

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :

N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Sciences de l'environnement

Par : DJOUDI Oum elkheir

Thème

**Inventaire et analyse de la biodiversité végétale de la
région de Ghardaïa (cas de Hassi elfhal).**

Soutenu publiquement le : 22/06/2014

Devant le jury :

M.BOUNAB Cheaib	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Président
M^{elle}. OUCI Houria	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Encadreur
M^{elle}.HEMMAME Salima	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Examinatrice
M. BEN SEMAOUNE Youcef	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Examineur

Année universitaire 2013/2014

Dédicace

_A ma chère marie Mohammed pour tout encouragement consentis à mon éducation, que Dieu son accorde une longue vie.

_A mes très chers parents, la source de tendresse ma mère, Au symbole de sacrifice mon père qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance, que Dieu leurs accorde une longue vie.

_A ma chère petite fille Alaa.

_ A mes chères sœurs : Fatima, Rekia, Sarah.

_ A mes chers frères: Youssef, Ishak, Houccin, abd el kader.

_ A Fatiha, Khadidja, Imane, Asma, ahlem, et tous la famille de DJOUDI, HAKKOUMI.

_A ma grande famille mes oncles et mes tantes, mes cousins et cousine et à leur fils et filles

_A mes proche amies : Fadila, Massaouda, houria, Fatima, et toutes mes amies

Je dédie ce travail

Oum elkheir

Remerciement

Tout d'abord je tiens remercier infiniment le dieu puissant de la bonne santé, la volonté, le courage et la patience qu'il m'a donnée tout le long de mes études.

Je exprime mes profonde remerciements a mon encadreur M^{elle} OUISSI Houria pour avoir acceptée d'encadré et dirigé ce travail avec une grande rigueur scientifique, et avec sa disponibilité et ses conseils fructueux.

A M. BOUNAB C le président de jury.

Je remercie vont aussi à l'examineur M. BEN SEMAOUNE Y et M^{elle} HEMMAME S d'avoir examiné ce travail.

Je remercie vont également à tous mes enseignant, mes collègues et les personnes qui m'ont aidé.

Inventaire et analyse de la biodiversité végétale dans la région de Ghardaïa (cas de hassi el fhal).

Résumé-

La présente étude porte sur l'inventaire et l'analyse de la biodiversité végétale dans la région de hassi et fhal, cette étude a été réalisée en deux stations différentes.

Nous avons recensées 29 espèces, 19 espèces dans le première station et 20 espèces dans la deuxième station, appartenant aux 12 familles, 6 familles ne sont représentées que par une seule espèce. Parmi les familles les mieux représentées se rencontrent les Asteraceae avec 10 espèces.

Selon les types biologiques, les espèces inventoriées sont regroupent en 9 plantes vivaces (pérennes), et 17 plantes annuelles (éphémères). On note aussi 2 familles monocotylédones et 10 familles dicotylédones

La fréquence est variée entre 1,63 % et 29,50 % dans la plus important est *Ifloga spicata* suivi par *Helianthemum lippii* (16,66%) et *Oudneya africana* (13,11%).

Pour la densité de la flore est différent selon les espèces et entre la même espèce et les stations d'études.

Mots clés : Inventaire, biodiversité végétal, type biologique, densité, hassi elfhal.

Inventory and analysis of the vegetation biodiversity in the region of Ghardaïa (case of hassi el fhal).

Summary

The present study concerns the inventory and the analysis of the vegetable biodiversity in the region of hassi and fhal, this study was realized in two different stations.

We listed 29 species, 19 species in first station and 20 species in the second station, belonging to 12 families, 6 families are represent that by a single specie. Among the best represented families meets Asteraceae with 10 species.

According to the biological types, the inventoried species) are group 9 (long-lasting) perennials, and 17 (short-lived) annual plants. We also note 2 monocotylédones families and 10 dicotyledonous families

The frequency is varied between 1,63 % and 29,50 % in the most mattering is *Ifloga spicata* followed by *Helianthemum lippii* (16,66 %) and *Oudneya africana* (13,11 %).

For the density of the flora is different according to the species) and between the same species and the stations of studies.

Keywords: biological plant, typical Inventory, biodiversity, density, hassi elfhal.

تحليل وجرد التنوع البيولوجي النباتي في منطقة غرداية (حاسي لفحل)

ترتكز الدراسة على تحليل وجرد التنوع البيولوجي النباتي في منطقة حاسي لفحل حيث تمت الدراسة في محطتين مختلفتين.

و أظهرت الدراسة المتحصل عليها وجود 29 نوع نباتي ممثلة ب 12 عائلة منها 6 عائلات ممثلة بنوع نباتي واحد . من بين العائلات الأحسن تمثيلا توجد عائلة الأسطرية ب 10 أنواع.

حسب النوع البيولوجي أحصينا 9 عائلات دائمة و 17 عائلة حولية. و لاحظنا عائلتين أحاديتي الفلقة و 10 عائلات ثنائيتي الفلقة.

و في ما يخص الانتشار فهو متغير بين % 2.5 و % 29.5 و الأكثر انتشارا هي نبتة *Ifloga spicata* ثم

Helianthemum lippii (16,66%)

أما في ما يخص الكثافة فهي متغيرة حسب النوع و بين نفس الأنواع و مناطق الدراسة

الكلمات الدالة: جرد، التنوع البيولوجي النباتي، النوع البيولوجي، الكثافة، حاسي لفحل.

Liste des tableaux

Tableaux	Titre	Page
1	Données météorologique de la wilaya de Ghardaïa (2001-2012).	10
2	Les différentes familles des espèces inventoriées.	22
3	Répartition de la flore inventoriée dans chaque station.	24
4	Richesses moyenne de la flore inventoriées dans chaque station.	26
5	Contribution spécifique des espèces inventoriées dans la station 1.	26
6	Contribution spécifique des espèces inventoriées dans la station 2.	28
7	Fréquence moyenne des différentes espèces inventoriées pour chaque station d'étude (%).	29
8	Valeur et appréciation du coefficient abondance dominance des espèces inventorient dans les deux stations.	32

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Localisation géographique et découpage administratif de la wilaya de Ghardaïa	9
2	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de la région de Ghardaïa (2003-2012).	12
3	Etage bioclimatique de la région de Ghardaïa selon le Climagramme de l'EMBERGER (2012).	13
4	La structure géologique de Ghardaïa (Atlas de Ghardaïa, 2004).	14
5	La structure géologique de Ghardaïa (hassi el fhel)(Atlas de Ghardaïa, 2004).	17
6	Présentation de la méthodologie de travail.	22
7	Richesse spécifique des monocotylédones et dicotylédones inventoriées dans chaque station.	25
8	La présentation des espèces selon les familles botaniques (Station 01).	28
9	La présentation des espèces selon les familles botaniques (Station 02).	30
10	La densité des espèces inventoriées dans les deux stations.	32

Liste des abréviations

ANRH	: Agence national des Ressources Hydriques
Ans	: Années
°C	: Degré celsuce
DPAT	: Direction de Planification d'Aménagement des Territoires
Km	: Kilomètre
m	: Mètre
m/s	: Mètre par second
m ²	: Mètre carré
ONM	: Office National de Météorologie
%	: Pourcent
-	: absence
+	: présence

Table de matière

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

CHAPITRE I : GENERALIT SUR LA BIODIVERSITE

I.1. Le concept de biodiversité.....	2
I.2. L'inventaire des espèces.....	4
I.3. Mesurer la biodiversité.....	4
I.4. Différent indices.....	5
I.5. Les types de la biodiversité.....	5
I.6. Tendances de diversité.....	5
I.7. Facteurs naturels agissant sur la biodiversité.....	5
I.8. Dimensions de la biodiversité.....	5
I.9. Services fournis par les écosystèmes.....	6

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONES D'ETUDE

II.1. Situation géographique.....	8
II.2. Caractéristique climatique	8
II.3. Classification du climat.....	11
II.4. Géomorphologie.....	13
II.5. Géologie.....	14
II.6. Hydrographique.....	15
II.7. Sols.....	15
II.8. Couverte végétale.....	16
II.9. Le relief.....	16

CHAPITRE III : MATERIELES ET METHODES

III.1. Présentation du site d'étude.....	17
III.2. L'objectif.....	18
III.3. Matériels utilisés	18

III.4.Instruction pratique.....	18
III.5.Choix des stations d'étude.....	19
III.6.Richesse total (spécifique).....	19
III.7.Richesse moyenne.....	19
III.8.La densité.....	19
III.9.La fréquence relative.....	19
III.10.Abondance-dominance.....	20
III.11.Méthode de travail.....	20
III.12.Méthodologie de travail.....	20

CHAPITRE VI : RESULTATS ET DISCUSION

A.RESULTATS

VI.1.Liste des plantes inventoriées.....	22
VI.2.Richesse spécifique ou total.....	23
VI.3.Richesse moyenne.....	24
VI.4.Contribution spécifique.....	26
IV.5.La fréquence spécifique.....	29
IV.6.La densité.....	31
IV.7. Coefficient d'abondance dominance	31

B.DISCUSION.....	34
------------------	----

CONCLUSION.....	36
-----------------	----

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE.....	37
--------------------------------	----

ANNEXE.....	39
-------------	----

INTRODUCTION

Introduction

Le Sahara est le plus grand des déserts couvrant près de huit millions de km², mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité. C'est à dire celui dans lequel les conditions désertiques atteignent leurs plus grandes âpretés. Le tapis végétal est discontinu et très irrégulier. Les plantes utilisent surtout les emplacements où le ravitaillement en eau se trouve un peu moins défavorable qu'ailleurs (OZENDA, 1983).

La végétation des zones arides, en particulier celle du Sahara est très clairsemée, à aspect en général nu et désolé. Les arbres sont aussi rares que dispersés et les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables (OZENDA, 1983). Cette flore saharienne, est très remarquable par son adaptation à un climat sec, à un sol salé (TRABUT et MARES, 1906). Elle apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre, elle comprend seulement 1200 espèces (OZENDA, 1983).

Attestée depuis l'Antiquité, l'étude de la diversité du vivant va connaître à partir du XVIII^e siècle des développements successifs, marqués notamment par la classification de Linné, l'apparition de la théorie de l'évolution puis de la génétique, et le développement, dans les années 1950, de l'écologie. Les deux étapes suivantes de cette histoire scientifique sont liées à l'émergence de deux concepts : celui de biodiversité, dans les années 80, et plus tard celui de diversité fonctionnelle et de services des écosystèmes (Xavier Le Roux et al, 2008).

Dans ce cadre, notre travail se base sur l'inventaire de la flore réalisé sur deux stations de la région de Hassi el Fhal.

L'étude que nous avons réalisée a été menée en quatre parties :

- * Généralité sur la biodiversité
- * Présentation de la zone d'étude
- * Matériel et méthode
- * Résultat et discussion

Partie bibliographique

CHAPITRE I
GENERALITE SUR LA
BIODIVERSITE

I.1. Le concept de biodiversité

Le concept de biodiversité, en tant que problème d'environnement, s'est formalisé au début des années 1980, et s'est concrétisé lors de la Conférence sur le développement durable de Rio de Janeiro en 1992, avec la signature de la Convention sur la diversité biologique (CDB). En cette fin de XX^e siècle, les hommes prenaient conscience de leur impact sans précédent sur les milieux naturels et des menaces d'épuisement des ressources biologiques. Le terme « biodiversité », contraction de diversité biologique, a d'ailleurs été introduit au milieu des années 1980 par des naturalistes qui s'inquiétaient de la destruction rapide de milieux naturels, tels que les forêts tropicales. Ils réclamaient alors que la société prenne des mesures pour protéger ce patrimoine. D'où la montée en puissance des questions relatives à la gestion et à la conservation de la biodiversité (Christian & Jean-Claude, 2008).

Le néologisme « biodiversité » a été popularisé par le Sommet de la Terre de Rio, en 1992. Il englobe trois niveaux d'organisation du vivant : la diversité écologique (ou diversité des écosystèmes), la diversité spécifique (diversité des espèces ou interspécifique), la diversité génétique (ou intra-spécifique). Bien que considéré par certains comme synonyme de diversité biologique, le terme « biodiversité » s'en distingue par deux ruptures épistémologiques. La première, dans le champ des sciences de la nature, porte sur les interdépendances entre les trois composantes majeures de la diversité du vivant, classiquement abordées séparément par des spécialistes portés à s'ignorer - les écologues, les systématiens, et les généticiens. La seconde rupture, plus significative, s'inscrit dans un champ plus large : la biodiversité n'appartient plus aux seuls biologistes mais inscrit la diversité du vivant dans les enjeux, préoccupations et conflits d'intérêts exprimés à Rio. C'est également en 1992 qu'est signée la convention pour la diversité biologique (CDB) (Xavier Le Roux et *al*, 2008).

Selon Tilman, (2000). C'est une contraction de diversité biologique. Elle fait donc référence à la variété du monde vivant.

C'est synonyme de la vie sur terre

La biodiversité est la variété de la vie sur la Terre. Elle se mesure par la variété au sein des espèces (diversité génétique), entre les espèces et au sein des écosystèmes.

C'est la somme de toute la variation biotique du niveau des gènes au niveau des écosystèmes.

La convention sur la diversité biologique définit la **diversité biologique** comme étant la « variation des organismes vivants de tout origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres systèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes » (Christian & Jean-Claude, 2008).

L'évolution des concepts de biodiversité, depuis la conception patrimoniale d'une biodiversité support de l'évolution jusqu'à la conception utilitariste d'une biodiversité support des services rendus par les écosystèmes, a marqué la dernière décennie. Cette évolution s'est accompagnée d'une transformation dans les valeurs dominantes qui fondent la protection de la biodiversité : l'accent est dorénavant mis sur la valeur d'usage direct et indirect, au travers des services rendus par les écosystèmes, et non plus simplement sur la valeur d'existence.

À la complexité du concept de biodiversité dans sa définition scientifique s'ajoute le fait qu'il a été forgé et utilisé dans les débats internationaux à partir de quatre logiques, qui ne sont pas forcément cohérentes les unes avec les l'autres. L'institut de développement durable et des relations internationales (Iddri) les caractérise de la manière suivante :

- Une logique environnementaliste qui affiche la conservation comme objectif ;
- Une logique agronomique qui cherche à limiter l'érosion de la diversité génétique dans un but d'amélioration des plantes ;
- Une logique commerciale qui s'est exprimée par l'adaptation du principe de propriété intellectuelle du vivant lors des négociations de l'Uruguay Round ;
- Une logique culturaliste ou indigéniste venue se greffer aux débats à la fin des années 80.

La biodiversité est ainsi devenue le cadre de réflexion et de discussion dans lequel sont revisitées et reformulées l'ensemble des questions posées par les relations que l'homme entretient avec les autres espèces et les milieux naturels (Christian et Jean-Claude, 2008) (Xavier Le Roux et *al*, 2008).

La « gestion de la biodiversité » a remplacé la « protection de la nature ». Cette multiplicité des motivations et des conceptions (patrimoniale ou fonctionnelle) conduit à de grandes difficultés dans l'élaboration d'un cadre juridique de conservation de la biodiversité (Xavier Le Roux et *al*, 2008).

La conservation de la diversité biologique pose sur le plan opérationnel des questions d'ordre technique et social (Christian et Jean-Claude, 2008).

I.2. L'inventaire des espèces

La diversité biologique concerne tous les niveaux de l'organisation du vivant, des gènes aux écosystèmes. Mais on parle le plus souvent de la diversité des espèces (en réalité la richesse en espèces) car c'est le niveau le plus simple à appréhender.

Nommer, classer et identifier les espèces est un travail délicat qui nécessite d'utiliser :

- ✓ Des collections de référence de spécimens types, en principe déposées dans des musées ;
- ✓ Des publications spécialisées décrivant les espèces nouvelles ;
- ✓ Des faunes et des flores accompagnées de clés d'identification qui synthétisent l'information disponible et donnent accès à la connaissance taxinomique (Christian et Jean-Claude, 2008).

I.3. Mesurer la biodiversité

Les opinions divergent sur la manière de mesurer la biodiversité. Il n'y a aucune mesure universelle et celles qui sont utilisées dépendent en réalité des objectifs poursuivis. Sur un plan théorique on devrait évaluer tous les aspects de la biodiversité dans un système donné. Mais s'est une tâche pratiquement irréalisable et il faut se contenter d'une estimation approchée en se référant à des indicateurs qui peuvent concerner la génétique, les espèces ou les peuplements, la structure de l'habitat, ou toute combinaison qui fournit une évaluation relative mais pertinente de la diversité biologique.

La richesse en espèces (le nombre d'espèces) qui peut être déterminée pour l'ensemble des taxons présents dans un milieu, ou pour des sous-ensembles de taxons, est l'unité de mesure la plus courante, à tel point qu'on a parfois tendance à assimiler abusivement biodiversité et richesse en espèces. Certes, plus le nombre d'espèces est élevé, plus on a de chances d'inclure une plus grande diversité génétique, phylogénétique, morphologique, biologique et écologique. Pour certains groupes bien connus sur le plan taxinomique, la liste d'espèces est relativement facile à établir (Christian & Jean-Claude, 2008).

I.4. Différents indices

❖ Indice d'équitabilité de Simpson

Basé sur les proportions de chaque taxa

❖ Indice de diversité Shannon-Weiner

Combine richesse taxonomique et équitabilité

Mesure la difficulté à prédire l'identité du prochain individu (David Tilman, 2000)

I.5. Les types de la biodiversité

La diversité alpha est la richesse en espèces au sein d'un écosystème local.

La diversité bêta consiste à comparer la diversité des espèces entre écosystèmes ou le long de gradients environnementaux. Elle reflète la modification de la diversité alpha lorsque l'on passe d'un écosystème à autre dans un site.

La diversité gamma correspond à la richesse en espèces au niveau régional ou géographique (Christian & Jean-Claude, 2008).

I.6. Tendances de diversité

- En général, la diversité alpha augmente avec la taille de l'habitat et sa complexité.
- La diversité bêta augmente avec l'hétérogénéité des habitats
- la diversité gamma augmente avec l'isolation et la fragmentation de l'habitat (David Tilman, 2000).

I.7. Facteurs naturels agissant sur la biodiversité

Gradients latitudinaux et altitudinaux

Degré de fragmentation et connectivité

Complexité de l'habitat

Degré et durée d'isolation

... impacts anthropiques (David Tilman, 2000).

I.8. Dimensions de la biodiversité

- La biodiversité a 3 dimensions:
 - composition (ce qui est présent)
 - structure (comment les éléments présents sont organisés les uns par rapport aux autres)

– fonction (les processus qui génèrent la biodiversité et qui affectent la structure et la composition).

Indicateurs compositionnels de biodiversité

- Fréquences géniques
- Richesse spécifique
- Nombre d'habitats

Indicateurs structurels de biodiversité

- Distribution en taille ou en âge d'une population
- Abondance relative des espèces d'une communauté
- Indices de fragmentation de l'habitat

Indicateurs fonctionnels de biodiversité

- Taux d'échanges génétiques entre les populations
- Taux de croissance des populations
- Taux de recyclage des éléments nutritifs (David Tilman, 2000).

I.9. Services fournis par les écosystèmes

Au quotidien, l'importance de la biodiversité pour les êtres humains se traduit par la multitude des services fournis par les écosystèmes. Ceux-ci peuvent être classés dans quatre catégories:

- *Approvisionnement économique:* Les écosystèmes et leurs espèces sont des facteurs de production pour de nombreux biens comme l'eau potable, les denrées alimentaires, les agents énergétiques, les fibres textiles, les matériaux de construction et les principes actifs pharmaceutiques. Les ressources génétiques sont indispensables au développement de nouvelles plantes utiles, de matières premières pour l'industrie et de nouveaux médicaments. Les écosystèmes et leurs espèces sont importants pour la pollinisation et la lutte contre les espèces nuisibles dans l'agriculture ainsi que pour la fertilisation des sols.
- *Fonction régulatrice améliorant la sécurité:* Des ensembles naturels d'êtres vivants stockent le CO₂, offrent une protection contre les avalanches et les crues, préviennent les risques d'érosion et régulent le climat.
- *Services culturels:* Les écosystèmes et leurs espèces contribuent à la diversité des paysages et permettent ainsi aux êtres humains d'y puiser une satisfaction d'ordre esthétique. De plus, la biodiversité est source de détente. Le développement de la culture et des sociétés humaines est intimement lié à la biodiversité (notamment les connaissances traditionnelles en matière de plantes médicinales).

- *Prestations fondamentales:* Les écosystèmes fournissent des prestations auxquelles l'être humain n'a pas recours directement, mais qui sont essentielles, comme la production d'oxygène, le maintien du cycle des éléments nutritifs ou du cycle de l'eau (OFEV & OFAG).

CHAPITRE II
PRESENTATION DE
LA REGION D'ETUDE

II.1. Situation géographique

La wilaya de Ghardaïa, se situe à environ 600 km au sud d'Alger, au centre de du Sahara septentrional. Elle se trouve à une altitude moyenne à 480 m, à 32°30' de latitude Nord, et 3°45' de longitude Est. La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 84660,12 km², elle est limitée (D.P.A.T ,2009). (Fig1) :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200km) ;
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300km) ;
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200km) ;
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1470km) ;
- Au Sud-ouest par la Wilaya d'Adrar (400km) ;
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayad (350km) ;

II.2. Caractéristique climatiques

Le climat de la région de Ghardaïa est typiquement saharien, il se caractérise par deux saison : une saison chaude et sèche (d'avril à septembre) et une autre tempérée (d'octobre à mars) avec une grande différence entre les températures de l'été et de l'hiver.

- **Température** : Le tableau 1 indique une grande amplitude entre les températures de jours et de nuit, d'été et d'hiver. Les valeurs de se tableau montrent que la température moyenne annuelle est de 22,58°C avec une moyenne maximale de 33,63°C durant la période estivale (Aout) tandis que la température minimal atteindre la valeur de 12 ,34°C pour la période hivernal (Janvier).

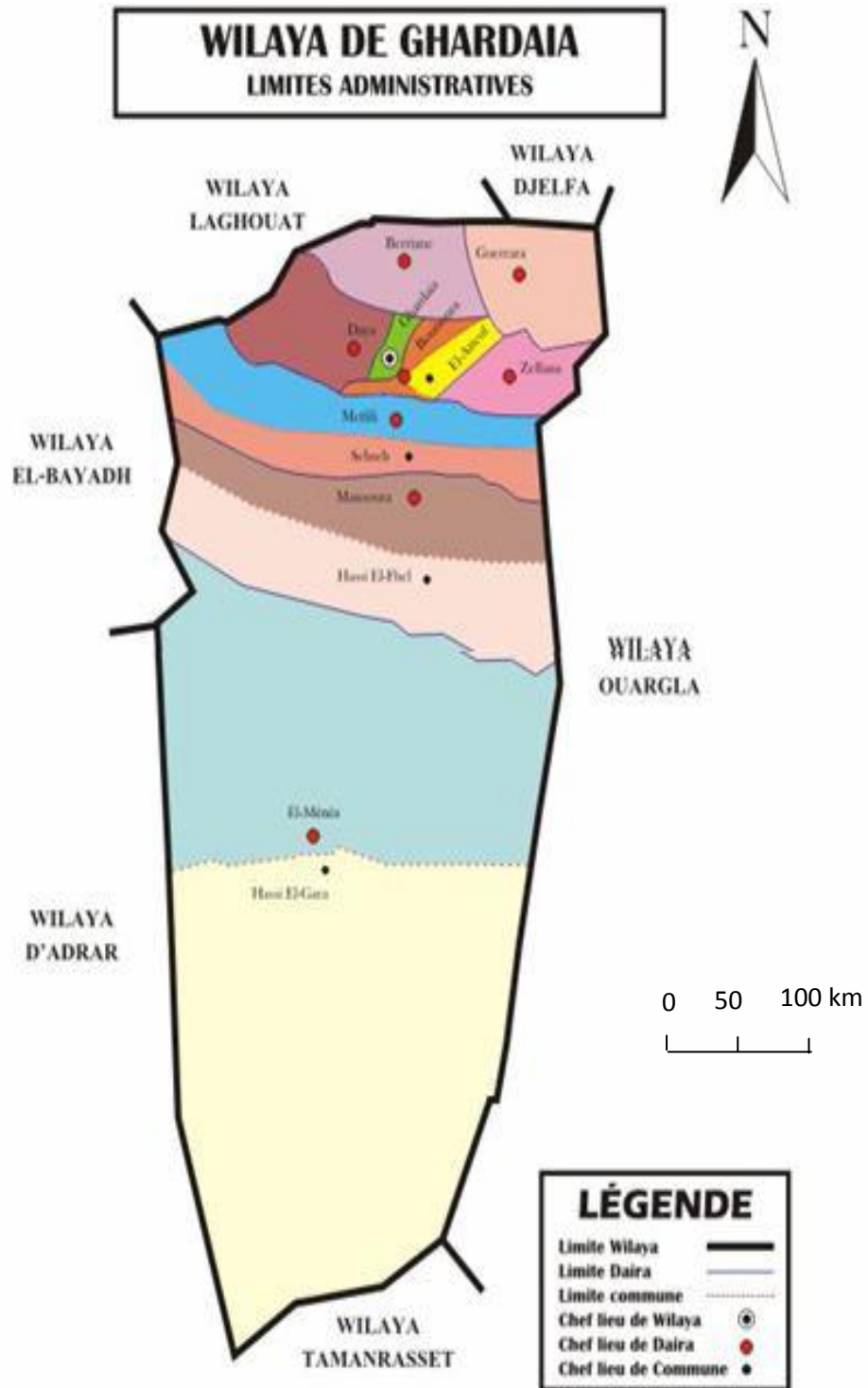


Figure 1 : Localisation géographique et découpage administratif de la wilaya de Ghardaïa (Atlas de Ghardaïa, 2004).

□ **Précipitation** : Au cours de 12 ans le cumul moyen annuel des précipitations est de 77,01 mm, donc la quantité est très faible et irrégulières, elle varie entre 1,17 mm en juillet et de 15,85 mm en septembre.

Tableau 1 : Données météorologique de la wilaya de Ghardaïa (2001-2012) (O.N.M.2013)

	T (°C)	P (mm)	H (%)	I(h)	E (mm)	V.V (m/s)
Janvier	12,34	5,05	53,81	50,74	17,62	5,91
Février	14,38	3,06	44,21	46,39	25,97	7,69
Mars	16,66	8,23	38,38	52,87	33,58	6,9
Avril	21,3	11,23	38,63	74,42	43,18	7,75
Mai	26,11	2,62	28,34	62,64	50,18	7,09
Juin	30,99	2,12	24,87	67	75,04	7,08
Juillet	33,41	1,17	21,98	70,6	76,97	6,11
Aout	33,63	9,96	25,61	65,93	71,15	5,63
Septembre	29,16	15,85	35,3	54,18	51,47	6,17
Octobre	23,88	8,2	42,74	54,5	33,07	7,82
Novembre	16,6	3,46	46,94	50,63	24,57	5,29
Décembre	12,51	6,06	52,47	49,52	24,82	6,16
Moyenne	22,58	77,01*	37,77	699,42*	527,62*	6,63

H. Humidité relative

I. Insolation

P. Précipitation

E. Evaporation

T. Température Moyenne

V.V. Vitesse de vent

*. Cumul annuel

□ **L'humidité de l'air** : est très faible. Elle est de l'ordre de 37,77% pour la moyenne annuelle, elle attendre un maximum de 53,81% en mois de janvier.

□ **L'évaporation** : est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de 527,62mm/an, avec un maximum mensuel de 76,97mm/an au mois de juillet et un minimum de 17,62mm/an en janvier.

□ **L'insolation** : Les durées d'insolation sont très longues. D'après le tableau 1, elles enregistrent un maximum en mois d'avril de 74,42 heures comme valeur moyenne maximal, et 46,39 heures pour la moyenne minimal en mois de février.

□ **Les vents** : Dans la région de Ghardaïa les vents dominants à travers les saisons de l'année sont généralement ceux du nord-ouest et de l'ouest . On constate que les vents du nord-ouest dominant pendant l'automne et ceux de l'ouest pendant l'hiver, les vents du nord et du nord-est ont une force non négligeable aux printemps et l'été. D'après les données de l'O.N.M. (2013), pour la période de 2001-2012, la moyenne annuelle de la vitesse de vent est de 6,63m/s.

II.3. Classification du climat

□ Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il représente :

- En abscisse par les mois de l'année ;
- En ordonnées par les précipitations en mm et les températures moyennes en °C ;

Une échelle de $P=2T$.

L'aire compris entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de Ghardaïa nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année.

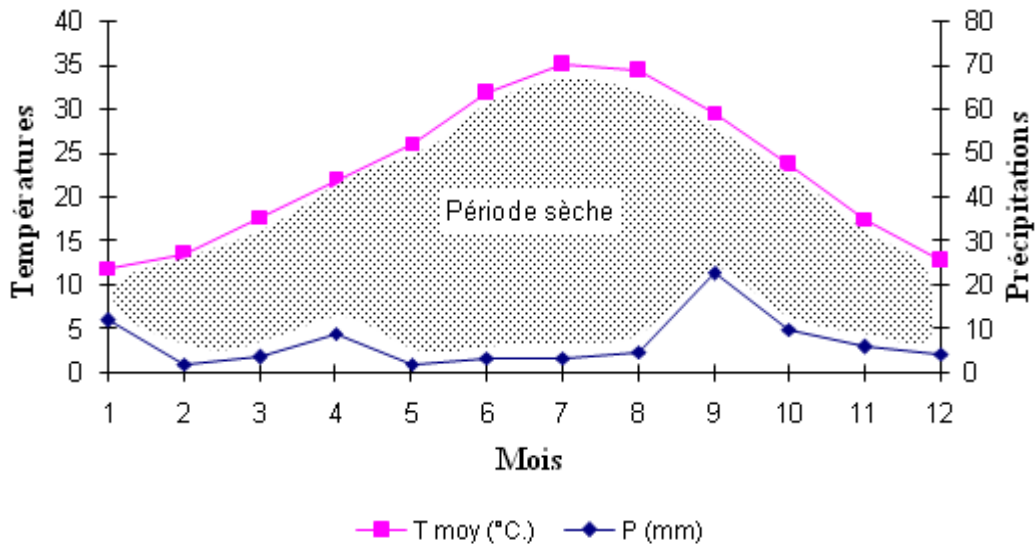


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de la région de Ghardaïa (2003-2012).

□ Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :

En abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.

En ordonnées par le quotient pluviométrique (Q₂) d'Emberger (le houerou, 1995).

Nous avons utilisé la formule de Stewart (le houerou, 1995) adaptée pour l'Algérie, qui se présente comme suit

$$Q_2 = 3,43P/M-m$$

Q₂ : Quotient thermique d'Emberger

P : Pluviométrie moyenne annuelle en mm

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en °C

Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique (Q_2) est de 5,9.

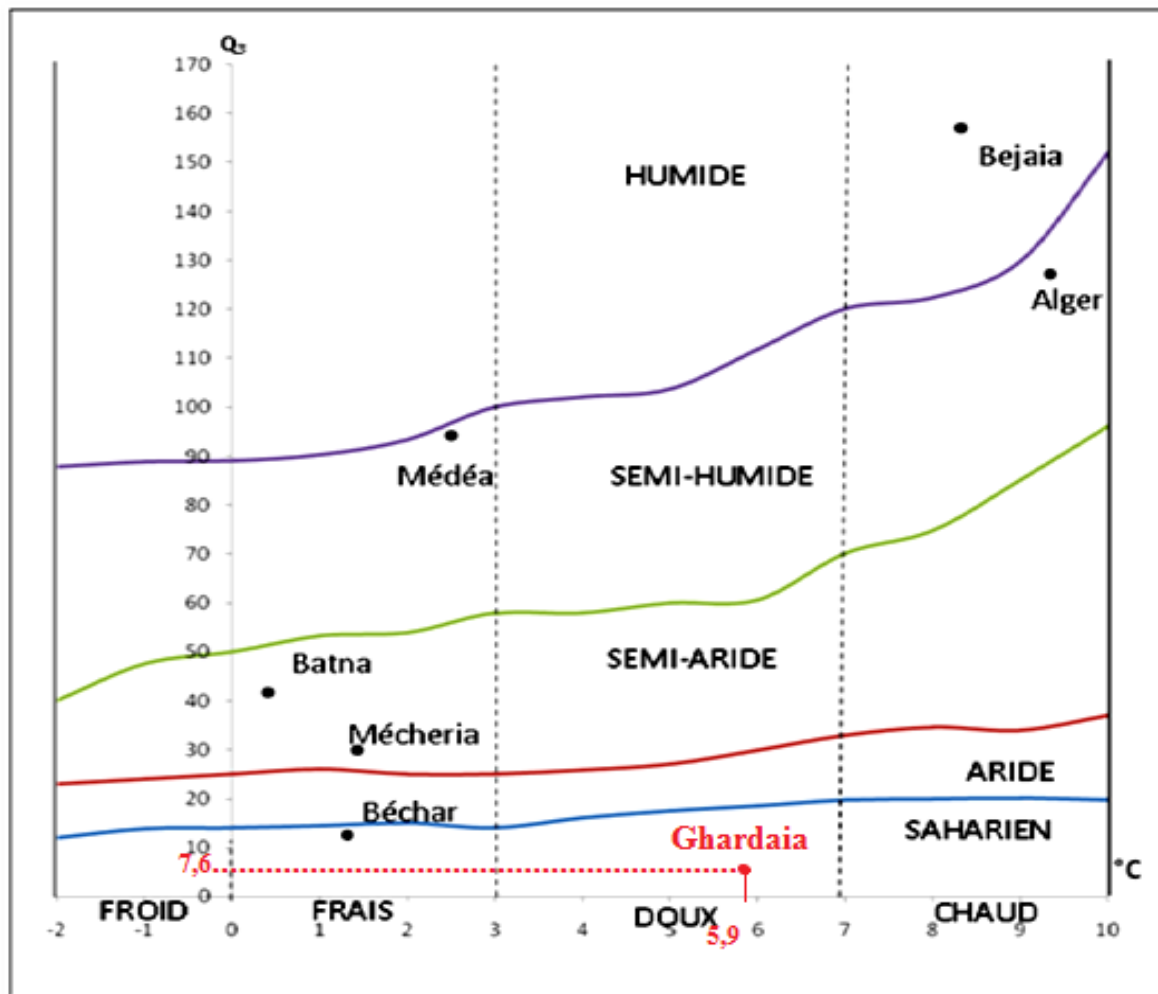


Figure 3 : Etage climatique de la région de Ghardaïa selon le Climagramme de l'EMBERGER (2012).

II.4. Géomorphologie

Dans la région de Ghardaïa, on distingue trois types de formation géomorphologiques (D.P.A.T, 2005).

- La Chabka du M'Zab.
- La région des dayas.
- La région des Ergs, massifs de dunes.

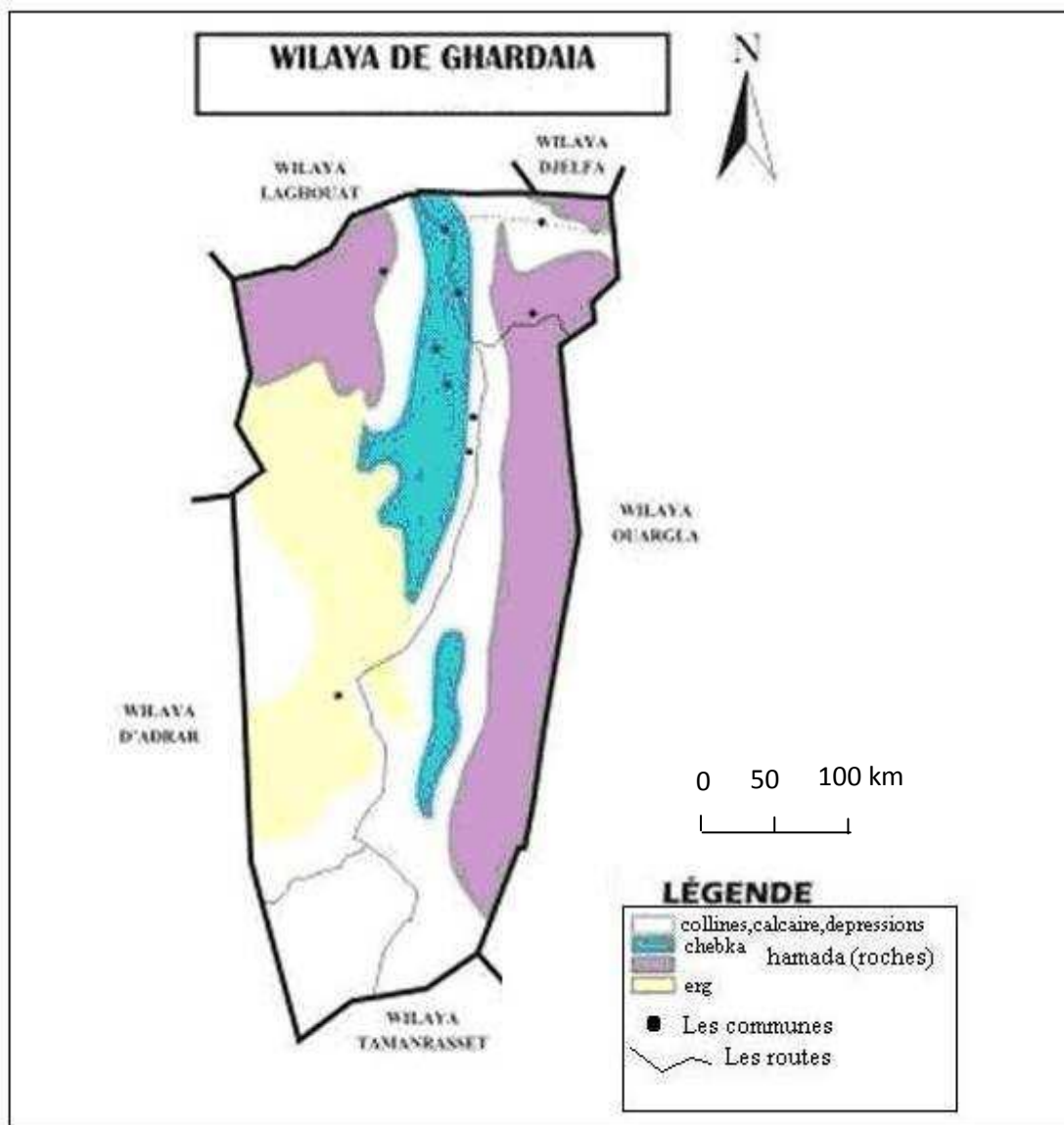


Figure 4: La structure géologique de Ghardaïa (Atlas de Ghardaïa, 2004).

II.5. Géologie

Du point de vue géologique, la wilaya de Ghardaïa est située aux bordures occidentales du bassin sédimentaire secondaire du Sahara, sur un grand plateau sub-horizontale de massifs calcaires d'âge Turonien appelé couramment * la dorsale du M'Zab*. L'épaisseur de ses massifs calcaires recoupés par les sondages est de l'ordre de 110 mètre. Sous les calcaires Turoniens on recoupe une couche imperméable de 220 mètre formée d'argile verte et de marne riche en gypse et en anhydrite ; elle est attribuée au Cénomaniens. L'étage de l'Albien est représenté par une masse importante de sables fins à grés et d'argiles vertes. Elle abrite des ressources hydrauliques considérables, l'épaisseur est de l'ordre de 300 mètres.

Les alluvions quaternaires formées de sables, galets et argiles tapissent le fond des vallées des oueds de la dorsale, d'une épaisseur de 20 à 35 mètre. Ces alluvions abritent des nappes superficielles d'Inféro-flux (nappes phréatiques) (A.N.R.H ,2007).

II.6. Hydrographie

La région de Ghardaïa est jalonnée par un grand réseau d'oueds dont les principaux sont : oued Sebseb, oued Metlili, oued M'Zab, oued N'sa et oued Zegrir.

L'ensemble de ces oueds constitue le bassin versant du M'Zab, ils drainent en grande partie les eaux de la dorsale de l'Ouest vers l'Est, leur écoulement est sporadique, ils se manifestent à la suite des averses orageuses que connaît la région.

Exceptionnellement, quand les pluies sont importantes, surtout au Nord-Ouest de la région de Ghardaïa, ces oueds drainent d'énormes quantités d'eaux. Une étude des crues de l'oued Mzab a estimé les débits de crue décennale et centennale à 205 et 722 m³/s.

Les conséquences sont parfois catastrophiques et les dégâts sont souvent remarquables, notamment pour l'oued M'zab et Metlili où chaque pluie exceptionnelle cause beaucoup de dommages principalement dans les agglomérations (A.N.R.H, 2007).

II.7. Sols

Les ressources du sol et sous-sol existantes sur le territoire de la Wilaya sont caractérisées par un nombre important de gisements et substances utiles (dolomie, calcaire, argile, sable, pierre) (A.N.R.H ,2008).

La vallée de l'oasis est un lit alluvionnaire composé de terrains argiles très fertiles, plus profondément des couches de grès albiens au niveau des eaux artésiennes. Les terrains de la partie de l'est de la cote de la falaise *Taghit* et *ouajda* sont formés d'argile. Le plateau est formé par des couches de calcaire et pierre solides (A.N.R.H, 2007).

II.8. Couvert végétale

La flore saharienne apparaît comme très pauvre si l'on compare, le petit nombre des espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre. Les caractères physiologiques de la végétation désertique révèlent une réduction très nette du tapis végétal. On compte environ 300 espèces pour 150.000 km² sur la marge Nord du Sahara et 400 espèces sur sa marge Sud (DEMANGEOT, 1981). L'étude de cette flore présente pourtant un intérêt considérable, car elle est très variée dans sa composition systématique. Elle compte presque autant de familles que dans la flore européenne. Elle réunit en outre, des éléments géographiques de provenance très différente qui posent ainsi des problèmes biogéographiques de premier ordre (OZENDA, 1958).

II.9. Le relief

Le relief de la wilaya est un sous ensemble de composants géographique dont les principaux sont les suivantes :

- le grand Erg oriental : véritable mer de sable ou les dunes pouvant atteindre une hauteur de 200 m (Erg El Golea)
- La hamada : qui est un plateau caillouteux
- Les vallées : sont représentées par la vallée du M'ZAB qu'il a été classé par l'UNESCO comme Patrimoine Mondial en 1982

Partie expérimental

CHAPITRE III
MATERIELS ET
METHODES

III.1.Présentation du site d'étude

La commune de Hassi el fhal, se situe à environ 110 km au sud du chef lieu de la Wilaya de Ghardaïa et de 45km de la dayrat da Mansoura, elle est limitée :

- Au Nord par la commune de Sebseb.
- Au Sud par la commune d'El Meniaa (El Goléa).
- Au l'Est par la commune de Ruissat (la Wilaya de Ouargla).
- Au l'Ouest par la commune de Brizina (la Wilaya d'El Bayadh).

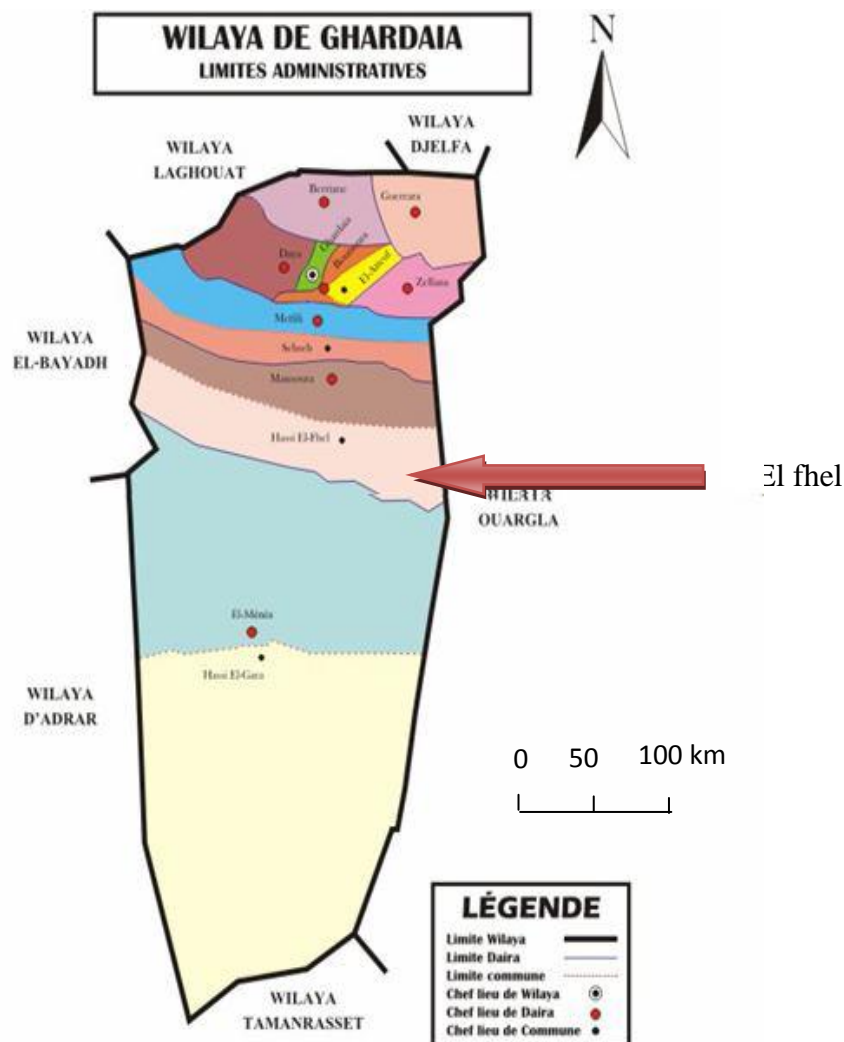


Figure 5: La structure géologique de Ghardaïa (Hassi El fhel)(Atlas de Ghardaïa, 2004).

III.2.L'objectif

Notre travail expérimental se repose sur la réalisation d'un inventaire pour l'identification des plantes sahariennes. Cette étude a été réalisée dans deux stations différentes dans la commune de Hassi el fehal.

III.3.Matériels utilisés

Nous avons utilisé des outils simples comme matériel pour atteindre notre objectif et pour mener notre expérimental comme de suit :

- Décamètre pour mesurer les stations.
- Piquets pour délimitation des parcelles et sous parcelles d'échantillonnage.
- Appareil photos pour photographier les espèces végétales.
- Fiches de relevés floristiques.
- Sachets pour ensachage et transport des échantillons prélevés.
- Journaux pour dessécher les plantes collectées.

III.4. Instructions pratiques (comment se prépare un herbier sec)

a. La récolte des plantes

Nous avons récolté les plantes selon les strates végétatives:

- _ Les plantes herbacées de petite taille sont récoltées en totalité (y compris les racines), en utilisant, éventuellement, une petite bêche.
- _ Pour les plantes dépassant les dimensions de feuilles de l'herbier, on prélève l'inflorescence, un segment de tige de la zone intermédiaire pourvue de feuilles et un segment de tige à la base de la plante.

b. Le séchage

Pour permettre de les conserver le plus longtemps possible, les plantes sont séchées sous presse.

c. L'identification

Pour l'identification des plantes nous avons utilisé la clé de détermination.

III.5.Choix des stations d'étude

Nous avons choisi deux stations à partir de l'observation et de l'homogénéité floristique de la région de Hassi el fehal.

III.6.Richesse totale ou spécifique (S)

Elle représente des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement et représente la mesure la plus fréquemment utilisée pour l'évaluation de la biodiversité. C'est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (Ramade, 2003). Dans notre cas, la richesse totale est le nombre total des espèces végétales inventoriées dans notre site.

III.7.Richesse moyenne(s)

La richesse moyenne s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements. Elle correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. La richesse moyenne permet de calculer l'homogénéité du peuplement (Ramade, 2003).. Dans notre cas elle représente le nombre d'espèces inventoriées dans chaque station.

III.8.La densité

La densité désigne le rapport entre l'effectif d'une population N et la surface qu'elle occupe, S (François, 2008). On évalue la densité des espèces végétales calculées, par individu au 100 m^2 (Gounot, 1969).

III.9.La fréquence relative

D'après Faurie et *al*, (1980), c'est une notion statistique qui s'exprime par rapport à la fréquence d'une espèce. Selon Chehma (2005), elle est calculée (en%) selon la formule : $F(x) = n / N \times 100$.

-n : Nombre de relevés de l'espèce x

-N : Nombre total de relevés réalisés.

III.10. Abondance-dominance

On appelle abondance, la proportion relative des individus d'une espèce donnée et; dominance la surface couverte par cette même espèce. Dans la pratique les deux notions sont très voisines et une échelle générale est convenue. Elle permet de les apprécier simultanément en considérant que c'est le degré de recouvrement qui est important à définir pour les espèces les mieux représentées. Au contraire, c'est l'abondance, c'est-à-dire l'évaluation du nombre d'individus, qui est important pour les espèces plus rares dont on peut compter les exemplaires mais pour lesquelles on peut difficilement chiffrer le recouvrement. C'est l'échelle suivante avancée par BRAUN-BLANQUE qui est généralement adoptée :

- 5 : espèces couvrant plus des $\frac{3}{4}$ de la surface,
- 4 : espèces couvrant de $\frac{3}{4}$ à $\frac{1}{2}$ de la surface,
- 3 : espèces couvrant de $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{4}$ de la surface,
- 2 : espèces abondantes mais couvrant moins de $\frac{1}{4}$,
- 1 : individus à recouvrement faible,
- + : individus à recouvrement très faible (Lacoste et Salanon, 2001).

III.11. Méthode de travail

Nous avons utilisé la méthode de phytosociologique (Méthode de relevé floristique)
Nous avons choisi deux stations de 100 m² à partir de l'observation de l'homogénéité floristique de la région de Hassi El fhel. Dans chaque station, nous avons réparti nos relevées de 1 m², et nous avons récolté les plantes de ce relevé. Nous avons répété ce travail jusqu'à nous ne trouve aucun nouveau espèce, après sa nous avons séché et identifie les plantes.

III.12.Méthodologie de travail

Nous avons suivi ce plan de travail

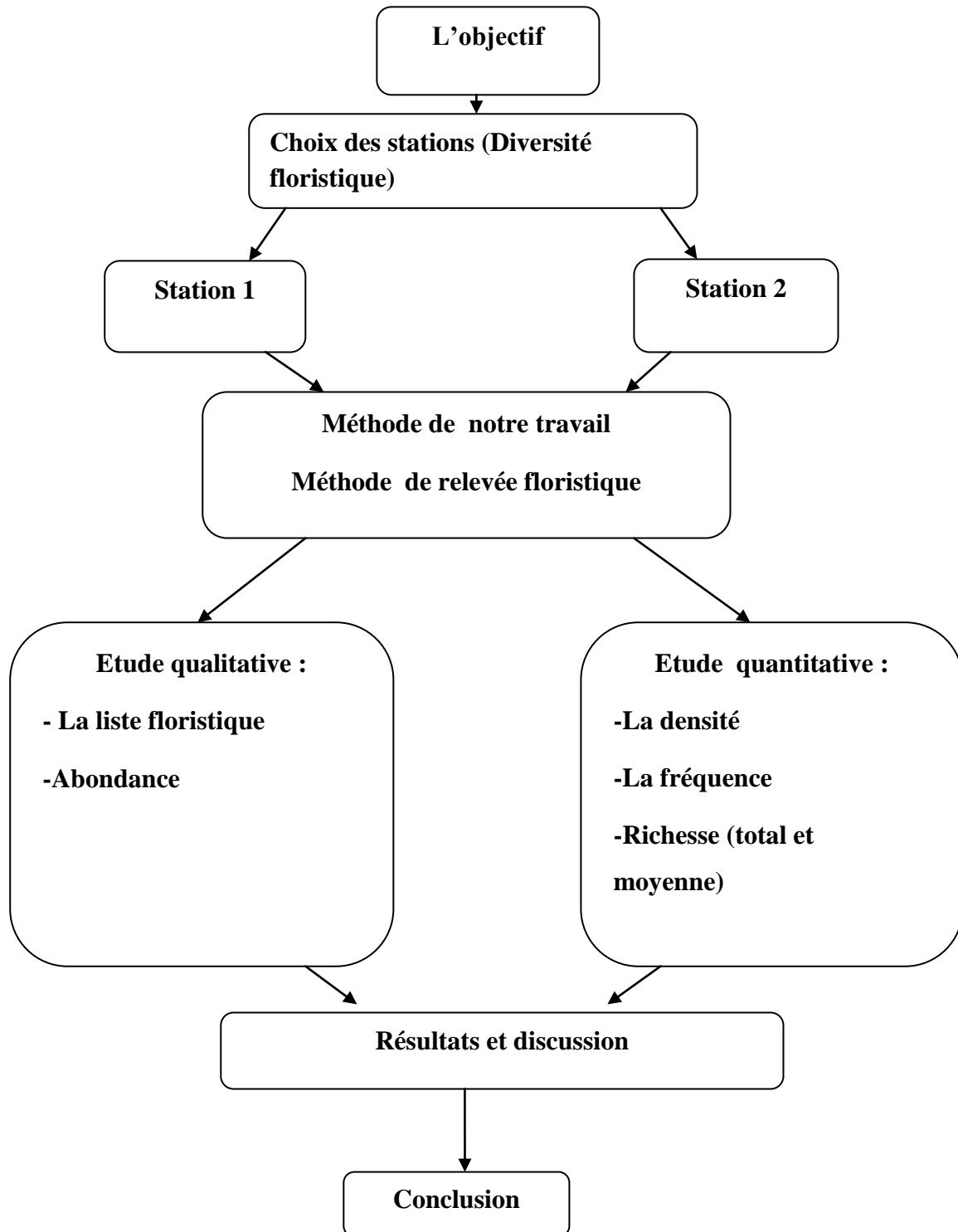


Figure 6 : Présentation de la méthodologie de travail.

CHAPITRE VI
RESULTATS ET
DISCUSSION

A. Résultat

VI.1. Liste des plantes inventoriées

Nous avons recensées 29 espèces dans les deux stations appartenant aux 12 familles (tableaux 2), il faut noter que sur les 12 familles recensées la famille Asteraceae est la plus importante, elle est représentée par 10 espèces inventoriées.

Les familles Chenopodiaceae, Liliaceae, Poaceae sont représentées par 3 espèces.

Deux familles représentées par deux espèces ; Boraginaceae, Zygophyllaceae.

Les six familles qui restent ne sont représentées que par une espèce ; Apiaceae, Brassicaceae, Cistaceae, Fabaceae, Plantaginaceae et Roseaceae.

Tableau 2 : Les différentes familles des espèces inventoriées.

N°	Famille botanique	Nom scientifique	Nom vernaculaires
01	Apiaceae	<i>Ammodaucus leucotricus</i> Coss	Oum drayga
02	Asteraceae	<i>Atractylis delicatula</i> Batt	Sag leghrab
03		<i>Centaurea dimorpha</i> Viv	Belala
04		<i>Centaurea</i> Sp 1	
05		<i>Centaurea</i> Sp 2	
06		<i>Chrysanthemum macrocarpum</i> Coss	Bouchicha
07		<i>Cotula cinerae</i> Del	Gartoufa
08		<i>Ifloga spicata</i> (Forssk)	Zouadet lekhrouf
09		<i>Launea glomerata</i> (Cass)	Harchaia
10		<i>Rhantherium adapressum</i> Coss	Arfage
11		<i>Spitzelia coronopifolia</i> Sch	Hareycha
12	Boraginaceae	<i>Echium humile</i> Desf.	Wacham
13		<i>Megastoma pusillum</i> Coss	Dail el far

14	Brassicaceae	<i>Oudneya africana</i> R .Br.	Henat l'ibel
15	Chenopodiaceae	<i>Haloxylon scoparium</i> (Pomel).	Remth
16		<i>Salsola baryosma</i> (Schult.).	Djell
17		<i>Traganum nudatum</i> Del.	Damrane
18	Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i> (L.).	Reguig
19	Fabaceae	<i>Astragalus</i> Sp	
20	Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht.)	Kerrat
21		<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav.	Tazia
22		<i>Dipcadi serotinum</i> (L.).	Guize
23	Plantaginaceae	<i>Plantago ciliata</i> Desf	Lalma
24	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.).	Nedjem
25		<i>Stipagrostis obtusa</i> (Del.)	Seliane
26		<i>Stipagrostis plumosa</i> (L.).	N'sie
27	Rosaceae	<i>Neurada procumbens</i> L.	Saadane
28	Zygophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> Del.	Cherrick
29		<i>Zygophyllum album</i> L.	Agga

VI.2. Richesse spécifique ou totale

Le nombre total d'espèces floristiques inventoriées au sein de la région d'étude (Hassi el fehal) est estimée par 29 espèces.

Selon la figure 6 suivant les deux stations présentent les mêmes classes botaniques. On note la dominance de la classe des dicotylédones. Cette dernière présent successivement : 75% ; 77,77% de la richesse spécifique, tandis que, les monocotylédones sont moins représentées avec successivement 25% ; 22,22% pour les stations : 01 ; 02 (figure 6).

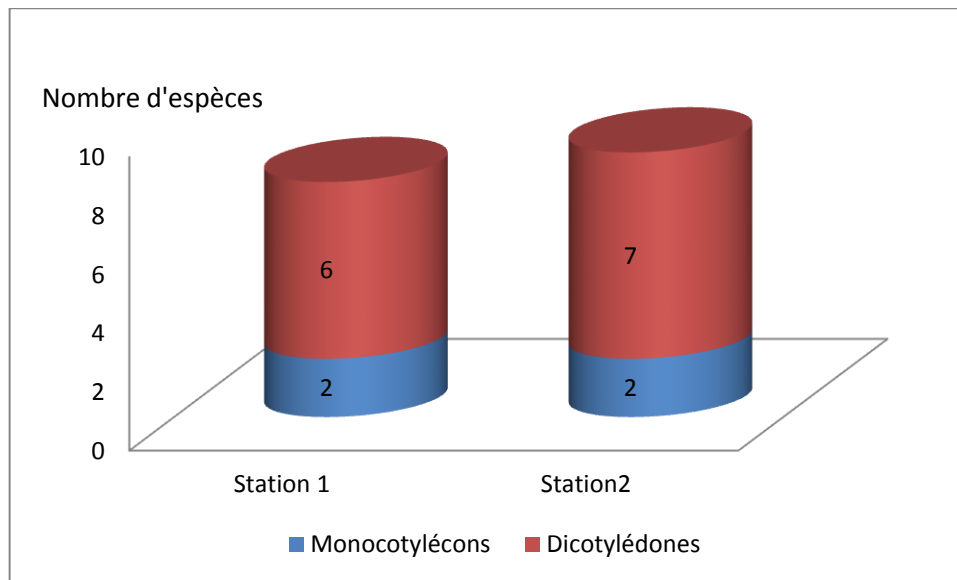


Figure 7: Richesse spécifique des monocotylédones et dicotylédones inventoriées dans chaque station.

VI.3. Richesse moyenne

D'après les résultats de notre étude, la première station riche en 19 espèces, et la deuxième station riche en 20 espèces.

Tableaux 3 : Répartition de la flore inventoriée dans chaque station.

N°	Famille botanique	Nom scientifique	Station1	Station 2
01	Apiaceae	<i>Ammodaucus leucotricus</i> Coss	-	+
02	Asteraceae	<i>Atractylis delicatula</i> Batt	+	-
03		<i>Centaurea dimorpha</i> Viv	+	+
04		<i>Centaurea</i> Sp 1	+	+
05		<i>Centaurea</i> Sp 2	+	-
06		<i>Chrysanthemum macrocarpum</i> Coss	+	+
07		<i>Cotula cinerae</i> Del	+	+
08		<i>Ifloga spicata</i> (Forssk)	+	+
09		<i>Launea glomerata</i> (Cass)	+	+
10		<i>Rhantherium adapressum</i> Coss	+	+

11		<i>Spitzelia coronopifolia</i> Sch	-	+
12	Boraginaceae	<i>Echium humile</i> Desf.	+	+
13		<i>Megastoma pusillum</i> Coss	-	+
14	Brassicaceae	<i>Oudneya africana</i> R .Br.	+	-
15	Chenopodiaceae	<i>Haloxylon scoparium</i> (Pomel).	-	+
16		<i>Salsola baryosma</i> (Schult.).	-	+
17		<i>Traganum nudatum</i> Del.	-	+
18	Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i> (L.).	-	+
19	Fabaceae	<i>Astragalus</i> Sp	+	-
20	Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht.)	+	-
21		<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav.	+	-
22		<i>Dipcadi serotinum</i> (L.).	+	+
23	Plantaginaceae	<i>Plantago ciliata</i> Desf	+	-
24	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.).	+	-
25		<i>Stipagrostis obtusa</i> (Del.)	+	-
26		<i>Stipagrostis plamosa</i> (L.).	-	+
27	Rosaceae	<i>Neurada procumbens</i> L.	-	+
28	Zygophylliaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> Del.	+	+
29		<i>Zygophyllum album</i> L.	-	+
	Richesse totale		19	20

Les deux stations d'étude regroupent 9 espèces vivaces et 17 espèces éphémères, la première station représente 4 espèces vivaces (25%), et 12 espèces éphémères (75%). La deuxième station est représentée 7 espèces vivaces (36,84%), et 12 espèces éphémères (63,15%).

Tableaux 4 : Richesses moyenne de la flore inventoriées dans chaque station.

Station	Station 1		Station 2	
Richesse				
Richesse spécifique	vivace	éphémère	vivace	éphémère
	04	12	07	12
Total	16		19	

VI.4. Contribution spécifique

Station 01 : Dans ce station nous avons recensées 19 espèces appartient aux 8 familles, la famille de Asteraceae est la plus importants, elle représente 42,1%, puis la famille de Liliaceae (15,78%), en suit les deux familles : Boraginaceae, Poaceae. Les familles Brassicaceae, Fabaceae, Plantaginaceae, Zygophyllaceae ne représente que 5,26%. (Tableau 5).

Tableau 5 : Contribution spécifique des espèces inventoriées dans la station 1.

N°	Famille botanique	Nom scientifique	Nombre des espèces	(%)
01	Asteraceae	<i>Atractylis delicatula</i> Batt	08	42,1
02		<i>Centaurea dimorpha</i> Viv		
03		<i>Centaurea</i> Sp 1		
04		<i>Centaurea</i> Sp 2		
05		<i>Chrysanthemum macrocarpum</i> Coss		
06		<i>Cotula cinerae</i> Del		
07		<i>Ifloga spicata</i> (Forssk)		
08		<i>Launea glomerata</i> (Cass)		
09	Boraginaceae	<i>Echium humile</i> Desf	02	10,52
10		<i>Megastoma pusillum</i> Coss		
11	Brassicaceae	<i>Oudneya africana</i> R .Br.	01	5,26

12	Fabaceae	<i>Astragalus</i> Sp	01	5,26
13	Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht.)	03	15,78
14		<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav.		
15		<i>Dipcadi serotinum</i> (L.).		
16	Plantaginaceae	<i>Plantago ciliata</i> Desf	01	5.26
17	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.).	02	10,52
18		<i>Stipagrostis obtusa</i> (Del.)		
19	Zygophylliaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> Del.	01	5,26

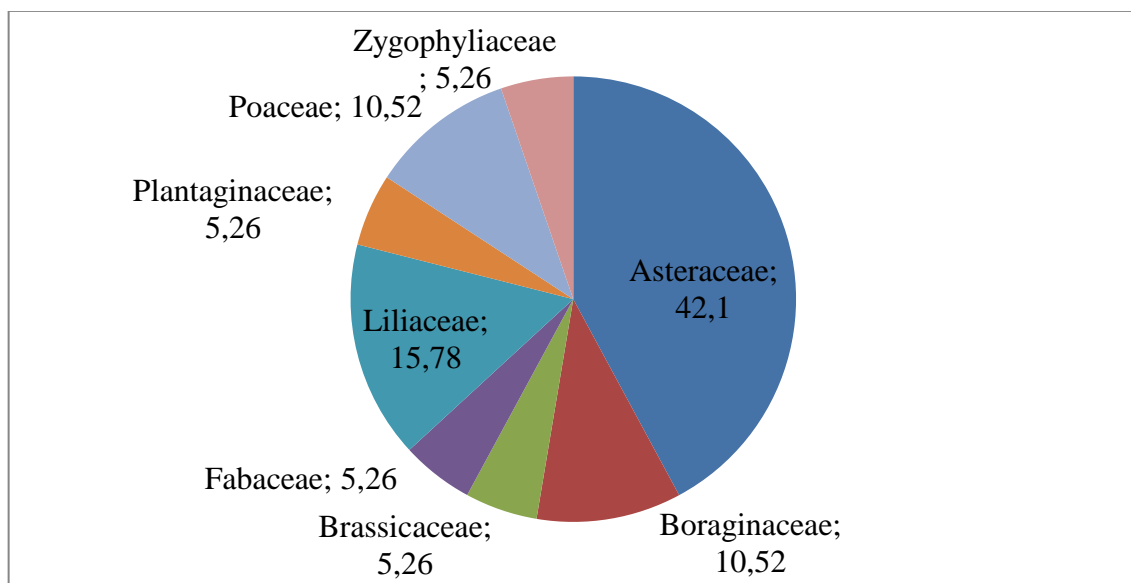


Figure 8 : La présentation des espèces selon les familles botaniques (Station 01).

Station 2 : Nous avons recensées 20 espèces dans la station 02 classées en 9 familles, parmi lesquelles Asteraceae est la plus importante (40%) , Chenopodiaceae (15%), Boraginaceae et Zygophyllaceae (10%), et 5% pour Apiaceae, Cistaceae, Liliaceae, Poaceae, Rosaceae (Tableaux 6).

Tableaux 6 : Contribution spécifique des espèces inventoriées dans la station 2.

N°	Famille botanique	Nom scientifique	Nombre des espèces	(%)
01	Apiaceae	<i>Ammodaucus leucotricus</i> Coss	01	5
02	Asteraceae	<i>Centaurea dimorpha</i> Viv	08	40
03		<i>Centaurea</i> Sp 1		
04		<i>Chrysanthemum macrocarpum</i> Coss		
05		<i>Cotula cinerae</i> Del		
06		<i>Ifloga spicata</i> (Forssk)		
07		<i>Launea glomerata</i> (Cass)		
08		<i>Rhantherium adpressum</i> Coss		
09		<i>Spitzelia coronopifolia</i> Sch		
10	Boraginaceae	<i>Echium humile</i> Desf.	02	10
11		<i>Megastoma pusillum</i> Coss		
12	Chenopodiaceae	<i>Haloxylon scoparium</i> (Pomel).	03	15
13		<i>Salsola baryosma</i> (Schult.).		
14		<i>Traganum nudatum</i> Del.		
15	Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i> (L.).	01	5
16	Liliaceae	<i>Dipcadi serotinum</i> (L.).	01	5
17	Poaceae	<i>Stipagrostis plamosa</i> (L.).	01	5
18	Rosaceae	<i>Neurada procumbens</i> L.	01	5
19	Zygophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> Del.	02	10
20		<i>Zygophyllum album</i> L.		

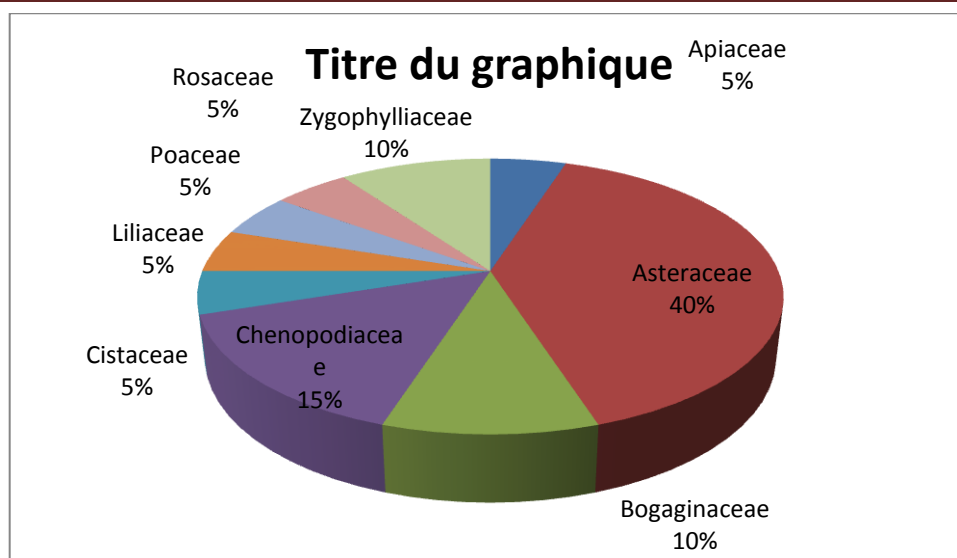


Figure 9: La présentation des espèces selon les familles botaniques (Station 02).

IV.5. La fréquence spécifique

Les espèces les plus fréquents dans la première station, sont celles d'*Ifloga spicata* (29,50 %), *Oudneya africana* (13,11),

Dans la deuxième station, les espèces qui enregistrent une forte fréquence sont : *Helianthemum lippii* (16,66), *Launea glomerata*, *Launea glomerata*, *Megastoma pusillum* (9,72).

Tableaux 7 : Fréquence moyenne des différentes espèces inventoriées pour chaque station d'étude (%).

N	Espèce	Station 01	Station 02
01	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht.)	1,63	0
02	<i>Ammodaucus leucotricus</i> Coss	0	2,38
03	<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav	1,63	0
04	<i>Astragalus</i> Sp	1,63	0
05	<i>Atractylis delicatula</i> Batt	3,27	0
06	<i>Centaurea dimorpha</i> Viv	1,63	2,38
07	<i>Centaurea</i> Sp 1	6,55	7,14
08	<i>Centaurea</i> Sp 2	1,63	0
09	<i>Chrysanthemum macrocarpum</i> Coss	6,55	4,76
10	<i>Cotula cinerae</i> Del	1,63	4,76

11	<i>Cynodon dactylon</i> (L.).	1,63	0
12	<i>Dipcadi serotinum</i> (L.).	1,63	2,38
13	<i>Echium humile</i> Desf.	1,63	2,38
14	<i>Fagonia glutinosa</i> Del.	6,55	7,14
15	<i>Haloxylon scoparium</i> (Pomel).	0	2,38
16	<i>Helianthemum lippii</i> (L.).	0	16,66
17	<i>Ifloga spicata</i> (Forssk).	29,50	9,52
18	<i>Launea glomerata</i> (Cass).	9,83	9,52
19	<i>Megastoma pusillum</i> Coss.	6,55	9,52
20	<i>Neurada procumbens</i> L.	0	2,38
21	<i>Oudneya africana</i> R .Br.	13,11	0
22	<i>Plantago ciliata</i> Desf	1,63	0
23	<i>Rhantherium adapressum</i> Coss	0	2,38
24	<i>Salsola baryosma</i> (Schult.).	0	2,38
25	<i>Stipagrostis obtusa</i> (Del.)	1,63	0
26	<i>Stipagrostis plamosa</i> (L.).	0	4,76
27	<i>Spitzelia coronopifolia</i> Sch	0	2,38
28	<i>Traganum nudatum</i> Del.	0	2,38
29	<i>Zygophyllum album</i> L.	0	2,38

VI.6. La densité

L'observation générale de la figure 9 montre que la densité des espèces inventoriées est variable d'une station à une autre, la densité dans la première station est estimée de 0,62 plante/m², et 0,42 plante/m² dans la deuxième station.

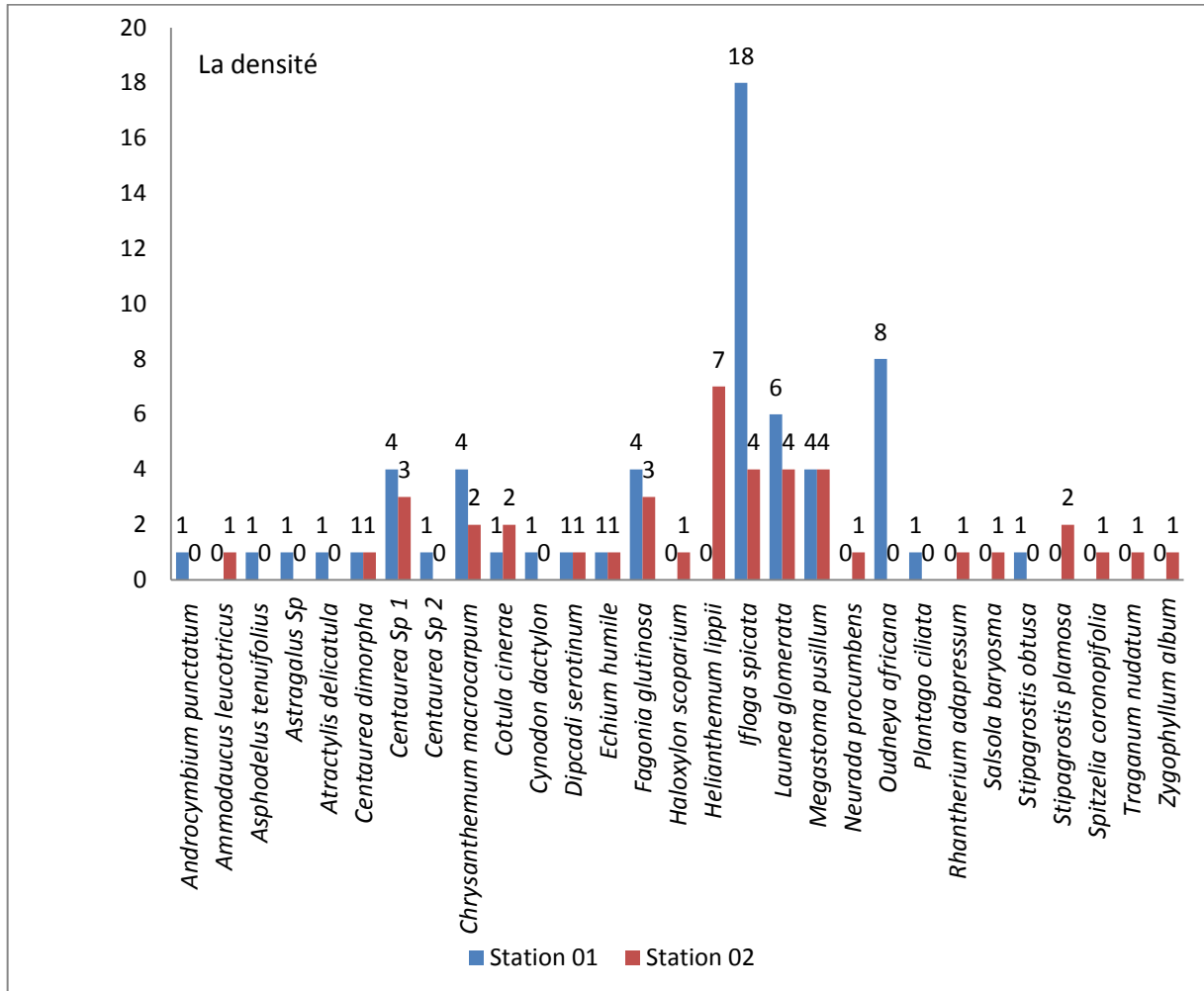


Figure 10 : La densité des espèces inventoriées dans les deux stations.

VI.7. Coefficient d'abondance dominance

Le tableau 8, montre les résultats de l'abondance dominance appliquée aux différentes espèces constituant les deux stations.

Dans la première station, *Oudneya africana* est l'espèce la plus dominante avec la note 3, suivie par *Chrysanthemum macrocarpum*, *Fagonia glutinosa*, *Launea glomerata*, *Ifloga spicata* avec la note 2.

Dans la deuxième station, *Fagonia glutinosa*, *Haloxylon scoparium*, *Helianthemum lippii* se sont les espèces la plus dominants.

Tableaux 8 : Valeur du coefficient abondance dominance des espèces inventoriées dans les deux stations.

N	Espèce	Station 01	Station 02
01	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht.)	+	-
02	<i>Ammodaucus leucotricus</i> Coss	-	+
03	<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav	+	-
04	<i>Astragalus</i> Sp	+	-
05	<i>Atractylis delicatula</i> Batt	1	-
06	<i>Centaurea dimorpha</i> Viv	+	+
07	<i>Centaurea</i> Sp 1	+	+
08	<i>Centaurea</i> Sp 2	+	-
09	<i>Chrysanthemum macrocarpum</i> Coss	2	1
10	<i>Cotula cinerae</i> Del	+	1
11	<i>Cynodon dactylon</i> (L.).	+	-
12	<i>Dipcadi serotinum</i> (L.).	+	+
13	<i>Echium humile</i> Desf.	+	+
14	<i>Fagonia glutinosa</i> Del.	2	2
15	<i>Haloxylon scoparium</i> (Pomel).	-	2
16	<i>Helianthemum lippii</i> (L.).	-	2
17	<i>Ifloga spicata</i> (Forssk)	2	1
18	<i>Launea glomerata</i> (Cass)	2	1
19	<i>Megastoma pusillum</i> Coss	+	1
20	<i>Neurada procumbens</i> L.	-	+
21	<i>Oudneya africana</i> R .Br.	3	-
22	<i>Plantago ciliata</i> Desf	+	-
23	<i>Rhantherium adapressum</i> Coss	-	+
24	<i>Salsola baryosma</i> (Schult.).	-	+

25	<i>Stipagrostis obtusa</i> (Del.)	+	-
26	<i>Stipagrostis plamosa</i> (L.).	-	1
27	<i>Spitzelia coronopifolia</i> Sch	-	+
28	<i>Traganum nudatum</i> Del.	-	1
29	<i>Zygophyllum album</i> L.	-	1

B. Discussion

L'objectif principal de cette étude est de connaître la biodiversité végétale dans la région de hessi el fhal, tout en étudiant sa structure, la fréquence spécifique, la densité, l'abondance dominance de la flore existante au niveau de cette région.

Dans le présent travail nous avons recensé dans l'ensemble des stations, 29 espèces floristiques réparties sur 12 familles botaniques. L'étude comparatif de nos stations expérimentales, a montré une différence de richesse en espèces inventoriés, cette différence est à l'origine de plusieurs facteurs (Chevassut, 1971).

D'après la flore inventoriée, la famille botanique Asteraceae est la plus représenté dans notre site (42,1 % à la station 1, et 40% à la station 2). Cette représentation est selon leur caractéristique biologique et écologique qui permettre de mieux résister et s'adapter aux conditions de nos stations d'étude et dans les milieux aride en générale.

D'après Chehma (2006), la richesse floristique est conditionnée par la nature du sol et plus spécialement par sa capacité de rétention d'eau.

Les espèces du genre *Astragalus* sont des espèces indicatrices de la dégradation des milieux (Saoudi, 2007).

L'espèce *Zygophyllum Album* dans la deuxième station est une espèce halophile donc le sol de cette station est un sol salé (Chehma, 2006).

Parmi les 29 espèces inventoriées, il faut noter 17 espèces vivaces, et 9 espèces annuelles (éphémère), toutefois l'inégalité de répartition entre les éphémères et les vivaces est due aussi à l'adaptation à la sécheresse (Ozenda, 1983). Des plantes vivaces adaptées à la sécheresse existent pendant toute l'année (Dajoz, 1970).

Nos stations d'étude sont des regs, il est constaté que la valeur enregistrée pour la densité est faible. Les regs sont les sols qui portent la végétation la plus pauvre, souvent absolument nulle (Ozenda, 1983 et Chehma, 2005). La végétation désertique est rare, elle comprend des plantes éphémères à croissance rapide qui fleurissent et fructifient après les rares périodes humides. Ces plantes constituent souvent un tapis discontinu recouvrant le sol, désigné en langage local "acheb" (Ozenda, 1983).

Les conditions édapho-climatiques exceptionnelles des régions sahariennes font que la vie végétale n'est possible qu'au prix d'adaptations morphologiques, anatomiques et physiologiques (Ozenda, 1964).

L'abondance-dominance varie pour les mêmes espèces d'une station à une autre. D'après Chehema et al (2005), Cette variation semble provenir essentiellement de l'aptitude de l'espèce à l'adaptation aux conditions édapho-climatiques propres à chaque biotope. Pour ce qui est des taux de recouvrement des différentes stations étudiées, exception faite pour les sols regs, il n'y a pas de corrélation entre les valeurs enregistrées et celles des fréquences.

Les facteurs de l'environnement peuvent agir sur les populations à différents niveaux, directement ou indirectement, les effets sont soit d'ordre physiologique soit d'ordre comportemental (Barbault, 2000).

Les caractères du climat saharien sont dus, tout d'abord, à la situation en latitude, au niveau du tropique, ce qui entraîne de fortes températures, et au régime des vents qui se traduit par des courants chauds et secs. Ce climat est caractérisé notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température, (Ozenda, 1991).

La flore spontanée est caractérisée par un certain nombre de traits déterminés qui sont : la rapidité d'évolution, d'adaptation au sol et au climat, la pauvreté en espèces, le caractère discontinu du manteau végétal (Ozenda, 1983).

CONCLUSION

Conclusion

Notre étude se repose sur la connaissance et l'évaluation de la biodiversité végétale dans la commune de Hassi el fhal. Pour faire ce travail, nous avons réalisé un inventaire des plantes dans deux stations différentes.

L'étude de la diversité spécifique (biodiversité végétales) permet de nommer, classer et identifier les plantes inventoriées.

A travers cette étude ; les résultats obtenus montrent que la distribution de 29 espèces végétales recensées à travers les deux stations d'études. Ces plantes appartiennent à 12 familles botaniques, sur ce nombre 6 familles ne sont représentées que par une seule espèce. Les familles botaniques les mieux représentées sont celles des Asteraceae (10 espèces).

On note que la richesse spécifique de la première station est de 19 espèces et 20 espèces pour la deuxième station.

Les espèces : *Ifloga spicata*, *Oudneya africana*, *Helianthemum lippii* se sont les plus fréquentes, les plus denses et les plus abondantes.

La densité est variable entre les deux stations, il est noté pour la première station avec 0,62 plante/m², ne dépasse pas 0,42 plante/ m² dans la deuxième station.

Selon les types biologiques, les espèces inventoriées sont regroupées en 9 plantes vivaces (pérennes), et 17 plantes annuelles (éphémères).

D'après notre étude les 12 familles botaniques que nous avons recensées regroupent 2 familles monocotylédones et 10 familles dicotylédones.

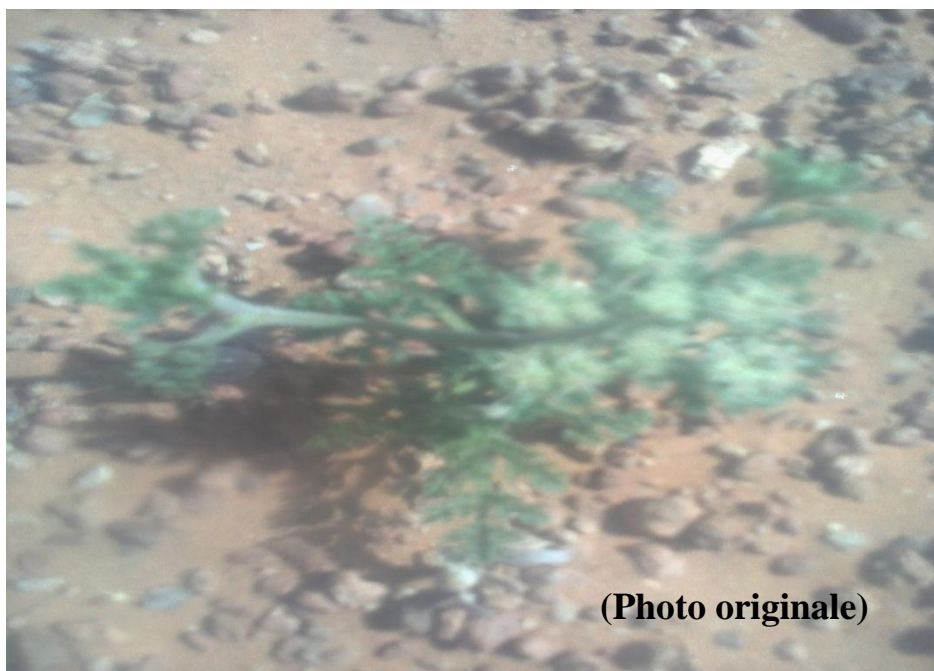
REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Référence bibliographique

1. **Agence National des Ressources Hydriques (ANRH), 2007.-** Notes relatives aux ressources en eau souterraines de la wilaya d'Ouargla, Rapport de l'Agence nati. Res.hyd., Ouargla, 12p.
2. **Barbault T., 2000.-**Ecologie générale structure et fonctionnement de la biosphère ; 4ème édition ; 32p.
3. **CHEHMA A., DJEBAR M. R., HADJAJI F. et ROUABEH L., 2005.-** Etude floristique spatio-temporelle des parcours sahariens du Sud - Est algérien. *Sécheresse*, 16 (4) : 275-285p.
4. **Chehma A., 2006.-**catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien.143p.
5. **Chevassaut G., 1971.-** Végétation spontanée hivernal des vignobles de la plaine littorale algéroise de la Mitidja. Algérie, 77-102.
6. **Christian L., Jean-chaude M., 2008.-** Biodiversité Dynamique biologique et conservation 2^{ème}ED, Paris, 4, 7, 8,26-29, 31,32p.
7. **Dajoz R., 1970.-** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
8. **David T., 2000.-** Cours 3, La biodiversité c'est la vie.1p.
9. **Direction de Planification d'Aménagement des Territoires (DPAT), 2005.-** Atlas de Ghardaïa, 132p.
10. **Direction de Planification d'Aménagement des Territoires (DPAT), 2009. -**Annuaire statistique de la Wilaya de Ghardaïa. Volume 1et2, 84p.
11. **Faurie C., et al., 1980.-** Ecologie approche scientifique et pratique, 3ème édition ISBN. France, 339p.
12. **Francois, R ., 2008.-** Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. Dunod, Paris, 1152p.
13. **Gounot M., 1969.-** Méthode d'étude quantitative de la végétation .Ed Masson 7ème édition ; Paris ,314p.
14. **Lacoste A., Salanon R., 2001.-** Eléments de biogéographie et d'écologie. 2ème édition, Ed. Nathan Université, Paris, 318 p.

-
15. **Le Houerou H N., 1995.-** Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du nord de l'Afrique. In cahier option méditerranéenne. Série B, N° 10, Ed : CIHEAM, Montpellier, 396p.
 16. **Office Fédéral de l'Environnement(OFEV) et Office Fédéral de l'Agriculture (OFAG),, 2010.-**2010 Année internationale de la biodiversité, fiche 1, Suisse, 2p.
 17. **Office National de Météorologique (OMN),, 2013.-** Données météorologique de Ghardaïa, 2p.
 18. **Ozenda P., 1958 -** La flore de Sahara septentrional et central. Ed. CNRS, Paris, 486 p.
 19. **Ozenda P., 1964. -** *Biogéographie végétale*. Ed. Doin, Paris, 360 p.
 20. **Ozenda P., 1983. -** Flore du Sahara. 2ème Edition. Ed. CNRS, Paris, 622 p.
 21. **Philippe D. et Michel G., 1988.-** Pastoralisme : troupeaux, espèces et sociétés. Distribution Canada D.P.L.U.510p.
 22. **Quezel P. et Santa S., 1962, 1963.-** Nouvelles flores de l'Algérie et des régions Méridionales. CNRS. Paris, 1700p.
 23. **Quezel P. et Santa S., 1963.-** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome II. Ed. CNRS, Paris. 586 p.
 24. **Ramade F., 2003.-** Eléments d'écologie (Ecologie fondamentale). Ed : DUNOD, Paris, 690p.
 25. **Saoudi M., 2007. -**Les bactéries nodulant les légumineuses (B .N .L .P) : caractérisation des bactéries associées aux nodules de la légumineuse *astragalus armatus*. Mémoire magister, 99p.
 26. **Trabut L., Mares R., 1906.-** L'Algérie agricole en 1906. Ed J. Danguin, Tunis, 250 p.
 27. **Xavier L. Rorlault B. Françoise B. Isabelle D. Eric G.Félix H. Sanda L. Robert L. Jean R. Jean P.et Michel T , 2008.-** Agriculture et Biodiversité : Valoriser les synergies 9,10p.

ANNEXE

***Ammodaucus leucotricus* C. S. & Dur.**

Famille : Apiasecae

Nom scientifique : *Ammodaucus leucotricus* C. S. & Dur.

Nom vernaculaire : Oum drayga

Description : Plante annuelle de moins de 15 à 25 cm de haut, à tige finement striées, ramifiées dès la base, caractérisées par une forte odeur d'anis. **Feuille** très divisée en lanières étroites et un peu charnues. **Inflorescence** en ombelles de 3 à 4 rayons disposées aux sommets des tiges. **Fleurs** blanches. **Fruit** Akènes ovoïdes, de 8-10 mm de diamètre recouverts de longs poils soyeux et crépus.

Habitat : Plage sableuses dans les lits d'oued et dépressions à fond rocheux.

Répartition : assez répandue dans tout le Sahara.

Période de végétation : Floraison en avril.

Utilisation : Plante très prisée pour ces qualités aromatiques et médicinales.

Lieu d'observation : Station 02.

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Atractylis delicatula* Batt.**

Famille : Asteraceae.

Nom scientifique : *Atractylis delicatula* Batt.

Nom vernaculaire : Sag lehrab

Description : Plante vivace de 20 à 30 cm, à tige étalée à la base ainsi que les feuilles inférieures.

Feuilles tout très épineuses, épine d'un rouge vermillon vif. **Fleurs** blanc-rosé.

Habitat : Sols pierreux peu ensablés, lits d'oued et dépressions.

Répartition : Assez répandue dans le Sahara septentrional algérien. Plante endémique.

Période de végétation : Floraison en avril.

Utilisation : Pas d'utilisations signalées dans la région.

Lieu d'observation : Station 01.

Bibliographie : (Chehema, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Chrysanthemum macrocarpum* Coss.**

(Photo originale)

Famille : Asteraceae.

Nom scientifique : *Chrysanthemum macrocarpum* Coss.

Nom vernaculaire : Bouchicha.

Description : Herbacée annuelle ne dépassant pas 20 cm de haut à tige couchée puis redressée.

Feuilles vert cru et divisées en lanières étroites un peu charnues. Fleurs tubulaire du centre du capitule sont jaunes à ligules au pourtour blanc.

Habitat : Dépressions sablo argileux et lits d'oued.

Répartition : Endémique saharienne poussant après les pluies.

Période de végétation : Floraisons de mars à mai.

Utilisation : Pas d'utilisation signalée dans la région.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehema, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Cotula cinerae* Del.**

Famille : Asteraceae.

Nom scientifique : *Cotula cinerae* Del.

Nom vernaculaire : Gartofa.

Description : Herbacée annuelle, très aromatique, de 10 à 20 cm de haut. Tiges couchées ne se redressant qu'aux extrémités. **Feuilles** laineuses, blanchâtres, épaisses et très découpées. **Fleurs** tubuleuses, brunes, bouton devenant jaunes en s'ouvrant.

Habitat : Dépression argilo sableuses et lits d'oued sablonneux.

Répartition : Plante saharo arabique poussant en grandes colonies après les pluies.

Période de végétation : Floraison de mars à mai.

Utilisation : Elle est très réputée par ses qualités aromatiques.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Ifloga spicata* (Forssk).**

Famille : Astaraceae.

Nom scientifique : *Ifloga spicata* (Forssk).

Nom vernaculaire : Zouadet lekhrouf.

Description : Herbacée annuelles de petite taille de 5 à 15 cm de haut. Elles forment des touffes de couleur vert grisâtre due aux poils qui la recouvrent. Tiges centrales dressées émettant dès leur base des rameaux couchés puis redressés, entourés de nombreuses petites. **Feuilles** étroites et de capitules jaunes minuscules.

Habitat : Elles apparaissent justes après les pluies, çà et là sur les sols pierreux des dépressions et des lits d'oued.

Répartition : Commune dans tout le Sahara.

Période de végétation : Floraison en avril-mai.

Utilisation : Pharmacopée : Ecrasée, elle est utilisée pour le traitement des lésions cutanées.

Intérêt pastoral : Elle est broutée par les dromadaires.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Launea glomerata* (Cass).**

Famille : Asteraceae.

Nom scientifique : *Launea glomerata* (Cass).

Nom vernaculaire : Harchaia.

Description : Plante annuelle présentant à la base une rosette de **feuilles** allongées, bien découpées en lobes. Rameau herbacé disparaissant après la fructification. **Fleurs** en languette, d'un jaune vif.

Habitat : Après les pluies, sur les terrains caillouteux, dans les dépressions et lits d'oued.

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

Utilisation :

Intérêt pastoral : Elle est très appréciée comme pâturage des dromadaires et des chèvres.

Elle est surtout broutée par les chamelles allaitantes.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehema, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Rhantherium adpressum* Coss.**

(Photo originale)

Famille : Astaraceae.

Nom scientifique : *Rhantherium adpressum* Coss.

Nom vernaculaire : Arfage.

Description : Arbrisseau très ramifié, à tiges et feuilles revêtues de poils blanchâtres. **Feuilles** petites, légèrement dentées, très caduques. **Inflorescence** jaune sombre. Capitule à écailles obtuses étroitement appliquées, réceptacle n'ayant de paillettes que dans sa partie périphérique.

Habitat : En colonies dans dépressions à fond rocailleux, dominant le tapis floristique et en pieds isolées dans les lits d'oued.

Répartition : Commune dans tout la Sahara septentrional. Endémique nord africain.

Période de végétation : Floraison en avril-mai.

Utilisation : Intérêt pastoral : Plante très appréciée par les dromadaires.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Stizelia coronopifolia* Sch. Bip.**

Famille : Asteraceae.

Nom scientifique : *Stizelia coronopifolia* Sch. Bip.

Nom vernaculaire : Hareycha.

Description : Herbacée annuelle de très petite taille plus ou moins couchée. **Feuilles** grandes, en rosette à la base et fortement incisées. Les tiges fines se relèvent légèrement aux extrémités et portent des **Inflorescences** d'un vert éclatant.

Habitat : Juste après les pluies, en pieds isolés, sur les terrains sablo argileux des dépressions et des lits d'oued.

Répartition : Assez commune dans tout le Sahara septentrional et centrale. Plante endémique Saharienne.

Période de végétation : Floraison en mars- avril.

Utilisation : Intérêt pastoral : Plante broutée par les dromadaires, les moutons et les chèvres.

Lieu d'observation : Station 02.

Bibliographie : (Chehema, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Echium humile* Desf.**

Famille : Boraginaceae.

Nom scientifique : *Echium humile* Desf.

Nom vernaculaire : Wachem.

Description : Plante annuelle extrêmement velue, 5 à 20 cm de haut émettant des tiges garnies de fleurs en cymes qui s'allongent au fur et à mesure de la floraison. Corolles en tubes arqués d'un rouge violacé lumineux passant ensuite au bleu.

Habitat : Dépressions et lits d'oued à fond sablonneux.

Répartition : Commun dans le Sahara septentrional et central. Plante endémique nord-africaine.

Période de végétation : Floraison en avril-mai.

Utilisation : Ses racines, de couleur pourpre, étaient utilisées, dans le temps, pour le maquillage des femmes. Intérêts pastoral : Elle est très appréciée par les dromadaires.

Lieu d'observation : Station 01 et 02.

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Ondneya africana* R.Br.**

Famille : Brassicaceae.

Nom scientifique : *Ondneya africana* R.Br.

Nom vernaculaire : Henat l'ibel

Description : Plante vivace en buisson rameaux, pouvant atteindre 1 m de haut. **Feuilles** entières en spatule, un peu charnues. **Fleurs** cylindrique étroit. Plante pérenne, ligneuse, en période chaude, qui régénèrera dès que les conditions seraient favorables.

Habitat : Rencontrée dans les zones sableuses, plusieurs pieds, à coté des herbes du genre *Stipagrostis*.

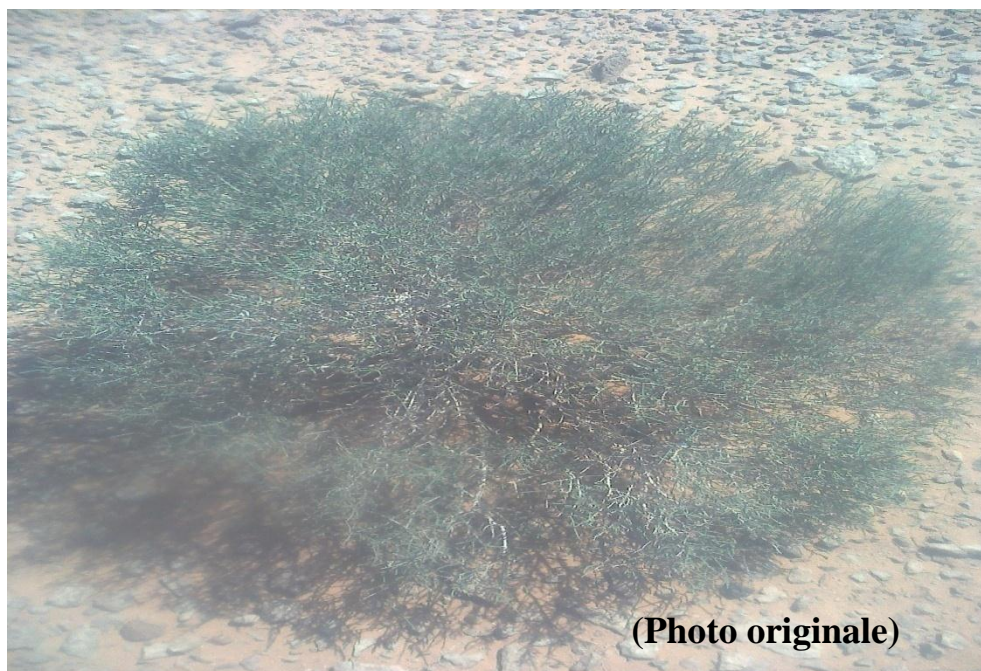
Répartition : Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

Utilisation : Pharmacopée : Elle est utilisée, en poud reou en compresse, pour les traitements des lésions cutanées. Intérêt pastoral : Elle est très appréciée par les dromadaires.

Lieu d'observation : Station 01.

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

Haloxylon scoparium.

Famille : chenopodiaceae.

Nom scientifique : *Haloxylon scoparium.*

Nom vernaculaire : Remth.

Description : Buisson bas ne dépassant pas 50 cm de haut, à souche épaisse et tortueuse. **Rameaux** articulés, grêles, très nombreux, noircissant en séchant ; **Epis floraux** courts. **Fruit** à ailes vivement colorée, blanc jaunâtre, rose ou rouge.

Habitat : Plante rencontrée en grandes colonies sur les hamadas, sols pierreux et aux pieds des collines.

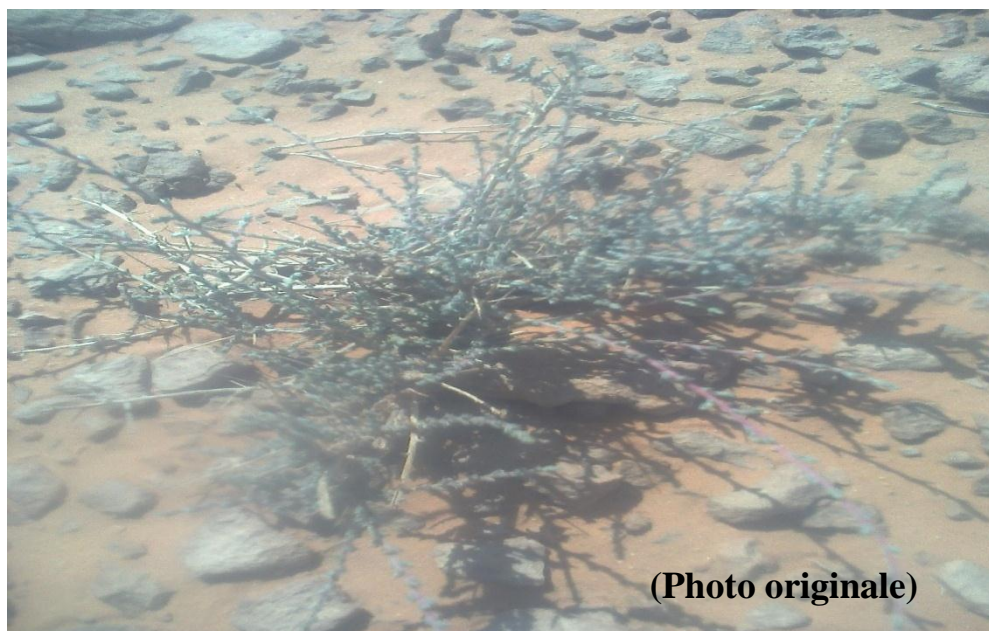
Répartition : Très commun dans tout la Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en novembre- décembre.

Utilisation : Elle est réputée pour ses vertus médicinales.

Lieu d'observation : Station 02.

Bibliographie : (Chehema, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Salsola baryosma* (Schult.).****(Photo originale)**

Famille : Chenopodiaceae.

Nom scientifique : *Salsola baryosma* (Schult.).

Nom vernaculaire : Djell.

Description : Arbrisseau vivace, en touffes buissonnantes, à odeur fétide de couleur vert clair. Tiges très ramifiées pouvant atteindre 50 à 60 cm de haut. **Feuilles** alternes, courtes, charnues et molles. **Fleurs** verdâtres, à peine visibles. **Fruits** extrêmement petits à ailes membraneuses blanchâtres.

Habitat : En pieds isolés sur les hamadas envahies par des accumulations de sable grossier.

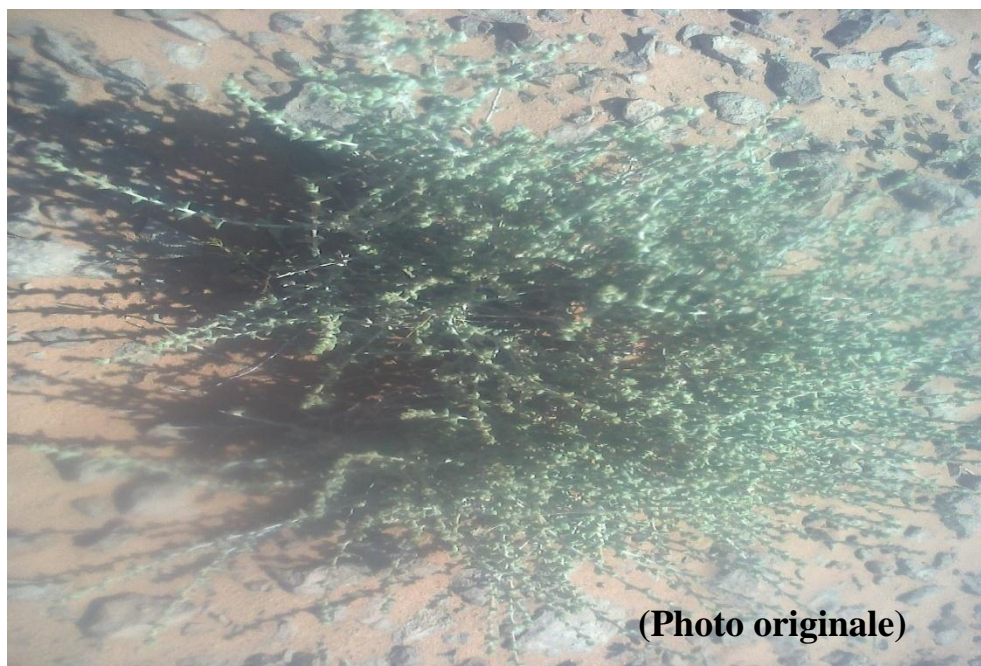
Répartition : Peu présente dans le Sahara septentrional, assez commune dans le Sahara occidental, central, central et méridional.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

Utilisation : Intérêt pastoral : Plante très peu consommée par les herbivores.

Lieu d'observation : Station 02.

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Traganum nudatum* Del**

Famille : chenopodiaceae.

Nom scientifique : *Traganum nudatum* Del.

Nom vernaculaire : Damrane.

Description : Plante vivace en forme d'arbrisseau de 15 à 40 cm de haut. Tiges rameuses. **Feuilles** petites et charnues, sans pointes aigues. **Fleurs** en glomérules laineux. En période de sécheresse prolongée, la plante persiste sèche, tout en gardant sa forme générale.

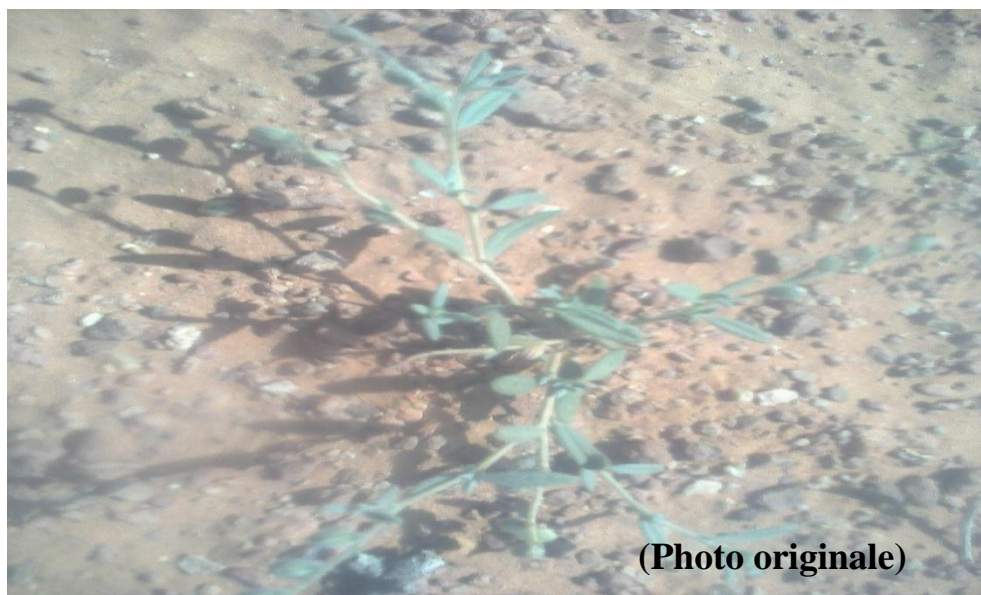
Habitat : Elle est rencontrée en pieds isolés, dans les reg, et en colonies dans les endroits à fond caillouteux qui sont des zones de transitions entre les reg et les hamada.

Répartition : Très commune dans tout le Sahara septentrional et central.

Utilisation : Elle est Réputée pour ses vertus médicinales.

Lieu d'observation : Station 02.

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Helianthemum lippii* (L.).**

Famille : Cistaceae.

Nom scientifique : *Helianthemum lippii* (L.).

Nom vernaculaire : Rguig.

Description : Petite arbrisseau très rameux de 10 à 30 cm de haut. Tiges raides en partie lignifiées, à écorce blanche. **Feuilles** opposées, allongées et couvertes de très courts poils, leur donnant une couleur vert blanchâtre. **Fleurs** en grappes peu fournies à fournies à l'extrémité des rameaux, elles sont minuscules, jaunes, comrtant cinq pétales.

Habitat : En pieds isolés, çà et là, dans les terrains sableux caillouteux des lits d'oued et des dépressions.

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en décembre –janvier.

Utilisation : C'est sur les racines du *Rguig* que ce développe les champignons appelés *Terfés*, ou truffe des sables très appréciée par toute la population du Sahara.

Lieu d'observation : Station 02.

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Androcymbium punctatum* (Schlecht.).**

(Photo originale)

Famille : Liliaceae.

Nom scientifique : *Androcymbium punctatum* (Schlecht.).

Nom vernaculaire : Kerrat.

Description : Petite plante de 10 à 15 cm de haut, à bulbe profond s'étalant en rosette au niveau du sol. **Feuilles** allongées et étroites entourant les fleurs. **Fleurs** blanches se présentant l'une contre l'autre au cœur de la plante. Elle est très sensible à la sécheresse et persiste surtout grâce à son bulbe bien enterré.

Habitat : Cette éphémère et n'apparaît qu'après les pluies sur les sols graveleux.

Répartition : Assez fréquent dans tout le Sahara septentrional et central.

Période de végétation : Floraison en janvier-février.

Utilisation : Intérêt pastoral : C'est une plante réputée et n'est pas broutée par les animaux.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehema, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Asphodelus tenuifolius* Cav.**

Famille : Liliaceae.

Nom scientifique : *Asphodelus tenuifolius* Cav.

Nom vernaculaire : Tazia.

Description : Plante annuelle de 10 à 30 cm. Feuilles cylindriques, creuses, de couleur vert vif, prenant naissance à la base. Longues hampes ramifiées dressées portant des fleurs blanches à pédoncule dressé.

Habitat : Après les pluies, en pieds isolés ou en petites colonies dans sur les sols rocaillieux, dans les lits d'oued et dépressions ensablées.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

Utilisation : Elle est surtout connue pour ses vertus médicinales.

Lieu d'observation : Station 01.

Bibliographie : (Chehema, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Dipcadi serotinum* (L.).**

Famille : Liliaceae.

Nom scientifique : *Dipcadi serotinum* (L.).

Nom vernaculaire : Guize.

Description : Plante annuelle de 10 à 15 cm, 0 bulbe volumineux, profondément enfoncé dans le sol. **Feuilles** logues étroites, jaunâtres à la base. **Fleurs** orangé verdâtre, en grappe allongée.

Habitat : Après les pluies, en pieds. En pieds isolés sur les sols rocailleux aux niveaux des collines et des falaises.

Répartition : Commun dans le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

Utilisation : Alimentation : Son bulbe est recherché par les nomades, car consommé cru, et apprécié pour son gout.

Intérêt pastoral : Plante peu broutée par les chèvres et les dromadaires.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Plantago ciliata* Desf.**

(Photo originale)

Famille : Plantaginaceae.

Nom scientifique : *Plantago ciliata* Desf.

Nom vernaculaire : Lalma.

Description : Plante herbacée annuelle, de petite taille, ne dépassant pas 15 cm, de couleur grisâtre. Feuilles lancéolées allongées, très velues et nombreuses, poussant en rosette à la base de la plante. Fleurs naissant de cette rosette, petite et verdâtre, épis cylindrique très laineux.

Habitat : En pieds isolés, après les pluies, sur les sols sableux et gravillonnaires, dans les dépressions et lits d'oued.

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional et central.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

Utilisation : Alimentation : Autrefois, les graines étaient utilisées en farine pour faire des galettes et des bouillies. Intérêt pastoral : Cette plante est très appréciée par les dromadaires et les chèvres.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Cynodon dactylon* (L.).****(Photo originale)**

Famille : Poaceae.

Nom scientifique : *Cynodon dactylon* (L.).

Nom vernaculaire : Nedjem.

Description : Plante vivace, à rhizome longuement rampant, très ramifiée, portant de nombreuses tiges dressées, dont certaines sont stériles à **Feuilles** nettement disposées sur deux rangs, les autres fertiles hautes de 10 à 30 cm. Plusieurs épis divergent d'un même point, et portent d'un seul côté, des petits épillets insérés sur deux rangs.

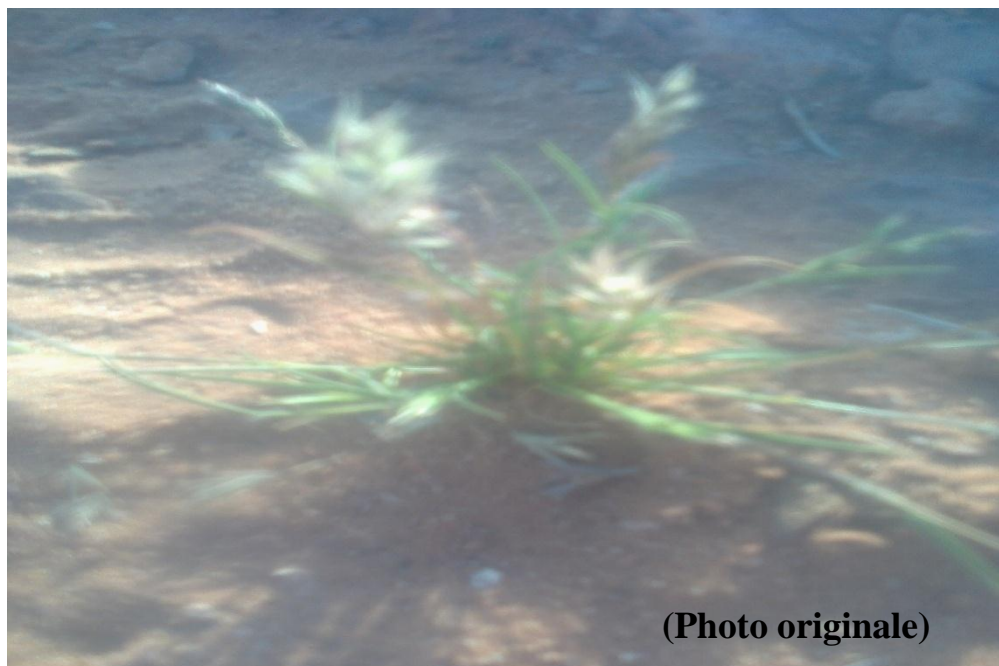
Habitat : Elle est rencontrée en colonies dans les lits des écoulements et dans les champs cultivés.

Répartition : Répandu dans tout le Sahara.

Utilisation : Intérêt pastoral : Le *Nedjem* est brouté par l'ensemble des animaux d'élevages.

Lieu d'observation : Station 01.

Bibliographie : (Chehema, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Stipagrostis obtusa* (Del.).**

Famille : Poaceae.

Nom scientifique : *Stipagrostis obtusa* (Del.).

Nom vernaculaire : Seliane.

Description : Cette graminée se présente en petite touffe très serrée ne dépassant pas 30 cm de haut. Tiges raides portant des plumets importants. **Feuilles** courtes, effilées et très recourbées, sans gaines laineuses.

Habitat : En pieds isolés ou en petit groupe surtout après les pluies, dans les zones ensablées et rocailleuses des regs et des lits d'oued.

Répartition : Très commune dans tout le Sahara. Endémique Saharienne.

Période de végétation : Epiaison en avril-mai.

Utilisation : Intérêt pastoral : C'est un très bon pâturage pour les animaux d'élevage.

Lieu d'observation : Station 01.

Bibliographie : (Chehema, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Stipagrostis plumosa* (L.).**

Famille : Poaceae.

Nom scientifique : *Stipagrostis plumosa* (L.).

Nom vernaculaire : N°sie.

Description : Cette graminée vivace, en touffe de 15 à 30 cm de haut. **Feuilles** courtes, étroites, avec dans la partie inférieure, des gaines laineuses d'où s'échappent des tiges dressées. Les **inflorescences** sont composées par des épillets verdâtres. La plante résiste aux fortes sécheresses sous forme de chaumes jaunes.

Habitat : En pieds isolés et en colonies, sur sols sableux.

Répartition : Commune dans tout le Sahara.

Période de végétation : Epiaison en avril-mai.

Utilisation : Intérêt pastoral : c'est un excellent pâturage pour les animaux d'élevage.

Lieu d'observation : Station 02.

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Fgonia glutinosa* Del.****(Photo originale)**

Famille : Zygophyllaceae.

Nom scientifique : *Fgonia glutinosa* Del.

Nom vernaculaire : Cherrick.

Description : Plante pérenne, rampante, rameuse. Les tiges atteignent 10 à 15 cm de long. Feuilles petites, trifoliolées, portant des stipules très courtes et peu visibles. Les feuilles et les rameaux velus et glanduleux agglutinent plus ou moins le sable. Fleurs petites, de couleur rose violacé, s'ouvrant en étoile et donnant par la suite de petites capsules.

Habitat : Sur sols sableux et sablo rocailleux.

Répartition : Très commun dans tout le Sahara.

Période de végétation : Floraison en avril-mai.

Utilisation : Intérêt pastoral : C'est une plante broutés par les dromadaires, surtout lors de la fructification.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

***Zygophyllum album* L.**

Famille : Zygophyllaceae.

Nom scientifique : *Zygophyllum album* L.

Nom vernaculaire : Agga.

Description : Plante vivace, en petite buisson très dense, pouvant dépasser les 50 cm de haut et 1 m de large, de couleur vert blanchâtre. Tiges très ramifiées. **Feuilles** opposées, charnues, composée, à deux folioles. Fleurs blanchâtre. **Fruits** dilatés en lobe au sommet.

Habitat : Se rencontre, en pieds isolés dans les zones sableuses un peu salées, et en colonies sur de grandes surfaces, sur sols salés et sebkha.

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

Utilisation : Elle est considérée comme toxique.

Intérêt pastoral : C'est une plante bien broutée par les dromadaires.

Lieu d'observation : Station 0

Bibliographie : (Chehma, 2006), (QUEZEL P. & SANTA S., 1962, 1963), (QUEZEL P. & SANTA S. 1963),

Résumé-

La présente étude porte sur l'inventaire et analyse de la biodiversité végétale dans la région de hassi et fhal, cette étude a été réalisée en dans deux stations différentes.

Nous avons recensées 29 espèces, 19 espèces dans la première station et 20 espèces dans la deuxième station, appartenant aux 12 familles, 6 familles ne sont représentées que par une seule espèce. Parmi les familles les mieux représentées se rencontrent les Asteraceae avec 10 espèces.

Selon les types biologiques, les espèces inventoriées sont regroupent 9 plantes vivaces (pérennes), et 17 plantes annuelles (éphémères). On note aussi 2 familles monocotylédones et 10 familles dicotylédones

La fréquence est variée entre 1,63 % et 29,50 % dans la plus important est *Ifloga spicata* suivi par *Helianthemum lippii* (16,66%) et *Oudneya africana* (13,11%).

Pour la densité de la flore est différent selon les espèces et entre la même espèce et les stations d'études.

Mots clés : Inventaire, biodiversité végétal, type biologique, densité, hassi elfhal.

ملخص

تركز الدراسة على تحليل و جرد التنوع البيولوجي النباتي في منطقة حاسي لفحل حيث تمت الدراسة في محطتين مختلفتين.

و أظهرت الدراسة المتحصل عليها وجود 29 نوع نباتي ممثلة ب 12 منها 6 عائلات ممثلة بنوع نباتي واحد . من بين العائلات الأحسن تمثيلا توجد عائلة الأسطرية ب 10 أنواع.

حسب النوع البيولوجي أحصينا 9 عائلات دائمة و 17 عائلة حولية. و لاحظنا عائلتين أحاديبي الفلقة و 10 عائلات ثنائيبي الفلقة.

و في ما يخص الانتشار فهو متغير بين % 2.5 و % 29.5 و الأكثر انتشارا هي نبتة *Ifloga spicata* ثم

Helianthemum lippii (16,66%)

أما في ما يخص الكثافة فهي متغيرة حسب النوع و بين نفس الأنواع و مناطق الدراسة.

الكلمات الدالة: جرد، التنوع البيولوجي النباتي، النوع البيولوجي، الكثافة، حاسي لفحل

Summary

The present study concerns the inventory and the analysis of the vegetable biodiversity in the region of hassi and fhal, this study was realized in two different stations.

We listed 29 species, 19 species in first station and 20 species in the second station, belonging to 12 families, 6 families are represent that by a single specie. Among the best represented families meets Asteraceae with 10 species.

According to the biological types, the inventoried species) are group 9 (long-lasting) perennials, and 17 (short-lived) annual plants. We also note 2 monocotyledones families and 10 dicotyledonous families

The frequency is varied between 1,63 % and 29,50 % in the most mattering is *Ifloga spicata* followed by *Helianthemum lippii* (16,66 %) and *Oudneya africana* (13,11 %).

For the density of the flora is different according to the species) and between the same species and the stations of studies.

Keywords: biological plant, typical Inventory, biodiversity, density, hassi elfhal.