échantillon représentatif et homogène du tapis végétal (Gillet, 2000).

À l'intérieur de chaque phytocénose reconnue sur le terrain, il est recherché une surface de végétation homogène et représentative afin d'y effectuer les relevés phytoécologiques (Gillet, 2000).

La surface du relevé doit être suffisamment importante pour que toutes les espèces constituant l'individu d'association soient notées. Si la surface du relevé est trop petite et ne contient donc pas toutes les espèces de l'individu d'association, alors le relevé est dit fragmentaire. Son rattachement postérieur sera plus difficile et son utilisation pour la caractérisation de nouveaux groupements impossible. L'aire minimale est la surface d'inventaire pour laquelle on estime qu'il est probable qu'elle contienne toutes les espèces de l'échantillon et donc que celui-ci est représentatif de l'individu d'association.

##### 4.1. Aire minimale

La surface du relevé doit être égale à l'aire minimale ou autrement dit une surface suffisamment grande pour contenir la quasi-totalité des espèces présentes sur l'individu d'association (Guinochet, 1973).

Gounot (1961), signale que l'aire minimale correspond à l'aire dans laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée. C'est la plus petite surface sur laquelle ressort la plupart des espèces (Lemee, 1967). Elle varie selon les groupements végétaux (Djbaili, 1984).

En pratique, la valeur de l'aire minimale s'apprécie assez facilement (Lemee, 1967). Elle est sensiblement constante pour les divers relevés d'un groupement déterminé, mais varie beaucoup d'un groupement à l'autre (Ozenda, 1982).

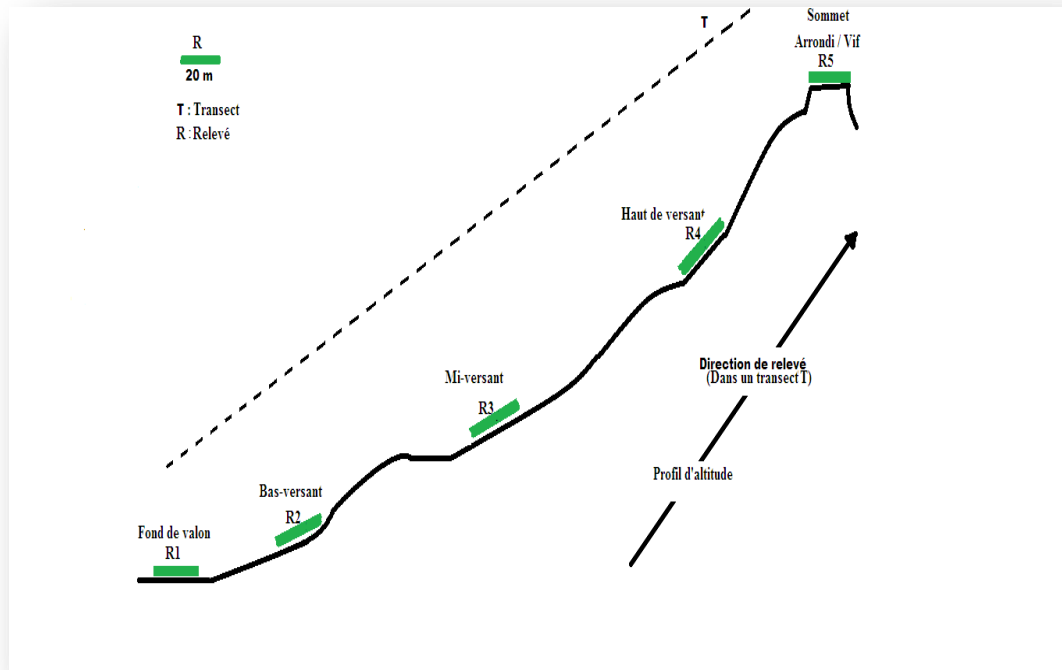
Cette aire est de l'ordre de 100 à 400 m<sup>2</sup> pour les groupements forestiers, de 50 à 100 m<sup>2</sup> pour les formations de matorral (Benabid, 1984), de 20 à 50 m<sup>2</sup> pour les groupements de prairies, de pelouses et quelques mètres carrés seulement pour les plus denses et homogènes (Ozenda, 1982).

#### **4.2. Les relevés linéaires**

Le relevé linéaire est une technique qui a été adaptée aux écosystèmes steppiques dans l'analyse de la structure de la végétation et des caractères de la surface du sol (Aidoud, 1983 ; Aidoud-Lounis, 1984 ; Nedjraoui, 1990). Elle a été décrite par plusieurs auteurs (Gounot, 1961; Godron, 1968 ; Daget et Poissonet, 1971), elle consiste à effectuer des relevés punctiformes pour recenser tous les éléments de la surface du sol le long d'une ligne matérialisée par un ruban gradué, tendu au dessus de la végétation. Une lecture se fait tous les 10 cm sur une longueur de 10 à 20 mètres, en utilisant une aiguille introduite avec précaution dans la végétation.

Cette méthode linéaire permet de fournir des données concernant la végétation (nombre de point de végétation ou sans végétation) ; les caractères de surface (nombre de point où un élément particulier de la surface du sol a été noté) et la fréquence des éléments de surface du sol sans végétation (élément grossiers, roche mère, pellicule de glaçage, litière et sol nu).

Les relevés ont été réalisés au printemps, saison considérée comme optimale, dans une surface de 200 m<sup>2</sup> au sein des groupements forestiers. Sachant que on a réalisé que 5 relevés et on a basé sur l'étude suivante (Inventaire floristique).



**Figure 09** : croquis représentatif des relevés linéaires (Original, 2021).

### 4.3. Le choix de l'emplacement des relevés

Une vision à l'intérieur de l'élément paysager choisi, a guidé le choix d'emplacement des relevés et de leurs limites. Les critères fondamentaux de ce choix sont les trois (3) critères d'homogénéité (Gillet, 2000) :

- **Homogénéité floristique** : apparition plus ou moins régulière de combinaisons définies d'espèces, c'est-à-dire répétitivité de la combinaison floristique ;
- **Homogénéité physiognomique** : aspect lié à la dominance d'une ou plusieurs espèces ;
- **Homogénéité des conditions écologiques** : uniformité des conditions écologiques apparentes c'est à-dire homogénéité dans la physiognomie et la structure de la végétation ainsi que dans les conditions édaphiques (Gillet, 2000).

La station étudiée est homogène vis-à-vis des contrastes du milieu, tels que l'exposition, la lumière, la microtopographie, etc. A l'intérieur de la surface choisie des relevés, le choix est orienté par l'absence de variations significatives de la composition floristique ou du milieu.

## **5. Inventaire des végétaux dans la région d'El-Gheicha**

L'inventaire floristique a pour but de rassembler, selon un programme de travail rationalisé, des informations floristiques, géographiques et écologiques, sur l'ensemble de la population végétale de la zone recensée. Le tri de ces informations dégage, dans les différents domaines, des résultats concrets, synthétiques ou encore analytiques. Ils permettent une connaissance approfondie de la flore qui se trouve dans la région d'étude.

Nous avons récolté plusieurs exemplaires des échantillons des espèces végétales pour être confectionné en herbier.

### **5.1.Échantillonnage**

Selon Guinochet (1954), lorsqu'on fait des relevés, on se livre obligatoirement à un échantillonnage dirigé. "C'est un travail assez délicat, exigeant quelque pratique et, en tout cas, certaines précautions élémentaires" (Guinochet, 1955).

L'échantillonnage par définition est l'ensemble des opérations, qui ont pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon (Dagnelie, 1975).

On s'efforcera évidemment en plus de rendre l'échantillonnage aussi efficace que possible. c'est-à-dire d'obtenir un résultat de précision donnée avec le minimum de travail (Gounot, 1969).

Après la détermination de l'aire minimale, pour la réalisation de nos relevés on a opté pour l'échantillonnage subjectif. Ce dernier est plus simple et plus intuitif pour caractériser les groupements végétaux (Meddour, 1983), c'est une méthode de reconnaissance adaptée à tout type de formation végétale (Gounot, 1969), cet échantillonnage permet également d'obtenir une image complète (qualitativement et quantitativement) de l'objet étudié.

Nous avons opté cette technique après une meilleure prospection de l'ensemble de la station d'étude.

## 6. Traitement de données

### 6.1. Exploitation des résultats par l'application des indices écologiques

Si nous considérons la diversité d'une communauté comme une notion qui recouvre d'une part la diversité spécifique (nombre d'espèces) et d'autre part la façon dont se répartissent ces individus dans un espace donné, c'est à dire que nous devons tenir compte de l'équitabilité (régularité). Pour quantifier la diversité floristique, nous avons retenu : la richesse spécifique (**S**), l'indice de diversité de Shannon (**H'**) et l'équitabilité (**E**).

#### 6.1.1. La richesse spécifique

La richesse spécifique est une mesure de la biodiversité de tout ou partie d'un écosystème ; elle désigne le nombre d'espèces de faune et/ou de flore présentes dans l'espace reconnu. Une richesse spécifique peut s'exprimer en richesse totale ou en richesse moyenne :

- La richesse totale correspond au nombre total d'espèces présentes dans un biotope ou une station donnée.
- La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans les échantillons d'un peuplement étudié.

Selon le nombre d'espèces végétale présentes dans la biocénose. (Daget et Poissonet, 1971) ont défini une échelle de richesse des espaces, qui comporte 7 classe et qui à été utilisée dans notre cas.

- Raréfiée : 5 espèces ;
- Très pauvre : de 6 à 20 espèces ;
- Moyenne : de 21 à 30 espèces ;
- Assez riche : de 31 à 40 espèces ;
- Riche : de 41 à 60 espèces ;
- Très riche : de 61 à 75 espèces .

#### 6.1.2. Fréquence spécifique (FSI):

Est le rapport (en %) du nombre ( $n_i$ ) de fois où l'espèce ( $i$ ) a été recensée le long de la ligne au nombre totale ( $N$ ) de points échantillonnés.

$$F_{si} = n_i / N$$

### 6.1.3. Contribution spécifique (Csi):

Est le rapport (en %) de la fréquence spécifique (Fsi) d'une espèce à la somme des fréquences spécifiques de toutes les espèces recensées.

$$Csi = Fsi / \sum Fsi * 100$$

### 6.1.4. Indice de diversité de Shannon-Weiner (H')

Le calcul de l'indice de Shannon est réalisé sur la liste globale des espèces et sur les listes des différentes formations végétales. L'indice de Shannon permet d'avoir aisément une meilleure idée sur l'état de la diversité biologique d'un groupement à un autre. Il est exprimé par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i$$

Avec :

$p_i$  : fréquence relative ou contribution spécifique (Csi) =  $N_i/N$

$N_i$  : nombre d'espèce dans l'échantillon  $i$

$N$  : nombre total d'espèces

Cet indice varie de [0 à 5], il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement.

### 6.1.5. Équitabilité (E)

L'évaluation de la diversité spécifique d'un échantillon est généralement complétée par un indice d'équitabilité (**E**). Celui-ci représente le rapport entre la diversité spécifique de Shannon maximale théorique et le logarithme base de 2 de la richesse spécifique de l'échantillon ; cet indice a pour formule :

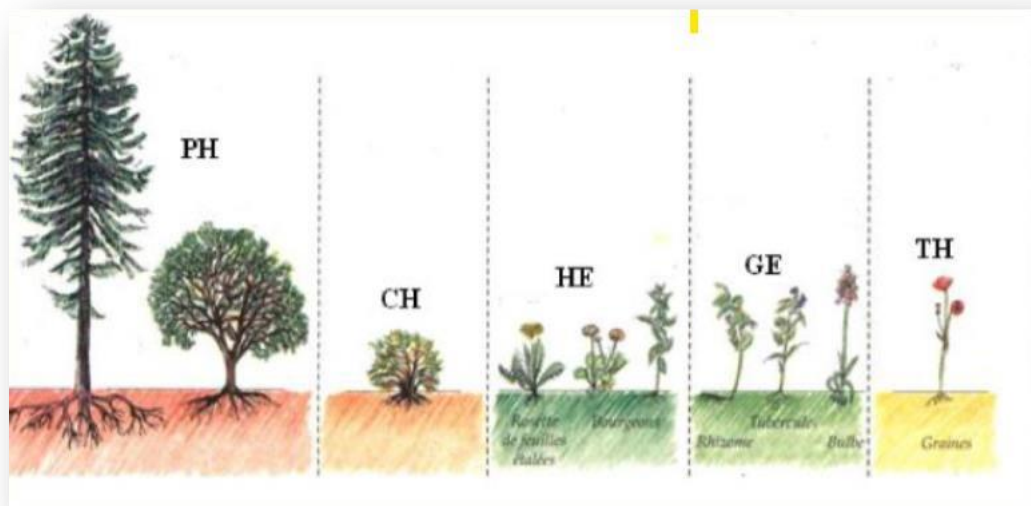
$$E = H' / H \text{ max.} \qquad E = H' / \log_2 S$$

L'équitabilité (**E**) varie entre [0 à 1] ; elle tend vers (**0**) quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement, et tend vers (**1**) lorsque chacune des espèces est représentées par le même nombre d'individus (Ramade, 1984).

## 6.2. Le spectre biologique

Dans les étages bioclimatiques semi-arides et arides algériens, les formations végétales sont soumises d'une part à l'action anthropique (surpâturage), d'autre part à l'action de la sécheresse, période durant laquelle de nombreux semis d'espèces forestiers périssent. Par conséquent il est important de mettre en évidence les formes biologiques « life form » pour comprendre la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions du milieu (Kadik, 2005).

Ainsi selon Raunkiaer (1934) cinq groupes ont été établis suivant le degré de protection assuré par les bourgeons :



**Figure 01** : Les types biologiques selon la classification de Rankiaer, 1934 (Niang Dipo, 2010).

- *Les Thérophytes (Th)* : plantes annuelles passant la mauvaise saison sous forme de graines ou spores.
- *Les Géophytes (Ge)* : plantes qui survivent grâce à leurs parties souterraines (bulbe, tubercules ou rhizome).
- *Les Hémicryptophytes (He)* : Plantes dont les bourgeons de rénovation sont à ras du sol et passent la mauvaise saison sous forme de rosettes
- *Les Chaméphytes (Ch)* : plantes dont les bourgeons de rénovation se trouvent entre 0 et 25 cm (une limite de 30-50 cm est retenue pour ce type dans les régions arides,

Dahmani, 1997).

➤ *Les phanérophyles* (Ph): plantes dont les bourgeons de rénovation sont à plus de 25 cm du sol.

La participation des différents types biologiques à la flore d'une région par leur seule présence constitue **le spectre biologique brut**. Il est établi à partir du cortège floristique étudié (Long, 1954).

La détermination du type biologique de chaque espèce a été faite à travers la consultation de plusieurs flores et travaux :

- La flore de l'Algérie (Quézel et Santa, 1962-1963)
- Les travaux de Aidoud-Lounis (1997), Kadi-Hanifi (1998) et Slimani (1998).
- Le site Tela Botanica

Les spectres biologiques bruts sont calculés pour chaque groupement. Ils tiennent compte de la richesse d'une population, c'est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de taxons appartenant aux divers types biologiques sur le nombre total des taxons de la communauté étudiée.

### 6.3.Le spectre biogéographique

La caractérisation phytogéographique est faite pour chaque groupement en faisant appel à la flore de Quézel et Santa (1962-1963), et les travaux de : Aidoud-Lounis (1984-1997), Dahmani (1997), Kadi-Hanifi (1998) et Kadik (2005).

La portion des différents types phytogéographique dans la flore du groupement étudié, est représentée en tenant compte de leur seule présence décrite par un spectre phytogéographique brut.

# **Chapitre 4**

**Résultats et discussions**

### 1. Résultat de l'inventaire et caractérisation de la biodiversité

L'inventaire dans la région d'El-Gheicha nous a permis de recenser 53 espèces appartenant à 16 ordres ;24 familles et 46 genres La liste de ces espèces est fournie dans le tableau si dessous selon la nomenclature de Quézel et Santa (1962-1963) et actualisée d'après Tela botanica (**Tab 06**).

**Tableau 06 :** Inventaire taxonomique des espèces végétales recensées dans la région de El Gheicha.

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPÈCE
Caryophyllales	Amaranthaceae	Arthrophytum	<i>Arthrophytum scoparium</i>
Sapindales	Anacardiaceae	Pistacia	<i>Pistacia atlantica</i>
Gentianales	Apocynaceae	Nerium	<i>Nerium oleander</i>
Liliales	Asparagaceae	Asparagus	<i>Asparagus officinalis</i>
Asparagales	Asphodelaceae	Asphodelus	<i>Asphodelus microcarpus</i>
Asterales	Asteraceae	Anthemis	<i>Anthemis arvensis</i>
		Artemisia	<i>Artemisia herba alba</i>
			<i>Artemisia compestris</i>
		Atractylis	<i>Atractylis humilis</i>
		Echinops	<i>Echinops ritro</i>
		Launaea	<i>Launaea nudicaulis</i>
		Scolymus	<i>Scolymus maculatus</i>
Caryophyllales	Cactaceae	Opuntia	<i>Opuntia ficus indica</i>
	caryophyllaceae	Herniaria	<i>Herniaria hirsuta</i>
Pinales	Cupressaceae	Juniperus	<i>Juniperus oxycedrus</i>
			<i>Juniperus phoenicia</i>

Malpighiales	Euphorbiaceae	Euphorbia	<i>Euphorbia falcata</i>
Fabales	Fabaceae	Astragalus	<i>Astragalus armatus</i>
		Cetonia	<i>Ceratonia siliqua</i>
		Genista	<i>Genista retam</i>
Fagales	Fagaceae	Quercus	<i>Quercus ilex</i>
Juncales	Juncaceae	Juncus	<i>Juncus acutus</i>
Lamiales	Lamiaceae	Rosmarinus	<i>Rosmarinus officinalis</i>
			<i>Rosmarinus tournefortii</i>
		Teucrium	<i>Teucrium polium</i>
		Ajuga	<i>Ajuga iva</i>
		Mentha	<i>Mentha pulegium</i>
			<i>Mentha viridis</i>
		Origanum	<i>Origanum compactum</i>
		Thymus	<i>Thymus algeriensis</i>
Sapindales	Nitrariaceae	Peganum	<i>Peganum harmala</i>
Lamiales	Oléaceae	Olea	<i>Olea europaea var. oleastre</i>
Pinales	Pinaceae	Pinus	<i>Pinus halepensis</i>
Lamiales	Plantaginaceae	Globularia	<i>Globularia alypum</i>
		Plantago	<i>Plantago albicans</i>
Poales	Poaceae	Aristida	<i>Aristida pungens</i>
		Cynodon	<i>Cynodon dactylon</i>
		Hordeum	<i>Hordeum murinum</i>
		Lygeum	<i>Lygeum spartum</i>

		Machrochloa	<i>Machrochloa tenacissima</i>
		Puccinellia	<i>Puccinellia maritima</i>
		Schismus	<i>Schismus barbatus</i>
		Stenotaphrum	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
		Stipa	<i>Stipa capensis</i>
			<i>Stipa parviflora</i>
Polygonales	Polygonaceae	Rumex	<i>Rumex acetosa</i>
Rhamnales	Rhamnaceae	Zizyphus	<i>Zizyphus lotus</i>
			<i>Zizyphus vulgaris</i>
Salicales	Salicaceae	Populus	<i>Populus alba</i>
Caryophyllales	Tamaricaceae	Tamarix	<i>Tamarix africana</i>
			<i>Tamarix gallica</i>
Sapindales	Zygophyllaceae	Tribulus	<i>Tribulus terrestris</i>

## 2. Analyse de l'inventaire floristique

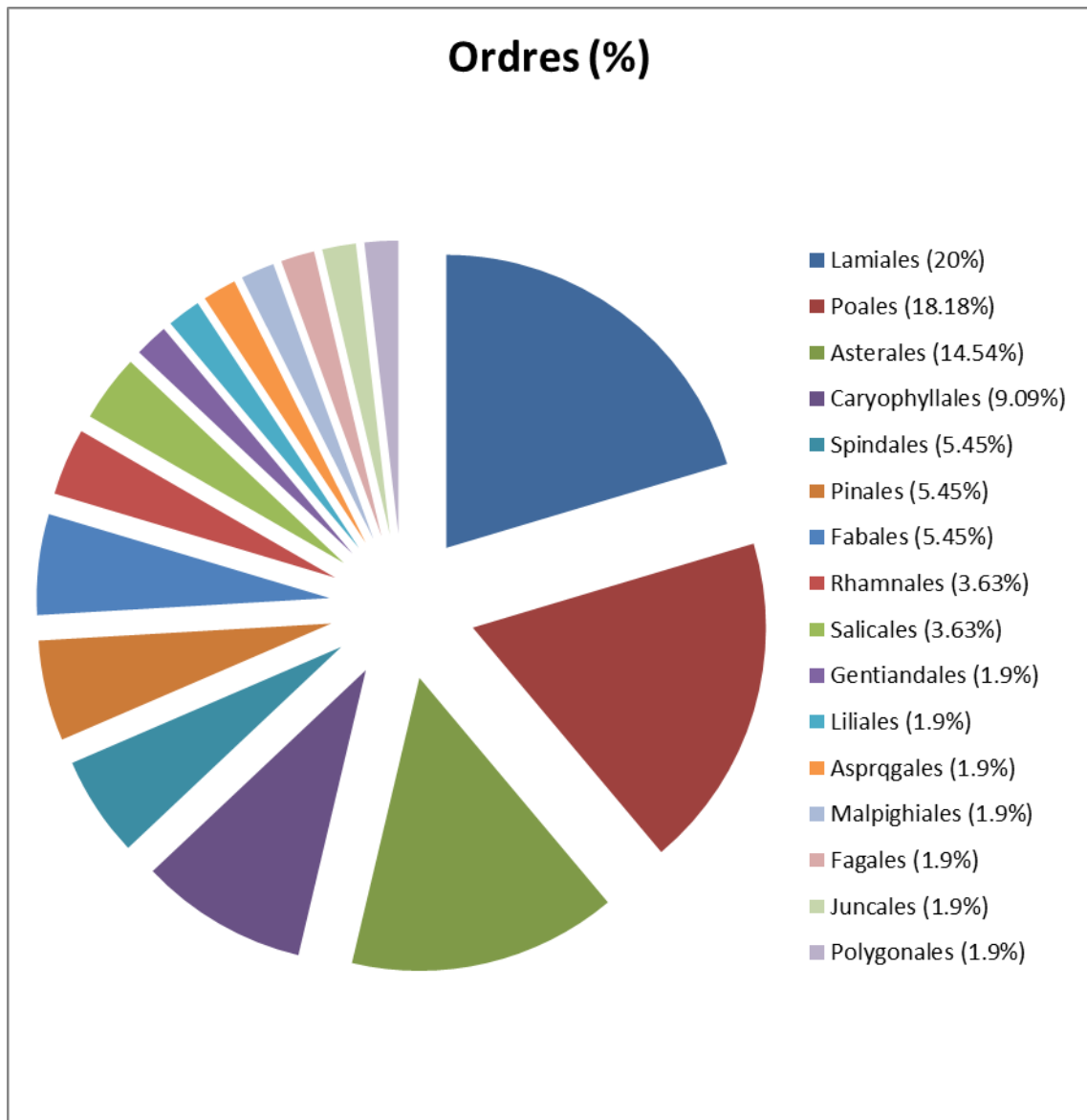
### 2.1. Répartition des espèces par niveau taxonomique

Le résultat de notre inventaire permis de déterminer la présence de :

- 16 Ordres
- 24 Familles
- 46 Genres
- 53 Espèces

#### 2.1.1. Répartition par ordres

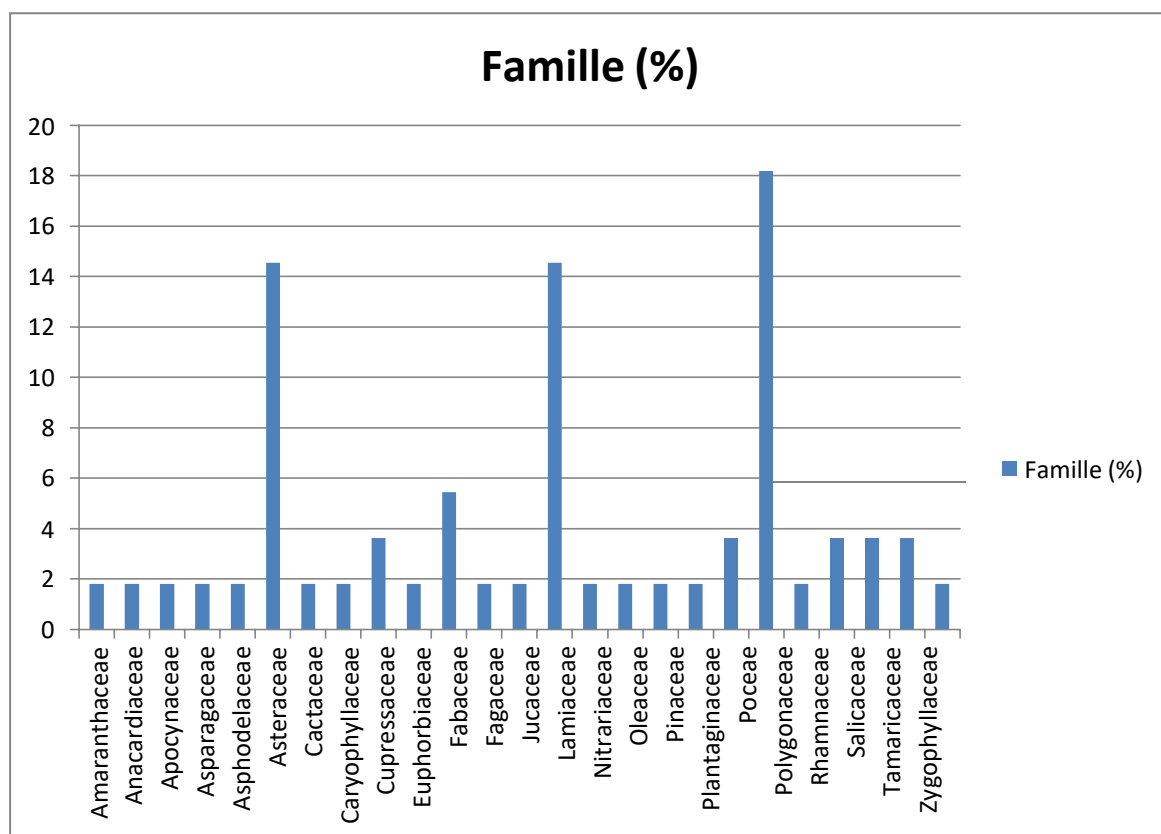
L'enquête a permis de recenser 53 espèces appartiennent de 16 ordres, dont les mieux représentées, sont par ordre d'importance décroissant : les Lamiales avec (20%) ; les Poales avec (18.18%) ; les Asterales avec (14.54%). Alors que les autres ordres sont répartis avec des pourcentages moins de (10%).



**Figure 11** : Représentation spécifique par Ordre.

### 2.1.2. Répartition par familles

Les espèces recensées font partie de 24 familles, avec une prédominance des Poaceae avec 10 espèces soit (18.18%) ; les Asteraceae et les Lamiaceae avec 8 espèces soit (14.54%). Les autres espèces sont réparti avec moins de (6%).



**Figure 12 :** Représentation spécifique par famille.

Ces résultats rejoignent ceux de Aidoud-Lounis (1997), ce sont les mêmes familles représentatives qui ressortent mais dans un ordre différent.

**Tableau 07 :** Classement des familles selon Aidoud-Lounis (1997).

Aidoud-Lounis (1977)	Présente étude (2021)
Asteraceae	Poaceae
Poaceae	Asteraceae

### 2.1.3. Réparation par Genres

Les 53 espèces recensées issu de 46 genres, avec une prédominance des genres :

Artemisia ; Juniperus ; Rosmarinus ; Mentha ; Stipa ; Tamarix et Ziziphus avec 2 espèces pour chaque genre soit (4%). Les autres espèces sont répartis avec certaine similitude avec 1 espèce pour chaque genre soit (2%).

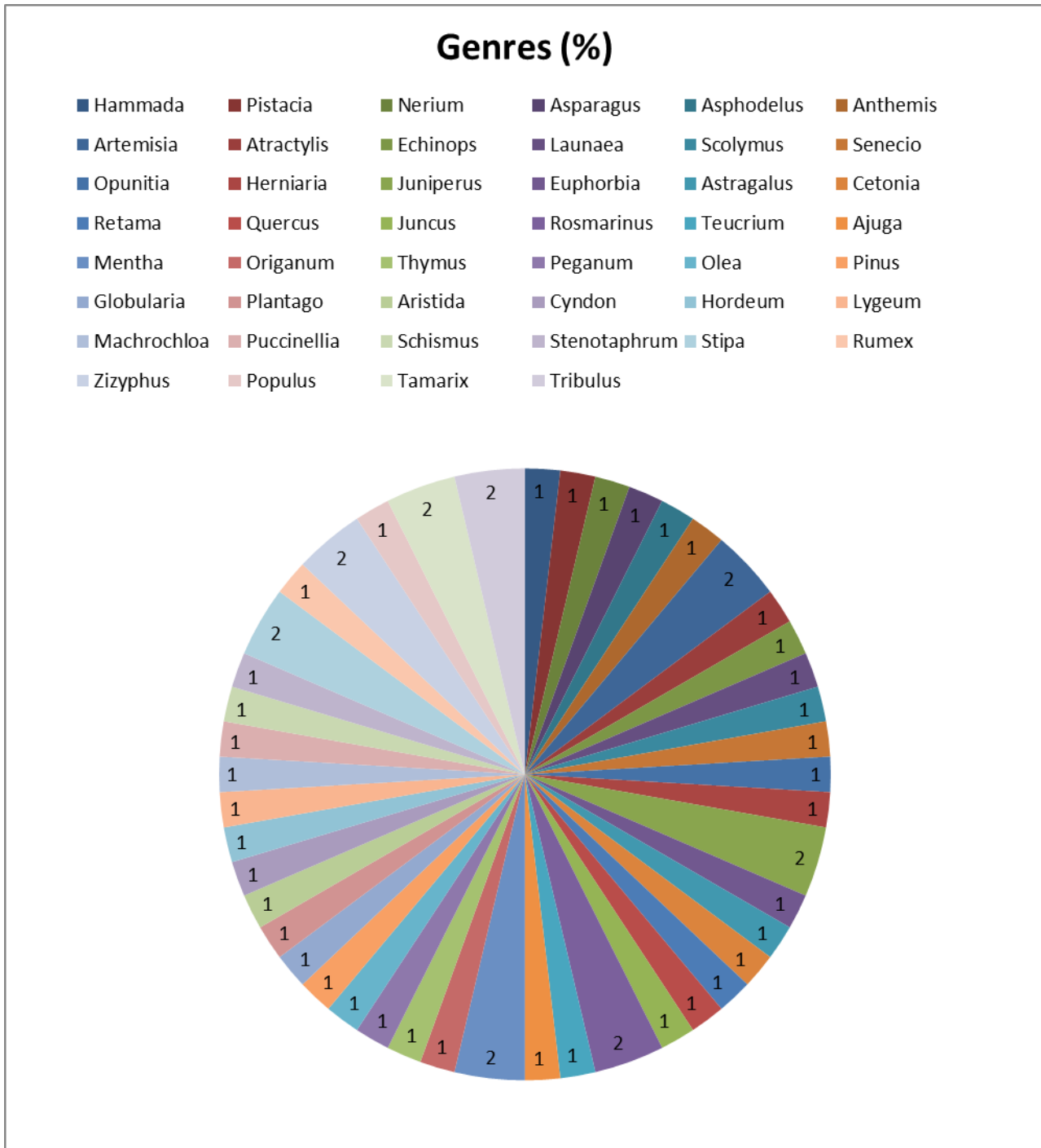


Figure 13 : Représentation spécifique par Genres.

### 3. Évaluation quantitative de la diversité floristique

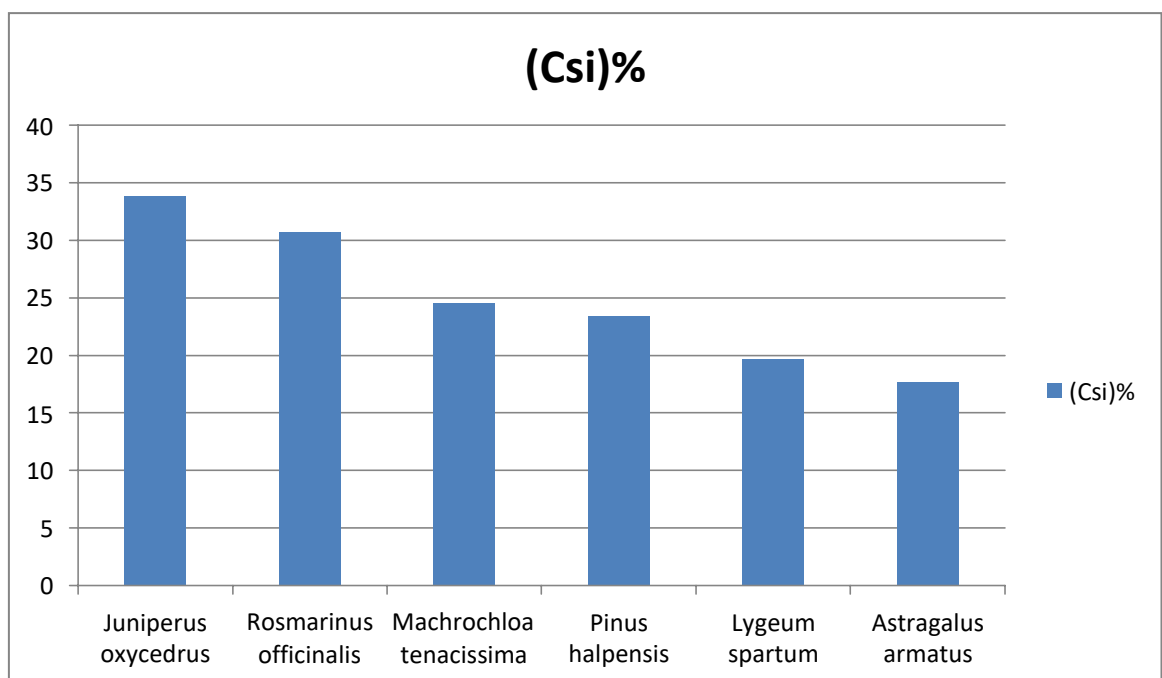
#### 3.1. La richesse spécifique (totale)

D'après la classification suivante ; El-Gheicha est Riche avec 53 espèces.

- Raréfiée : 5 espèces ;
- Très pauvre : de 6 à 20 espèces ;
- Moyenne : de 21 à 30 espèces ;
- Assez riche : de 31 à 40 espèces ;
- Riche : de 41 à 60 espèces ;
- Très riche : de 61 à 75 espèces .(Daget et Poissonet, 1971).

#### 3.2. Contribution spécifique (Csi) »

Les contributions spécifiques sont plus élevées dans notre zone d'étude avec quelques prédominances significatives de *Juniperus phoenicia*, *Rosmarinus officinalis*, *Machrochloa tenacissima* (Figure 14).



**Figure 14 :** Contribution spécifique des espèces dominantes .

### 3.3. Fréquence spécifique (Fsi)

Les fréquences spécifiques montre le même ordre que les contribution spécifiques, avec une prédominance du *Juniperus phoenicia*, *Rosmarinus officinalis*, *Machrochloa tenacissima*, *Pinus halpensis*, *Lygeum spartum* et *Astragalus armatus* (Figure 15).

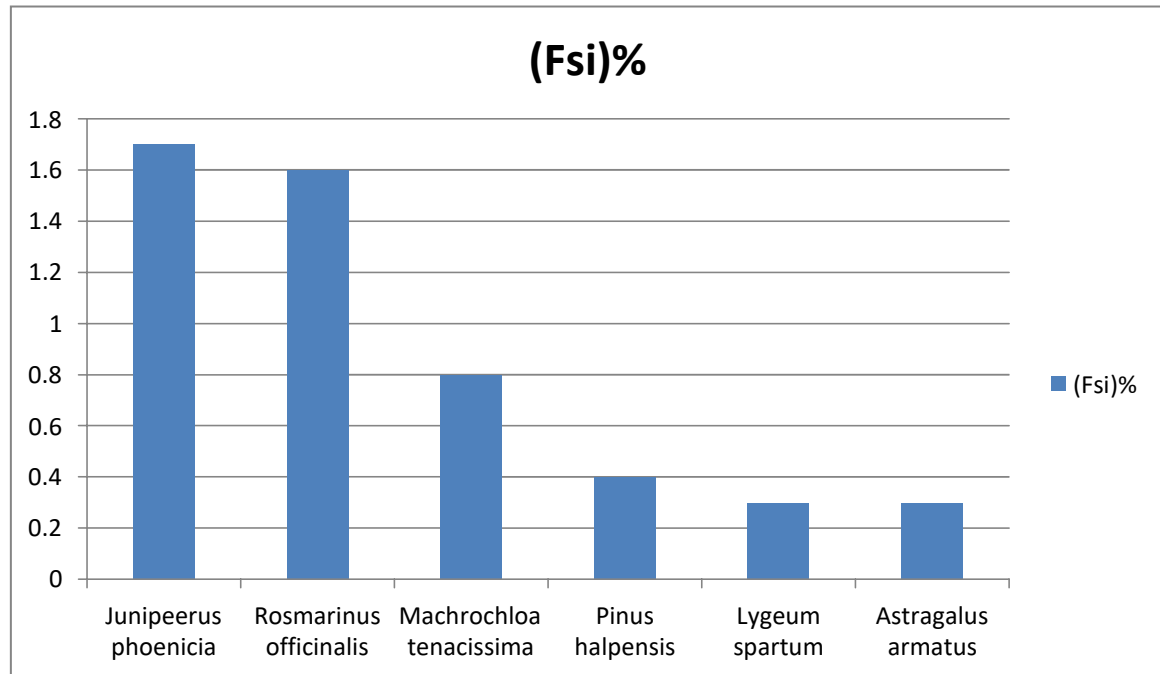


Figure 15 :Fréquence spécifique (%)des espèces dominantes .

### 3.4. Indice de Shannon Weiner

La mesure de l'indice de Shannon basé sur nos relevés, l'analyse du résultat de cet indice est égale à **1,83** .donc la zone est diversifié et les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement.

H=0 Tous les individus appartiennent à la même espèce ;

H<1,5 Le peuplement étudié est peu diversifier ;

H>1,5 Le peuplement étudié est diversifié. (El-Gheicha).

### 3.5. Indice d'équitabilité

L'analyse du résultat de ce indice est égale à **0,95**, il est proche au 1 cela signifiée que toutes les espèces ont la même abondance.

**Tableau 08** : Résultats quantitatifs de la diversité floristique.

	Richesse spécifique	Indice de Shannon	Indice d'équitabilité
El Gheicha	53	1,83	0,95

#### 4. Évaluation qualitative de la diversité floristique

Les formes de vie des végétaux représentent un outil privilégié pour la description de la physionomie et de la structure de la végétation. Elles sont considérées, comme une expression de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions de milieu (Dahmani, 1997). Pour cela, nous allons exprimer la distribution des différents types biologiques dans les groupements végétaux identifiés (**Tableau 09**).

**Tableau 09** : Liste des espèces, types biologiques et biogéographique .

N°	Nom scientifique	Nom commun	T.bi	T.biog
01	<i>Ajuga iva</i>	Bugle ivette	CH	Méd
02	<i>Anthemis arvensis</i>	Anthémis renflée	TH	Méd
03	<i>Aristida pungens</i>	Drinn	HE	Saharien
04	<i>Artemisia compestris</i>	Armoise chempêtre	GE	Atlantique
05	<i>Artemisia herba alba</i>	Armoise blanche	CH	Méd
06	<i>Arthrophytum scoparium</i>	Remth	TH	Saharien
07	<i>Asparagus officinalis</i>	Asperge	GE	Eurasiatque
08	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Asphodel	GE	Méd
09	<i>Astragalus armatus</i>	Astragale armée	CH	E.N.A
10	<i>Atractylis humilis</i>	Atractyle humil	GE	Méd
11	<i>Ceratonia siliqua</i>	Caroubier	PH	Med
12	<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent	GE	Cosmopolite
13	<i>Echinops ritro</i>	Azurite	HE	Européen
14	<i>Ephorbia falcata</i>	Euphorbe	TH	Méd
15	<i>Globularia alypum</i>	Globulaire turbithe	CH	Méd
16	<i>Herniaria hirsuta</i>	Herniaire hirsute	TH	saharien
17	<i>Hordeum murinum</i>	Orge des rats	TH	Circumboréal
18	<i>Juncus acutus</i>	Jonc pointu	HE	Méd
19	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Génévrier d'oxycèdre	PH	Méd
20	<i>Juniperus phoenicia</i>	Génévrier phénicie	PH	Méd
21	<i>Launaea nudicaulis</i>		TH	Méd
22	<i>Lygeum spartum</i>	Sparte	HE	Méd

23	<i>Machrochloa tenacissima</i>	Alfa	HE	Méd
24	<i>Mentha pulegium</i>	Menthe pouliot	CH	Eurasiatique
25	<i>Mentha viridis</i>	Menthe glabre	HE	Circumboréal
26	<i>Nerium oleander</i>	Laurier rose	PH	Méd
27	<i>Oleauropea varoleastre</i>	Olivier Sauvage	PH	Méd
28	<i>Opuntia ficus indica</i>	Figuier de Barbarie	PH	Amér.tropicale
29	<i>Origanum compactum</i>	Origan	HE	E.N.A
30	<i>Peganum harmala</i>	Harmal	CH	Méd
31	<i>Pinus halepensis</i>	Pin d'Alep	PH	Méd
32	<i>Pistacia atlantica</i>	Pistachier de l'Atlas	PH	E.N.A
33	<i>Plantago albicans</i>	Plantain blanchissant	CH	Méd
34	<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	PH	Européen
35	<i>Puccinellia maritima</i>	Puccinellie maritime	HE	Atlantique
36	<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert	PH	Méd
37	<i>Retama retam</i>	Retam	CH	E.N.A
38	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin	CH	Méd
39	<i>Rosmarinus tournefortii</i>	Romarin	CH	Méd
40	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille	HE	Circumboréal
41	<i>Schismus barbatus</i>	Rochina	TH	Méd
42	<i>Scolymus maculatus</i>	Scolyme taché	TH	Méd
43	<i>Senecio gallicus</i>	Sèneçon	TH	Méd
44	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Chiendent de bœuf	GE	Subtropical
45	<i>Stipa capensis</i>	Stipe du cap	HE	Méd
46	<i>Stipa parviflora</i>	Stipe à petite fleur	HE	Méd
47	<i>Tamarix africana</i>	Tamaris d'Afrique	PH	Méd
48	<i>Tamarix gallica</i>	Tamaris commun	PH	Européen
49	<i>Teucrium polium</i>	Polium	CH	Méd
50	<i>Thymus algeriensis</i>	Thym	CH	E.N.A
51	<i>Tribulus terrestris</i>	Tribule terrestre	Th	Cosmopolite
52	<i>Zizyphus lotus</i>	Jujubier sauvage	PH	Méd
53	<i>Zizyphus vulgaris</i>	Jujubier vulgaris	PH	Méd

**Légende****TB : Type biologique**

Ph : Phanérophyte

Ch : Chaméphyte

Hem : Hémicryptophyte

Ge : Géophyte

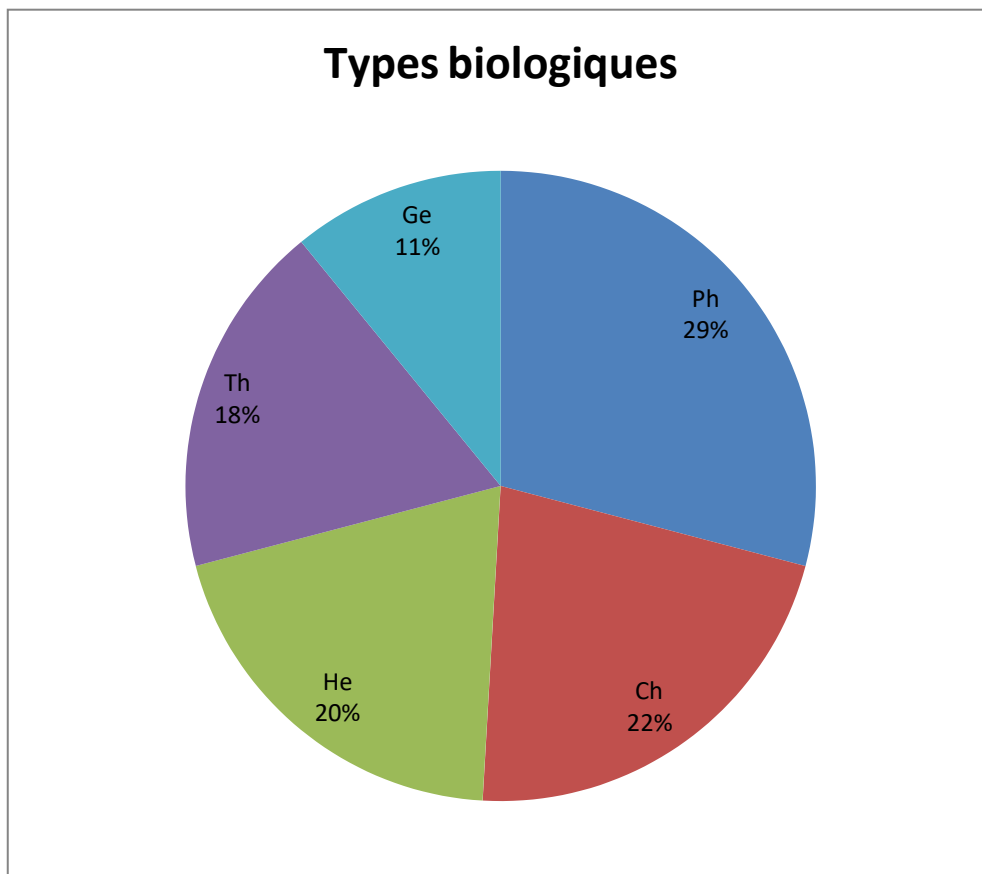
Th : Thérophyte

**TP : Type Biogéographique**

Méd : Méditerranéen .

**4.1. Spectre brute des types biologiques**

Un spectre biologique simple à été établi à partir des types biologiques des espèces recensées (**Tableau 09**). Ce spectre a été construit à partir du nombre d'espèces par chaque type biologique (**Figure 16**).

**Figure 16** : Spectre brute des types biologiques

PH&gt;Ch&gt;He&gt;Th&gt;Ge.

Le spectre biologique (**Figure 16**) montre la dominance des Phanérophytes (29%) telles que *Juniperus phoenicia*, *Pinus halepensis*, *Quercus ilex...etc*. Cette dominance donne à la végétation une physionomie forestière par une strate arborée ;

Les Chaméphytes *Rosmarinus officinalis*, *Retama retam*, *Peganum harmala...etc* sont présent à (22%) du couvert végétal. La chamaephytisation a pour origine le phénomène d'aridisation ;

La distribution des Hémicryptophytes par (20%) peut s'expliquer par une plus grande richesse en matière organique ;

Les Thérophytes gardent aussi une place importante (18%), leurs présence témoignent d'un surpâturage ou période de sécheresse ;

Les Géophytes sont les moins bien représentées (11%) à cause de l'aridité et l'ouverture du milieu.

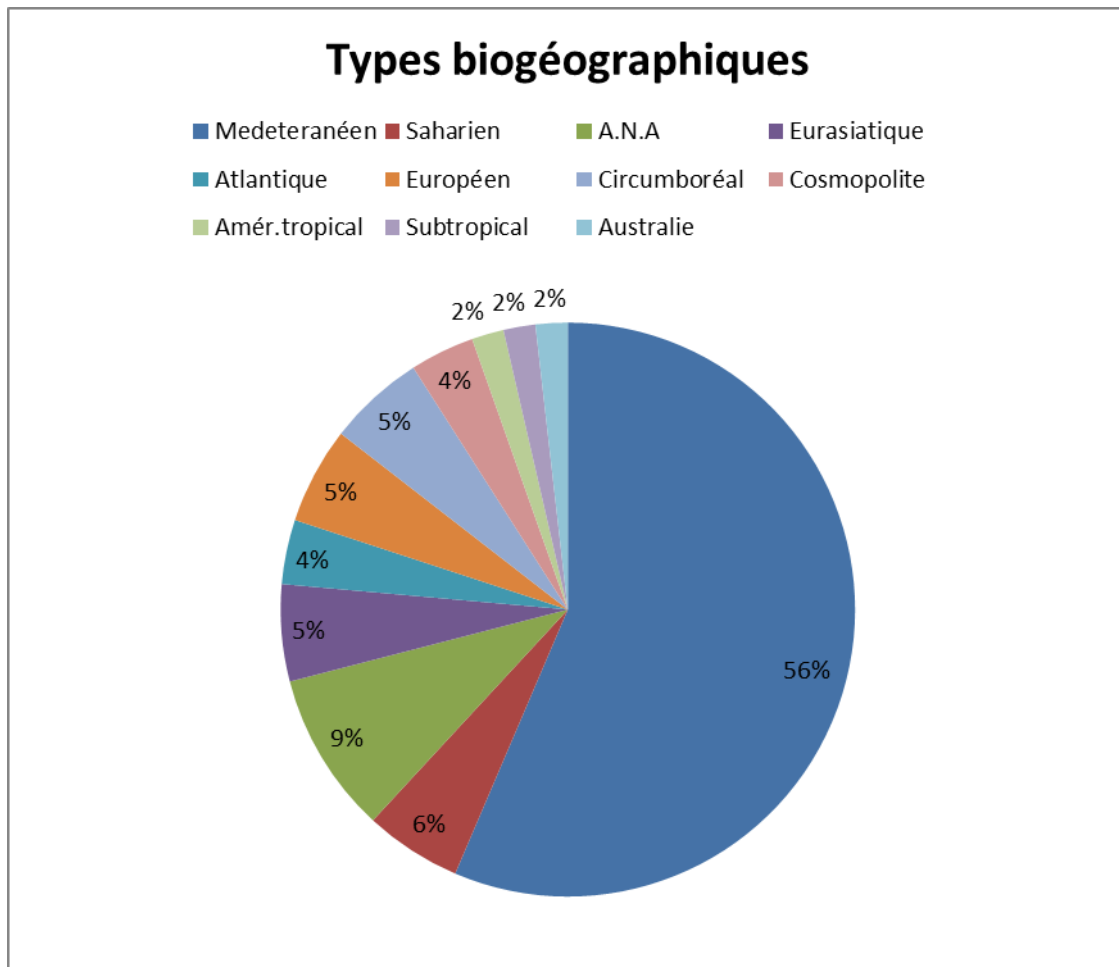
#### 4.2. Spectre biogéographiques

L'analyse du spectre biogéographique établi pour notre zone d'étude (fig 17), montre que l'élément méditerranéen est le plus important (56%).

La proportion des endémiques occupe la deuxième position avec (9%), il reste relativement faible avec 5 espèces soit (9%), qui est lié à la disparition de plusieurs espèces par une dégradation importante du milieu.

L'élément Saharien occupe la troisième position Avec (6%), Quézel (1995) « Les lignées Saharo-Arabs sont à peine présentes en région méditerranéenne ».

Le reste des éléments sont représentés par des taux très faibles (<5%).



**Figure 17 :** Spectre biogéographique

# Conclusion

## Conclusion

---

L'objectif de notre travail était, l'étude de la diversité floristique et l'inventaire d'une zone très remarquable faisant partie de la steppe de l'Atlas Saharien central, c'est la région d'El-Gheicha. Située dans le secteur des hauts plateaux sud algérois sous l'étage bioclimatique semi aride à aride et dont la biodiversité floristique reflète une écologie particulière .

Une recherche approfondie a permis de concevoir une bibliographie conceptuelle dans laquelle s'inscrit notre problématique globale sur la biodiversité , Comme nous nous intéressons plus particulièrement à la diversité floristique, l'objectif est alors la description de la végétation. Par la suite, la réalisation de notre double objectif a été possible grâce à l'élaboration d'une méthodologie permettant à la fois la description de la végétation et l'inventaire des espèces présentes.

La méthodologie adoptée est celle de l'échantillonnage subjectif, et est orientée sur la réalisation des relevés phytoécologiques et sur le l'exploitation des résultats par l'application des indices écologiques.

Floristiquement la station d'El-Gheicha est Riche, les individus végétaux se répartissent en 16 ordres, 24 familles, 46 genres avec 53 espèces dont les ordres dominants sont les Lamiales et les Poales , les familles les plus représentées sont les Poaceae et les Asteraceae et les genres les plus représentés sont *Artemisia* ; *Juniperus* ; *Rosmarinus* ; *Mentha* ; *Stipa* ; *Tamarix* et *Ziziphus*.

L'évaluation de la diversité floristique par l'indice de Shannon montre que la zone est diversifié et les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement. Et que l'indice d'équitabilité montre que toutes les espèces ont la même abondance.

La caractérisation des espèces sur le plan phytogéographique à travers les spectres bruts, montre une prédominance de l'élément méditerranéen, suivi de l'élément endémique. Et pour la caractérisation biologique des espèces utilisant les spectres bruts a montré une dominance des phanérophytes due à la dominance du couvert végétal par *Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Juniperus phoenicea* mais également à la présence de *Pistacia atlantica*. Suivi par les Chaméphytes due au phénomène d'aridisation. Puis ,les Hémicryptophytes, Thérophytes ets les Géophytes sont les moins bien représentées (11%) à cause de l'aridité et l'ouverture du milieu.

## Conclusion

---

Malgré l'importance biologique, écologique et socio-économique de la région d'El-Ghaicha elle n'est pas à l'abri de sérieuses menaces naturelles et anthropique , il est nécessaire d'actualiser les données relative à la systématique , la distribution et à l'écologie des Espèces et d'évaluer les facteurs responsables à la dégradation de la couverture végétale . Une meilleure connaissance des impacts écologiques des aménagements nous permettra d'envisager une gestion plus équilibrée et durable de notre région .

# Références bibliographiques

- 1 (AGNE, 1982) Assemblée Générale Des Nations Unies, Charte Mondiale De La Nature 28 Octobre 1982.
- 2 Abed S. (1982). Lithostratigraphie et sédimentologie du Jurassique moyen et supérieur du Dj. Amour(Atlas saharien). Thèse 3ème cycle, Univ. de Pau. 242 p.
- 3 Aidoud A. (1983) Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud-Oranais : phytomasse, productivité primaire et applications pastorales. Thèse Doct. 3ème Cycle. Univ. H.boumediene, Alger, 256 p. + ann.
- 4 Aidoud A. (1989) Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques steppiques pâturés des Hautes plaines Algéro-Oranaises (Algérie)., Th Doct. Etat, Univ. H. Boumediene, Alger 240p.+ann.
- 5 Aidoud-Lounis F. (1997) Le complexe à alfa-armoise-sparte (*Stipa tenacissima* L., *Artemisia herbaalba* Asso., *Lygeum spartum* L.) des steppes arides d'Algérie ; structure et dynamique des communautés végétales. Thèse Doct. Etat, Univ. AIX-Marseille III, France, 214 p. + annexe.
- 6 Aidoud-Lounis F.(1984) - Contribution à la connaissance des groupements à sparte (*Lygeum spartum* L.) des Hauts Plateaux Sud-Oranais : étude phyto-écologique et syntaxonomique. Thèse 3ème Cycle, Univ. Sci. Technol., H. Boumediene, Alger, 253 p.
- 7 Anonyme (2009) - Indicateurs de biodiversité en milieu agricole « Elaboration d'un jeu d'indicateurs permettant de mieux suivre la biodiversité en lien avec l'évolution de l'agriculture ». M.A.A.P. / M.N.H.N, France, 83 p.
- 8 Bailie j., Hilton\_Taylor et Stuart «Liste rouge de UICN des espèces menacées., UICN» ..Suisse 2004.
- 9 Barbault R. (1994) –Biodiversité : dynamique biologique et conservation. Eds.Dunod, Paris.113p.
- 10 Barbault R. (1997) -, Ecologie générale : structure et fonctionnement de labiosphère. 4<sup>ème</sup> édition Masson, 281 p.
- 11 Benabdli K. (2000). Evaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevages sur l'espace et l'environnement steppique, comme de Ras el Ma (Sidi Bel Abbes Algérie) Option Médit, 39p.
- 12 Benabid A. (1984). Etude phytoécologique des peuplements forestiers et preforestiers du Rif centre occidental (Maroc), Trav. Inst. Sc., Sb. Bot.N°34, Rabat, 64p.
- 13 Benmebarek, H (2012) Écologie, diversité floristique et structuration des communautés végétales de la région d'El Gheicha (Laghouat). Mémoire de Magistère en Ecologie Végétale. Université de Laghouat. 27p.
- 14 Blondel J. (2005) -Biodiversité et sciences de la nature. In P. Marty et al. Eds. CNRS éditions,Paris, 23-36.pp.
- 15 Chaumonton.E.P.1945. Flore médicinale .Vol 5. Edition Panckoucke. Université comploteuse 184p.
- 16 Chauvet M. & Louis O., 1993- La biodiversité - Enjeu planétaire. Préserver notre patrimoine génétique. Paris, Le Sang de la Terre. 415 p
- 17 Daget P.H., Poissonet J. (1971) Une méthode d'analyse phytologique des parairies. Critères d'applications. Ann. Agron., 22 (1), pp. 5-41.
- 18 Dagnelie P., 1975. Théorie et méthodes statiques. Les presses agronomiques de Gembloux, Vol 2.463p.
- 19 Dahmani - Megrerouche M, (1997) Le chêne vert en Algérie, syntaxonomie, phytoécologie et dynamique des peuplements. Thèse. Doct. Etat, Univ. H. Boumediene, Alger, 330 p + ann
- 20 Dahmani - Megrerouche M. (1997) Le chêne vert en Algérie, syntaxonomie, phytoécologie et dynamique des peuplements. Thèse. Doct. Etat, Univ. H. Boumediene, Alger, 330 p + ann.
- 21 Degreef jerome., systematic and geography of plants.,p.101.,2000. Ecological economics., p305., smith J., 2002.
- 22 Despois J. (1957) Le Djebel Amour (Algérie). Publications de la faculté des lettres d'Alger. Ite série— Tome XXXV. 158p.
- 23 Djebaili S ,(1984) Recherches phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des Hautes plaines steppique et de l'Atlas saharien. O.P.U Alger, 177p+Ann.

- 24 Du bus de Warnaffe., Quantifier la valeur écologique des milieux pour intégrer la conservation de la nature dans l'aménagement des forêts: une démarche multicritères. *Annals of Forest Science.*, vol.59., p.369.,2002
- 25 Emberger L, (1955) Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Lab. Bot.*, Montpellier, 7, 3-43.
- 26 Fondation pour la recherche sur la biodiversité. atelier technique des espaces naturels.,Enveropea.,2009.
- 27 Gillet F,(2000) la phytosociologie synusialeintegree. Guide méthodologique . Document du laboratoire d'écologie végétale et de phytosociologie. Doc.1.mars2000 ; 1 ère édition, Univ. Neuchâtel Inst.Bot. Suisse :68p.
- 28 Godron M, (1968) Quelques applications de la notion de fréquence enécologie végétale. *Oecol. Plant.*, 3 : 185-212.
- 29 Gounot M, (1961) Les méthodes d'inventaires de la végétation., *Bull. Serv. Carte phyogeogr.*, série B. carte des groupements végétaux. CNRS. Tome VI, Fascicule 1 : 7-73.
- 30 Gounot M. (1961) Les méthodes d'inventaires de la végétation., *Bull. Serv. Carte phyogeogr.*, série B. carte des groupements végétaux. CNRS. Tome VI, Fascicule 1 : 7-73.
- 31 Guinochet M, (1973) *Phytosociologie*. Masson Edit., Paris, 227 p. Herms DA, Mattson WJ (1992) The dilemma of plants: to grow or defend. *The Quarterly Review of Biology*, 67, 283–335.
- 32 Halitime,A.(1988) . *Sols des régions arides d'Algérie*. Ed. OPV .,Alger , 384p.
- 33 Kadi-Hanifi Achour H., (1998) *L'alfa en Algérie. Syntaxonomie, relation milieu -végétation, Dynamique et perspectives d'avenir*. Thèse. Doct. Es science. Univ. Sci. Tech. H. Boumediene. Alger. 270 p.
- 34 Kadik L, (2005) *Etude phytosociologique et phytoécologique des formations à pin d'Alep (Pinus halepensis Mill) de l'étage bioclimatique semi-aride algérien*. Thèse Doct. es Sciences, 188p. + annexes.
- 35 Karsten., *biodiversity and concervation.*, p. 2347., 2011.
- 36 Kouidri M. (2013) *Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse de la région de l'Atlas saharien*.Doc.Bio animal.Univ.BADJI MOKTAR ANNABA.
- 37 Legender L., et Legender P., 1984 – *Ecologie numérique - le traitement multiples des données écologique*. Tome I. 2ème Ed. Masson. Paris. 218 p.
- 38 Lemme G., 1967. *Précis de la biogéographie*. Massonet Cie, 285p.
- 39 Long G. (1954) *Contribution à l'étude de la végétation de la Tunisie centrale*. *Ann. Serv. Bot. Agro. Tunis*, 27, 388 p.
- 40 Mahi, B. (2014). *Apport de la géomatique dans l'identification des zones d'agriculture cas des zones à haut potentiel céréalier de wilaya de Laghouat*. Mémoire de master en amélioration et production des plants. Université de Djelfa. 152p.
- 41 MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005a). *Ecosystems and human well-being*:
- 42 MEDAD (Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables) (2003). *Stratégie nationale pour la biodiversité : état des lieux*. Rapport d'experts, 54 p.
- 43 Morsli A., 2007 - *Biodiversité et diversité des écosystèmes Algériens*. INA. Alger.4-5-8.
- 44 Mounolou J-C. et Leveque C., 2008- *Biodiversité : Dynamique biologique et conservation*. 2ème Ed. Dunod., Paris. 273 p.
- 45 Nedjraoui D. (1990) *Adaptation de l'Alfa (Stipa tenacissima) aux conditions stationnelles. Contribution à l'étude du fonctionnement de l'écosystème steppique*. Thèse Doct. ; Uni. H. Boumediene. Alger, 256 p.
- 46 Ozenda P., 1977 - *Flore du Sahara* 2ème Ed. CNRS, Paris, 622 p.
- 47 Ozenda P., 1977 - *Flore du Sahara* 2ème Ed. CNRS, Paris, 622 p.
- 48 Plucknett D., smith N., and ozgediz S., *networking in international agriculturél research.*, 1990.
- 49 Pouget M., 1980. – *Les relations sol-végétation dans les steppes sud algéroises*. *Trav. Et doc. Orstom*, Paris, 555p.
- 50 Prévost P 1999, *Les bases de l'agriculture* .Ed. Technique et documentation , Paris 243P.
- 51 Probst et Cibien., 2006 in <http://www.biodiversite.org>

- 52 Quezel P et Santa S., 1962.- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS Paris 1170p.
- 53 Quezel P., (1995) La flore du bassin méditerranéen : origine, mise en place, endémisme. *Ecologia mediterranea* XXI (1/2) : 19-39.
- 54 Ramade F. (1984) *Elément d'écologie. Ecologie fondamentale.* Edition Mc Graw- Hill. Paris. 397p.
- 55 Ramade F., 1984 - *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale.* Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.
- 56 Ramade F., *Élément d'écologie fondamentale.*, Edisciences Éditions., Paris., 2003
- 57 Raunkiaer C. , (1934) *The life form of plants and statistical plant geography.* Oxford Univ. Press.
- 58 Sala, O. E., F. S. Chapin, III, J. J. Armesto, E. Berlow, J. Bloomfield, R. Dirzo, E. Huber - Sanwald, L. F. Huenneke, R. B. Jackson, A. Kinzig, R. Leemans, D. M. Lodge, H. A. Mooney, M.
- 59 SCDB (Secrétariat de la Convention sur la Diversité Biologique) (2006). *Perspectives mondiales de la diversité biologique, deuxième édition.* Montréal : Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 83 p.
- 60 SCDB (Secrétariat de la Convention sur la Diversité Biologique) (2010). *Perspectives mondiales de la diversité biologique, troisième édition.* Montréal : Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 94 p.
- 61 Slimani H. (1998) *Effet du pâturage sur la végétation et le sol et désertification. Cas de la steppe à alfa (Stipa tenacissima L.) de Rogassa des Hautes plaines occidentales algériennes.* Thèse Mag. Univ. Sci.Thechnol. H. Boumediene, Alger, 123p.+ ann.
- 62 Vieira D-J., 1979 – *Introduction à la théorie écologique.* Ed. Masson, Paris. 45 p.
- 63 Vieira D-J., 1979 – *Introduction à la théorie écologique.* Ed. Masson, Paris. 45 p.

# **Annexes**



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Lamiaceae

**Genre :** Ajuga

**Nom scientifique :** *Ajuga reptans*

**Nom commun :** Bugle ivette

**Nom arabe :** شندقورة عطرية



**Ordre :** Asterales

**Famille :** Asteraceae

**Genre :** Anthemis

**Nom scientifique :** *Anthemis arvensis*

**Nom commun :** Anthémis renflée

**Nom arabe :** القرطوفة



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Aristida

**Nom scientifique :** *Aristida pungens*

**Nom commun :** Drinn

**Nom arabe :** درين



**Ordre :** Asterales

**Famille :** Asteraceae

**Genre :** Artemisia

**Nom scientifique :** *Artemisia compestris*

**Nom commun :** Armoise chempêtre

**Nom arabe :** دقوفت



**Ordre :** Asterales

**Famille :** Asteraceae

**Genre :** Artemisia

**Nom scientifique :** *Artemisia herba alba*

**Nom commun :** Armoise blanche

**Nom arabe :** الشيح الأبيض



**Ordre :** Caryophyllales

**Famille :** Amaranthaceae

**Genre :** Hammada

**Nom scientifique :** *Arthrophytum scoparium*

**Nom commun :** Remth

**Nom arabe :** الرمث



**Ordre :** Liliales

**Famille :** Asparagaceae

**Genre :** Asparagus

**Nom scientifique :** *Asparagus officinalis*

**Nom commun :** Asperge

**Nom arabe :** سكوم



**Ordre :** Asparagales

**Famille :** Asphodelaceae

**Genre :** Asphodelus

**Nom scientifique :** *Asphodelus microcarpus*

**Nom commun :** Asphodel

**Nom arabe :** برواق



**Ordre :** Fabales

**Famille :** Fabaceae

**Genre :** Astragalus

**Nom scientifique :** *Astragalus armatus*

**Nom commun :** Astragale armée

**Nom arabe :** قندال



**Ordre :** Asterales

**Famille :** Asteraceae

**Genre :** Atractylis

**Nom scientifique :** *Atractylis humilis*

**Nom commun :** Atractyle humil

**Nom arabe :** الباركة



**Ordre :** Fabales

**Famille :** Fabaceae

**Genre :** Cetonia

**Nom scientifique :** *Ceratonia siliqua*

**Nom commun :** Caroubier

**Nom arabe :** الخروب



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Cynodon

**Nom scientifique :** *Cynodon dactylon*

**Nom commun :** Chiendent

**Nom arabe :** النجم



**Ordre :** Asterales

**Famille :** Asteraceae

**Genre :** Echinops

**Nom scientifique :** *Echinops ritro*

**Nom commun :** Azurite



**Ordre :** Malpighiales

**Famille :** Euphorbiaceae

**Genre :** Euphorbia

**Nom scientifique :** *Euphorbia falcata*

**Nom commun :** Euphorbe

**Nom arabe :** لبينة



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Plantaginaceae

**Genre :** Globularia

**Nom scientifique :** *Globularia alypum*

**Nom commun :** Globulaire turbithe

**Nom arabe :** تسغلة



**Ordre :** Caryophyllales

**Famille :** caryophyllaceae

**Genre :** Herniaria

**Nom scientifique :** *Herniaria hirsuta*

**Nom commun :** Herniaire hirsute

**Nom arabe :** فتات الحجر



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Hordeum

**Nom scientifique :** *Hordeum murinum*

**Nom commun :** Orge des rats

**Nom arabe :** الشعير



Ordre : Juncales

Famille : Juncaceae

Genre : Juncus

Nom scientifique : *Juncus acutus*

Nom commun : Jonc pointu

Nom arabe : سمار



Ordre : Pinales

Famille : Cupressaceae

Genre : Juniperus

Nom scientifique : *Juniperus oxycedrus*

Nom commun : Génévrier d'oxycèdre

Nom arabe : الطاقة العرعار



Ordre : Pinales

Famille : Cupressaceae

Genre : Juniperus

Nom scientifique : *Juniperus phoenicia*

Nom commun : Génévrier phénicie

Nom arabe : عرعار



**Ordre :** Asterales

**Famille :** Asteraceae

**Genre :** Launaea

**Nom scientifique :** *Launaea nudicaulis*



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Lygeum

**Nom scientifique :** *Lygeum spartum*

**Nom commun :** Spare

**Nom arabe :** السناق



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Machrochloa

**Nom scientifique :** *Machrochloa tenacissima*

**Nom commun :** Alfa

**Nom arabe :** الحلفة



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Lamiaceae

**Genre :** Mentha

**Nom scientifique :** *Mentha pulegium*

**Nom commun :** Menthe pouliot

**Nom arabe :** النعناع



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Lamiaceae

**Genre :** Mentha

**Nom scientifique :** *Mentha viridis*

**Nom commun :** Menthe glabre

**Nom arabe :** النعناع



**Ordre :** Gentianales

**Famille :** Apocynaceae

**Genre :** Nerium

**Nom scientifique :** *Nerium oleander*

**Nom commun :** Laurier rose

**Nom arabe :** الدفلة



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Oléaceae

**Genre :** Olea

**Nom scientifique :** *Olea aegyptiaca* var *oleastre*

**Nom commun :** Olivier Sauvage

**Nom arabe :** زبوح



**Ordre :** Caryophyllales

**Famille :** Cactaceae

**Genre :** Opuntia

**Nom scientifique :** *Opuntia ficus indica*

**Nom commun :** Figuier de Barbarie

**Nom arabe :** التين الهندي



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Lamiaceae

**Genre :** Origanum

**Nom scientifique :** *Origanum compactum*

**Nom commun :** Origan

**Nom arabe :** زعتر



**Ordre :** Sapindales

**Famille :** Nitrariaceae

**Genre :** *Peganum*

**Nom scientifique :** *Peganum harmala*

**Nom commun :** Harmal

**Nom arabe :** الحرمل



**Ordre :** Pinales

**Famille :** Pinaceae

**Genre :** *Pinus*

**Nom scientifique :** *Pinus halepensis*

**Nom commun :** Pin d'Alep

**Nom arabe :** الصنوبر الحلبي



**Ordre :** Sapindales

**Famille :** Anacardiaceae

**Genre :** *Pistacia*

**Nom scientifique :** *Pistacia atlantica*

**Nom commun :** Pistachier de l'Atlas

**Nom arabe :** البطمة



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Plantaginaceae

**Genre :** Plantago

**Nom scientifique :** *Plantago albicans*

**Nom commun :** Plantain blanchissant

**Nom arabe :** للمة



**Ordre :** Salicales

**Famille :** Salicaceae

**Genre :** Populus

**Nom scientifique :** *Populus alba*

**Nom commun :** Peuplier blanc

**Nom arabe :** الصفصاف الأبيض



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Puccinellia

**Nom scientifique :** *Puccinellia maritima*

**Nom commun :** Puccinellie maritime



**Ordre :** Fagales

**Famille :** Fagaceae

**Genre :** Quercus

**Nom scientifique :** *Quercus ilex*

**Nom commun :** Chêne vert

**Nom arabe :** الببلوط



**Ordre :** Fabales

**Famille :** Fabaceae

**Genre :** Retama

**Nom scientifique :** *Retama retam*

**Nom commun :** Retam

**Nom arabe :** الرتم



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Lamiaceae

**Genre :** Rosmarinus

**Nom scientifique :** *Rosmarinus officinalis*

**Nom commun :** Romarin

**Nom arabe :** لزير



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Lamiaceae

**Genre :** Rosmarinus

**Nom scientifique :** *Rosmarinus tournefortii*

**Nom commun :** Romarin

**Nom arabe :** اكليل الجبل الوبري



**Ordre :** Polygonales

**Famille :** Polygonaceae

**Genre :** Rumex

**Nom scientifique :** *Rumex acetosa*

**Nom commun :** Oseille

**Nom arabe :** حميضة



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Schismus

**Nom scientifique :** *Schismus barbatus*

**Nom commun :** Rochina

**Nom arabe :** خافور



**Ordre :** Asterales

**Famille :** Asteraceae

**Genre :** Scolymus

**Nom scientifique :** *Scolymus maculatus*

**Nom commun :** Rochina



**Ordre :** Asterales

**Famille :** Asteraceae

**Genre :** Senecio

**Nom scientifique :** *Senecio gallicus*

**Nom commun :** Sèneçon

**Nom arabe :** زهرة الشيخ



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Stenotaphrum

**Nom scientifique :** *Stenotaphrum secundatum*

**Nom commun :** Chiendent de bœuf

**Nom arabe :** عشب القديس



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Stipa

**Nom scientifique :** *Stipa capensis*

**Nom commun :** Stipe du cap

**Nom arabe :** صمحاء



**Ordre :** Poales

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Stipa

**Nom scientifique :** *Stipa parviflora*

**Nom commun :** Stipe à petite fleur

**Nom arabe :** العذم



**Ordre :** Caryophyllales

**Famille :** Tamaricaceae

**Genre :** Tamarix

**Nom scientifique :** *Tamarix africana*

**Nom commun :** Tamaris d'Afrique

**Nom arabe :** الطرفاء



**Ordre :** Caryophyllales

**Famille :** Tamaricaceae

**Genre :** Tamarix

**Nom scientifique :** *Tamarix gallica*

**Nom commun :** Tamaris commun

**Nom arabe :** الطرفاء



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Lamiaceae

**Genre :** Teucrium

**Nom scientifique :** *Teucrium polium*

**Nom commun :** Polium

**Nom arabe :** جعبدة



**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Lamiaceae

**Genre :** Thymus

**Nom scientifique :** *Thymus algeriensis*

**Nom commun :** Thym



**Ordre :** Sapindales

**Famille :** Zygophyllaceae

**Genre :** Tribulus

**Nom scientifique :** *Tribulus terrestris*

**Nom commun :** Tribule terrestre

**Nom arabe :** الحسك



**Ordre :** Rhamnales

**Famille :** Rhamnaceae

**Genre :** Zizyphus

**Nom scientifique :** *Zizyphus lotus*

**Nom commun :** Jujubier sauvage

**Nom arabe :** سدر (النبق)



**Ordre :** Rhamnales

**Famille :** Rhamnaceae

**Genre :** *Zizyphus*

**Nom scientifique :** *Zizyphus vulgaris*

**Nom commun :** Jujubier vulgairis

**Nom arabe :** السدرة

## Résumé :

Le présent travail consiste à faire un inventaire et une caractérisation de la diversité floristique au cœur de l'atlas saharien à la région centrale de Djebel Amour, nous nous intéressons spécifiquement à la région d'El-Gheicha , qui révèle une biodiversité importante. Le travail porte sur : l'étude de la biodiversité, la description de la région d'étude, l'exposition de la diversité floristique par un inventaire. Les résultats de notre inventaire montre que la région d'El-Gheicha est riche floristiquement par 53 espèces appartiennent de 16 ordre, 24 familles et 46 genres. la zone est diversifié, les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement . L'élément méditerranéen domine par plus de 50% ; et la prédominance des phanérophyte par 29% donne à la végétation une physionomie forestière par une strate arborée. les résultats ont toutefois démontré que l'identité et les caractéristiques des espèces sont particulièrement, importantes dans la biodiversité. En vue de cette richesse importante, la région d'El-Gheicha nécessite un plan de mesure et de bio-surveillances de sa richesse végétale.

**Mots clés :** Inventaire, biodiversité, changements globaux, bio-surveillances.

## Abstract :

The present work consists in making an inventory and a characterization of the floristic diversity in the heart of the Saharan atlas in the central region of Jebel Amour, we are particularly interested in the region of El-Gheicha, which reveals an important biodiversity. The work relates to: the study of biodiversity, the description of the studied region, the exposure to floristic diversity through the inventory. The results of our inventory show that the region of El-Gheicha is floristically rich with 53 species belonging to 16 orders, 24 families and 46 genera. the area is diverse, the species have identical abundances in the stand. The Mediterranean element dominates by more than 50%; and the predominance of phanerophyte by 29% gives the vegetation a forest physiognomy with a tree stratum. however, the results showed that the identity and characteristics of species are particularly important in biodiversity. In view of this significant wealth, the El-Gheicha region requires a measurement and bio-monitoring plan for its plant wealth.

**Keywords:** Inventory, biodiversity, global changes, bio-monitoring.

## الملخص :

تهدف الدراسة الحالية في إجراء جرد و وصف لتنوع النباتات في قلب الأطلس الصحراوي في المنطقة الوسطى من جبل العمور ، ونحن مهتمون بشكل خاص بمنطقة الغيشة ، والتي تكشف عن تنوع بيولوجي مهم. يركز العمل على: دراسة التنوع البيولوجي ، ووصف منطقة الدراسة ، والتعرف على تنوع النباتات من خلال جرد. تظهر نتائج دراستنا أن منطقة الغيشة غنية بالنباتات بـ 55 نوعاً تنتمي إلى 17 رتبة و 25 عائلة و 48 نوع. المنطقة متنوعة و لها وفرة متطابقة . عنصر méditerranée يسيطر على أكثر من 50%. كما أن الغلبة لنبات phanérophyte بنسبة 29%. يعطي الغطاء النباتي شكل الغابة مع طبقة من الأشجار. ومع ذلك ، أظهرت النتائج أن هوية وخصائص الأنواع لها أهمية خاصة في التنوع البيولوجي. في ضوء هذه الثروة الكبيرة ، تحتاج منطقة الغيشة إلى خطة قياس ومراقبة بهلحظة لثروتها النباتية.