

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 : Ecologie

Par:

M^{elle} LEBOUABI Ihssane

M^{elle} GABANI Rahma

Thème

**Contribution à l'étude floristique de la
région de Ghardaïa
(Cas de Noumerat)**

Devant le jury

M^{me}. HEMMAM Salima	MAA	Univ. Ghardaïa	Président
M^{me}. OUICI Houria	MCA	Univ. Ghardaïa	Encadreur
M^{elle} . BIAD Radhia	Doctorante	Univ. Guelma	Co-Encadreur
Mr. BENSEMAOUNE Youcef	MAA	Univ. Ghardaïa	Examineur

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

En premier lieu, nous rendons grâce à Dieu le tout puissant qui nous a donné la force, la santé, la volonté, le courage et la patience pour accomplir ce modeste travail dans des bonnes conditions.

Nous exprimons nos remerciements les plus distingués à notre encadreur

Mme. OUCI Houria

Maitresse de Conférences A. à l'université de Ghardaïa.
pour sa orientation, ses conseils, et sa aide à progresser
dans nos recherches grâce à sa esprit critique et sa soutien tout le long de
la réalisation de travail.

Nous remercions les membres de jury

Mme. HEMMAM Salima et **Mr. BENSEMAOUNE Youcef**

qui nous ont fait l'honneur d'accepté juger de notre travail.

Une mention spéciale pour Notre co-encadreur **Melle BIAD Radhia**

Doctorante à l'université de Guelma.

pour sa nombreux conseils, remarques ,pertinents surtout sa patience
durant la réalisation de notre travail.

Enfin, un grand merci à nos familles respectives pour leurs soutiens et à
toute personne ayant participé et aidé de près ou de loin au bon
déroulement de nos études .

Merci à tous

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

*A mes très chers parents pour leurs amours
leurs patiences , leurs sacrifices .*

A mes chers frères et ma sœur

à tout ma grand famille

à tous mes amis

*merci pour vos conseils et vos encouragements, aussi
pour les bons moments qui ont contribué à rendre ces
années inoubliables .*

IHSSANE

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

*A mes très chers parents pour leurs
patiences, leurs amours, leurs sacrifices et leurs
aides.*

*A mes belles sœurs : kalthoum ,Houda, et mes
chers frère,
et à tout ma grand famille .*

*A mes très chers amis : Salma ,Houda , Imane
Fatima*

Merci pour vos encouragements .

*A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin et
contribué à la réalisation de ce mémoire.*

RAHMA

Résumé :

Cette étude consiste à inventorier la végétation de la région de Ghardaïa le cas de noumerat pour l'identification et l'étude phytoécologique de cette végétation . Pour atteindre notre objectif nous avons fait un échantillonnage aléatoire dans deux stations éloignées, sur terrain, et nous calculons les différents indices de diversité. Les résultats obtenus montrent la présence de 45 espèces végétales appartenant de 23 familles (21 vivaces et 10 éphémères) .

Mots clés : Végétation , identification , phytoécologie , noumerat , Ghardaïa .

Abstract :

This work consists to inventory the noumerat vegetation for the identification and phytoecological study. To achieve our objective, we have done a sampling by quadrat at two remote stations in the field and calculated the different diversity indexes. The results obtained show the presence of 45 plant species belonging to 23 families (21 perennials and 10 mayflies). Therefore, the study area is characterized by significant species richness and undisturbed environment .

Keywords : Vegetation , identification , phytoécology , Noumerat , Ghardaïa .

الملخص :

تتمحور هذه الدراسة من اجل معرفة الغطاء النباتي لمنطقة النومرات بولاية غرداية و كذا دراسته بطريقة فيتولوجية . ولتحقيق هدفنا , أخذنا عينات عشوائية في محطتين نائيتين في الميدان و حسبنا مؤشرات التنوع المختلفة . تظهر النتائج التي تم الحصول عليها وجود 45 نوعا نباتيا تنتمي إلى 23 أسرة : 21 صنف معمر و 10 اصناف قصيرة العمر .

الكلمات المفتاحية : غطاء نباتي , مؤشر , التنوع , النومرات , غرداية .

Liste des abréviations

D.G.F : Direction Générale des Forêts.

mm : millimètre.

m : mètre.

m² : mètre carré

O. M. M : Organisation Météorologique Mondiale.

GPS : Système de Positionnement Géographique

F R : Fréquence relative

R : Relève

Liste des figures

Figure 1 : Limites administratives de la Wilaya de Ghardaïa.....	9
Figure 2 : Milieu physique de la wilaya de Ghardaïa.....	9
Figure 3 : Situation géographique (noumerat).....	10
Figure 4 : Variation des températures de la station de Ghardaïa.....	12
Figure 5 : L'Humidité moyenne mensuelle de la région de Ghardaïa.....	14
Figure 6 : Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa (1998-2018).....	16
Figure 7 : Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Ghardaïa.....	17
Figure 8 : Matériel utilisé sur terrain.....	19
Figure 9 : Présentation de La zone d'étude.....	20
Figure 10 : Types biologiques des espèces végétales selon Raunkiaer.....	23
Figure 11 : Méthodologie du travail.....	24
Figure 12 : Répartition des espèces selon les familles botaniques.....	26
Figure 13 : Présentation des espèces selon les familles botaniques (Station 01).....	28
Figure 14 : Présentation des espèces selon les familles botaniques (Station 02).....	30
Figure 15 : Densité des espèces inventoriées dans la station 1.....	31
Figure 16 : Densité des espèces inventoriées dans la station 2.....	32
Figure 17 : Abondance dominance des espèces inventoriées dans la station 1.....	33
Figure 18 : Abondance dominance des espèces inventoriées dans la station 2.....	33
Figure 19 : des espèces éphémères et vivaces inventoriées dans les 02 station.....	36
Figure 20 : Spectre biologique dans les deux stations.....	38

Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre des genres et d'espèces endémiques.....	4
Tableau 2 : Températures moyennes mensuelles de la station de Ghardaïa(1998 -2018)..	11
Tableau 3 : Variations des précipitations de la station de Ghardaïa (1998-2018).....	13
Tableau 4 : Les vitesses moyennes mensuelles des vents.....	15
Tableau 5 : Données de diagramme ombrothermique de la station de Ghardaïa.....	15
Tableau 6 : Les données géographiques de la zone d'étude	20
Tableau 7 : Espèces inventoriées suivant les différentes familles.....	24
Tableau 8 : Richesse spécifique totale des stations d'étude.....	26
Tableau 9 : Contribution spécifique des espèces inventoriées dans la station 1.....	27
Tableau 10 : Contribution spécifique des espèces inventoriées dans la station 2.....	29
Tableau 11 : Présence /Absence et fréquence relatives des espèces inventoriées.....	34
Tableau 12 : Types biologiques des espèces inventoriées.....	37
Tableau13 : Indice de perturbation (noumerat).....	38

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Abstract

Liste d'abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION.....1

CHAPITRE I : Etude floristique du Sahara septentrional

1. Composition et origine de la flore saharienne.....3

1.1 Définition de la composition floristique3

1.2 Caractéristiques générales.....3

2. composition systématique 4

3. Biologie de la végétation..... 5

3.1. Végétation temporaire..... 5

3.2. Végétation permanente au vivace 5

4. Composant floristique de la région de Ghardaïa..... 5

5. Contexte géologique de la région de Ghardaïa.....6

5.1. Géologie régionale.....7

5.2. Géomorphologie7

CHAPITRE II : Présentation de la région d'étude

1. Situation géographique 8

1.1. Cadre régional 9

1.2. Cadre physique.....9

1.3. Présentation de site étudiée.....10

2. Caractéristiques climatiques 10

2.1. Température 10

2.2. Précipitation 12

2.3. Humidité relative	13
2.4. Vents	14
3. Synthèse climatique	15
3.1. Diagramme ombrothermique de gausсен.....	16
3.2. Climagramme pluviothermique d'emberger.....	17
4. Cadre biotique	17
5. Faune.....	17
6. Flore.....	18

CHAPITRE III : Matériels et méthodes

Introduction	19
1. Matériels d'étude.....	19
2. Méthodes d'étude de la végétation	19
2.1 Choix des stations d'étude.....	19
2.2 Station de Noumerat	20
3. Méthode d'échantillonnage.....	21
4. Etude floristique	21
4.1. Composition floristique	21
4.2. Indices écologiques.....	21
4.3. Indices écologiques de diversité	22
4.4. Indice de perturbation	22
4.5. types biologiques	23
5. Méthodologie du travail.....	24

CHAPITRE IV: Résultats et discussion

1. Liste floristique	25
1.1 Distribution des espèces selon la famille.....	27
2. Indices écologiques.....	27
2.1. Richesse spécifique.....	27
2.2. Densité	32
2.3. Abondance	34
2.4. la fréquence	35
3. Types biologiques.....	38
4. Indice de perturbation.....	39
DISCUSSION.....	40

CONCLUSION..... 42

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .

ANNEXES .

INTRODUCTION

Le Sahara, qui est le plus grand des déserts, est caractérisée par des conditions édapho-climatiques très contraignantes à la survie spontanée des êtres vivants. Néanmoins, cet écosystème reste un milieu vivant pourvu d'un couvert végétal particulier, adapté aux conditions désertiques les plus rudes, La flore saharienne apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'ils couvrent (**Ozenda, 1983**) .

Malgré les conditions très rudes de l'environnement saharien à la survie et à la prolifération d'une flore spontanée caractéristique, il existe toujours des zones géomorphologiques offrant des conditions plus ou moins favorables (**Chehma, 2005**) .

Au Sahara septentrional Algérien, ces zones géomorphologiques représentent des différents types de parcours camelins (lit d'oued, dépressions, hamada, sols sableux, reg et sols salés) qui offrent la seule ressource d'aliment disponible pour le dromadaire (**Chehma, 2005**) .

Les plantes spontanées développées sur des milliers d'années s'adaptent et s'harmonisent parfaitement avec toutes les conditions ; notamment en milieux arides. En Algérie; les milieux arides offrent des opportunités exceptionnelles pour l'évaluation et la compréhension des mécanismes impliqués dans la diversification et l'adaptation des plantes en relation avec l'évolution de leur environnement (**Amirouche et Misset, 2009**). Le déterminisme et l'expression de la biodiversité au sein des systèmes écologiques sont devenus des préoccupations importantes de l'écologie du paysage et des communautés (**Hustan, 1994**). La position de chaque espèce dépend d'un ensemble de facteurs écologiques tels que la sécheresse, la nature du sol, l'humidité et la géomorphologie, influant directement sur la distribution des espèces végétales (**Medjber, 2014**),(**Guehiliz, 2019**).

D'après (**Ozenda,1983**), il existe deux grands groupes biologiques qui sont les végétaux temporaires et végétaux permanents, leur apparition est liée à la disponibilité de l'eau, les conditions édaphiques, climatiques et topographiques.

L'inventaire des végétations de la région de Ghardaïa au niveau de noumerat était dans un objectif de réaliser une étude pour l'identification spatio-temporelle des plantes et la détermination d'éventuelles modifications de la végétation .

Pour cela nous avons contribué, par le présent travail, inventaire floristique de la région de Ghardaïa Sahara septentrional notamment noumerat Cette contribution s'articule sous les chapitres suivants :

Dans le premier et le deuxième chapitre nous avons présenté une synthèse bibliographique sur la région de Ghardaïa où nous avons abordé des généralités sur cette région (localisation, caractéristiques...etc.) Et puis la méthodologie du travail soit pour l'échantillonnage sur le terrain ou pour le calcul de différents indices de diversité.

Le troisième chapitre est consacré pour le traitement des résultats obtenus et leurs interprétations.

Enfin, nous finirons ce travail par une conclusion générale qui synthétise ou résume les résultats obtenus et les recommandations que nous avons jugé utiles pour la suite du travail.

CHAPITRE I

Etude floristique du Sahara septentrional

Le Sahara avec 7 millions de Km², est le plus grand des désert, mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité, c'est-à-dire celui lequel les conditions désertiques atteignent leur plus grande âpreté. Le tapis végétal est discontinu et très irrégulier.

les plantes utilisent surtout les emplacements ou le ravitaillement en eau se trouve un peu moins défavorable qu'ailleurs (**Ozenda , 1991**).

La végétation des zones arides, en particulier celle du Sahara est très clairsemé, 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 (**UNESCO , 1960**).

La partie Nord du Sahara est représentée par le Sahara septentrional qui est défini par 04 principales caractéristiques (**Ozenda , 1991**) :

La présence du palmier dattier.

L'isohyète compris entre 50 et 100 mm.

Limite sud de l'alfa et piedmont sud de l'atlas saharien.

La limite septentrionale des steppes à *Hamada scoparium*.

1. Composition et origine de la flore saharienne

1.1- Définition de la composition floristique :

Est l'ensemble des espèces végétales présentes ,à un moment donné, dans un site donné. Elle a pour avantage de favoriser l'inventaire floristique dans des milieux particuliers dont la superficie présente des particularités floristiques remarquables (**Roselt et O.S.S , 2004**).

1.2- Caractéristiques générales :

La flore saharienne se caractérise d'abord par sa pauvreté et l'irrégularité de sa distribution dans les temps et dans l'espace (**Quezel,1967**) et est totalement dépendant de leurs caractéristiques climatiques très rudes, très irrégulières et très contraignantes. Cette composante floristique est très caractéristique puisqu'elle arrive à survivre et à proliférer dans ces conditions climatiques extrêmes (**Chehma, 2011**).

2. Composition systématique

Le Sahara est floristiquement pauvre avec, environ, 1200 espèces vasculaires, apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert l'énormité de la surface qu'il couvre (**Ozenda, 1991**). Par contre, on signale que le nombre de genre est relativement élevé, car il est fréquent qu'un genre soit représenté par une seule espèce (**Hetz, 1970 et Quezel, 1978**) (Tableau 1) .

Avec sa superficie d'1 million de Km² (**Chehema, 2006**), le Sahara septentrional est relativement homogène et les pénétrations méditerranéennes font d'elle l'une des régions les plus riches du Sahara.

L'existence des vastes espaces impropres à la vie a fait que l'endémisme est particulièrement développé, d'où on retrouve 162 espèces endémiques au Sahara septentrional.

La composition systématique de la flore de cette région, est dominée par les familles suivantes : les Graminées, les Composées, et les Légumineuses plus au sud la Prédominance des Chénopodiacées, Crucifères et Zygophyllacées.

Tableau 01 : Nombre des genres et d'espèces endémiques pour 14 familles les plus importantes de la flore saharienne : (**Quezel, 1978**).

Familles	Genre	Espèces	Endémiques
Aizoacées	11	11	--
Asclépiadacées	11	23	04
Borraginacées	17	43	04
Caryophyllacées	22	73	13
Chénopodiacées	23	64	--
Composées	80	164	13
Crucifères	44	73	12
Graminées	74	204	19
Labiacées	16	36	07
Légumineuses	30	156	22
Liliacées	07	08	02
Ombellifères	18	35	13
Scrofulariacées	16	49	04
Zygophyllacées	07	27	09

3. Biologie de la végétation

Le Sahara est caractérisée par des conditions écologiques sévères mais la végétation de cette région représente des adaptations à la sécheresse soit morphologique, anatomique ou bien physiologique. Suivant ces différentes modes d'adaptations on trouve deux groupes biologiques .

3. 1- Végétations temporaires :

Les plantes annuelles constituent souvent après les périodes de pluie un tapis continu recouvrant le sol désigné en langage local sous le nom d'acheb et qui fournit un apport important pour l'alimentation des animaux domestiques (**Ozenda, 1991**).

Leur adaptation est exprimée par le fait de réduire leurs cycles végétatifs bien sur après la tombée des pluies et continue leur cycle avant le dessèchement du sol.

3. 2- Végétation permanente ou vivace :

L'adaptation met ici en jeu, à coté de phénomènes physiologiques encore mal connus, un ensemble d'adaptation morphologique et anatomique qui consiste surtout en un développement du système absorbant et en une réduction de la surface à évaporant (**Ozenda, 1991**).

4 . Composant floristique de la région de Ghardaïa

D'après (**Tirichine, 2010**), la culture la plus dominante dans cette région est *phœnix dactilifera* sous la quelle on trouve des cultures fruitiers et maraichères et condimentaires.

D'une manière générale le couvert végétal de la région de Ghardaïa est représenté par une centaine d'espèces selon les types de milieux (**D.P.S.B, 2012**).

Dans les Ergs : *Aristida pungens* (Drin) , *Retamaretam* (Rtem), *Calligonum Comosum* , *Ephedra allata* (Aalenda), *Urgineanoctiflora*, *Eroditonglaucophyllum*

Dans les Regs : *Haloxrylonscoparium*, *Astragalus gombo*, *Caparisspinosa*, *Zillamacroptera* .

Dans les lits d'OuedS et Dhayates : *Phoenix dactillifera*, *Pistachia atlantica*, *Zyziphus lotus*, *Retamaretam*, *Tamarix articulata*, *Populuseuphratica*.

5 . Contexte géologique de la région de Ghardaïa**5.1 . Géologie régionale :**

La Région de Ghardaïa est située sur les bordures occidentales du bassin sédimentaire secondaire du Bas-Sahara. Les terrains affleurant sont en grande partie attribués au Crétacé supérieur. Composés principalement par des massifs calcaires turoniens dolomitiques qui forment un grand plateau subhorizontal appelé couramment « la dorsale du M'Zab ».

Du point de vue lithologique, les affleurements sont de Type :

- Argiles verdâtre et bariolées à l'Ouest et le Sud-ouest attribuée au Cénomaniens. En grande partie ils sont couverts par les dunes du grand Erg occidental.
- Calcaires massifs durs ; blanc grisâtre au centre. Attribués au turonien .
- Calcaires marneux et argiles gypseuses à l'Est, attribués au Sénonien.
- Sables rougeâtres consolidés à l'Est et au Nord-est attribués au Mio-Pliocène.
- Alluvions quaternaires tapissant le fond des vallées des Oueds.

5.2 . Géomorphologie :

La géomorphologie de territoire de Ghardaïa comprend trois parties différentes et principales ; la Chebka qui occupe la partie central du territoire, à l'Est une plaine de « dalles Hamada », tandis qu'à l'Ouest on trouve les régions ensablées par les dunes de l'Erg occidental (A.N.A.T, 1987).

5.2.1 Chebka :

Une terre rocheuse en majorité calcaire où existe les lignes des ensembles des Oueds représentées par la vallée du M'Zab qui a été classée par l'UNESCO comme Patrimoine Mondial en 1982. Par exemple Oued Zegrir, Oued N'Sa, Oued Metlili (A.N.R.H, 2021).

5.2.2 Hamadas :

Ce sont des surfaces structurelles nettoyées par la déflation et la corrasion, où des micros qui se développent dans les diaclases et anfractuosités de la roche dénudée (généralement du calcaire dur) à l'abri des actions éoliennes .des cavités portent les traces de l'érosion due à un ruissellement du plateau (Ozenda, 2004).

Selon **Chehma (2006)**, il s'agit de grands terrains plats à fond caillouteux .

5.2.3 Erg :

Ce sont de vastes étendues désertiques couvertes de dunes vives, ces Ergs peuvent s'étendre sur des centaines de kilomètres (**Guathier-Piltres, 1972**).

En Algérie il existe deux principaux ergs : Erg Oriental et Erg Occidental.

5.2.4 Reg :

Il est constitué d'étendues de graviers et cailloux arrondis par l'érosion éolienne (**Derruau, 1967**). Si la formation repose sur une roche compacte, le reg est dépourvu de Végétation, par contre, si la roche mère est un sol limono-argileux ancien, avec ou sans cailloux, le plateau peut comporter une couverture végétale (**Toutain, 1979**).

5.2.5 Les vallées :

Elles sont représentées par la vallée du M'Zab qu'il a été classé par l'UNESCO comme Patrimoine Mondial en 1982 (**A.N.R.H, 2021**).

5.2.6 Lits d'Oued :

D'après (**Chehema, 2005**) et (**Derruau, 1967**), le lit d'Oued est l'espace qui peut être occupé par des eaux d'un cours d'eau. Ces matériaux peuvent avoir comme origine soit des roches en place, soit des matériaux transportés par cours.

5.2.7 Dayas :

Ce sont des petites dépressions circulaires, résultant de la dissolution locale des dalles calcaires ou siliceuses qui constituent les Hamadas (**Ozenda, 2004**).

5.2.8 Sol :

Le sol de la région de Ghardaïa est un sol typique de régions sahariennes.

C'est un sol pauvre en matière organique. Les ressources des sols et sous-sols existants sur les territoires de la région sont caractérisées par un nombre important de gisements et substances utiles (dolomie, calcaire, argile, sable, pierre) (**A.N.R.H, 2021**).

CHAPITRE II

Présentation de la région d'étude

Ce chapitre expose la présentation de la région de Ghardaïa à savoir les limites géographiques, géomorphologie, hydrogéologie les caractéristiques édaphiques et climatiques ainsi que les particularités floristiques et faunistique.

1. Situation géographique

1.1. Cadre régional :

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord du Sahara Algérien. À environ 600 Km au Sud de la capitale du pays, Alger. Administrativement, cette wilaya comporte actuellement 8 communes regroupées en 7 Dairas pour une Population de 396.452habitants, soit une densité de 4,68habitants/km²(**D.P.A.T,2009**).

Ses coordonnées géographiques sont:

Altitude 480 m, Latitude 32° 30' Nord et Longitude 3° 45' Est(Figure 3).

Elle est limitée géographiquement:

- Au Nord par la steppe de Laghouat(200Km).
- Au Nord-est par la steppe de Djelfa(300 Km).
- A l'Est par l'erg oriental d'Ouargla(200Km).
- Au Sud par le plus grand plateau(Tademaït,1470km).
- Au Sud-ouest par l'erg d'Adrar (400Km).
- A l'Ouest par la steppe d'El-Bayadh (350Km).

Cette wilaya couvre une superficie de 86.560 km². (**Medjerab ,2009**).

Elle est caractérisée par des plaines dans le Continental Terminal des régions ensablées, la Chebka est l'ensemble de la zone centrale et s'étend du Nord au Sud sur presque 450 Km et d'Est en Ouest sur presque 200 km. Les Escarpements rocheux et les oasis déterminent le paysage dans lequel sont localisées les villes de la pentapole du M'Zab et autour duquel gravitent d'autres oasis (Berriane, El Guerrara, Zelfana .Metlili et beaucoup plus éloignée au Sud El-Meniaa) (**Belarbi, 2019**).

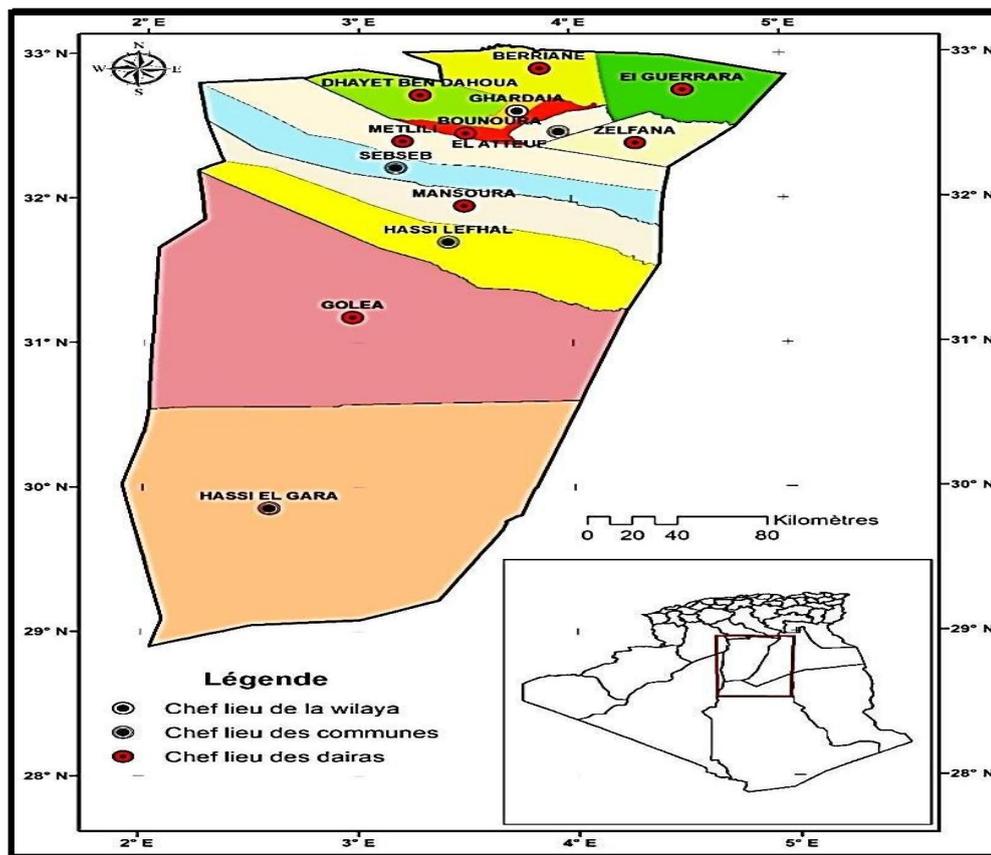


Figure 1: Limites administratives de la Wilaya de Ghardaïa avant le découpage administrative de 2020 (Google Map, 2022).

1.2 Cadre Physique:

Le milieu physique comporte la géomorphologie de la région qui présente des spécificités et des particularités bien distinctes la caractérisant des autres régions Sahariennes.

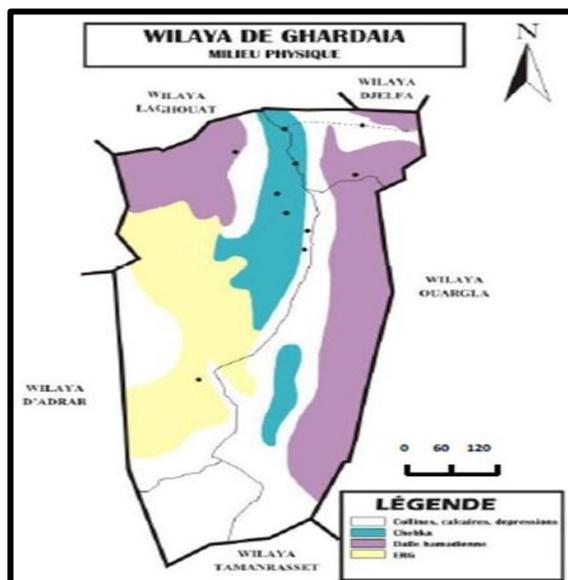


Figure 2: Milieu physique de la wilaya de Ghardaïa (Atlas,2005).

1.3 Présentation de site étudié :

Notre étude s'occupe de la partie centrale de la région de Ghardaïa « Noumerat » qui est, d'une part, située dans la commune d'El Atteuf et forme le fond de la vallée de M'Zab à environ 20Km du chef-lieu de la wilaya de Ghardaïa .

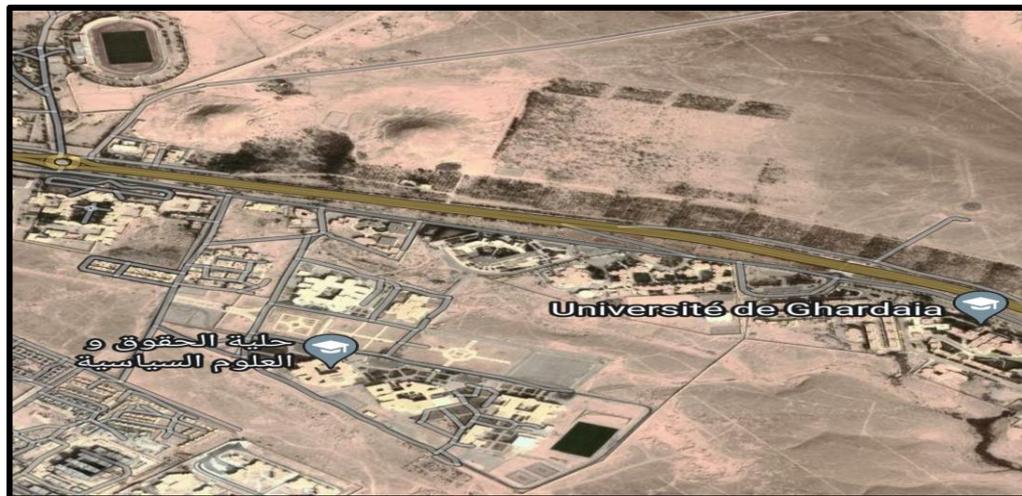


Figure 3 : Situation géographique de noumerat (Google Map 2022).

2. Caractéristiques climatiques

Le climat saharien est caractérisé notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température (Chehema, 2011) .

La région de Ghardaïa est caractérisée par un climat aride saharien, mais la présence d'une végétation abondante peut modifier localement les conditions climatiques. Le caractère du climat saharien est 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 (Ozenda, 2004) .

2.1 Température:

La température est un élément fondamental du climat , sa variation influe sur la transformation de l'eau en vapeur ,que ce soit à la surface ou dans le sous-sol .Elle influe sur le degré d'évapotranspiration et par conséquent elle agit sur le taux de salinité des eaux. Ce paramètre joue aussi un rôle essentiel dans l'évaluation du déficit d'écoulement qui intervient dans l'estimation du bilan hydrogéologique. C'est donc un facteur principal qui conditionne le climat de la région.

Tableau 02 : Températures moyennes mensuelles de la station de Ghardaïa (1998 - 2018)(O.N.M.,2019).

Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avri	Mai	Juin	Juill	Aout
T min °C	21,70	16,59	8,93	5,49	4,78	5,93	9,22	13,15	17,80	23,08	27,74	26,63
T Max °C	38,79	34,38	26,96	21,29	21,05	23,02	28,29	33,67	37,69	42,58	45,65	43,60
T°C Moy. Mensuel	30,88	25,02	17,54	12,86	12,01	13,87	18,24	31,73	28,31	32,93	34,70	35,63

On constate à partir du tableau ci-dessus que:

- Les températures moyennes les plus basses sont enregistrées au cours du mois de Janvier et les plus élevées au mois de Juillet .
- Les températures moyennes des maxima les plus faibles sont enregistrées au mois de Janvier (21,05°C) et les plus importantes au mois de Juillet (45,65°C) .
- Les températures moyennes des minima varient de 4,78°C(Janvier) à 27,74°C (Juillet).
- L'amplitude thermique entre le mois le plus froid(Janvier) et le mois le plus chaud (Juillet) est très importante avec une valeur approximative de40°C.
- La température moyenne mensuelle la plus élevée est attient en Aout avec une valeur de 35.63°C.

Sur **la Figure 4** ci-dessous , nous avons tracé les courbes des températures maxima , minima et moyennes mensuelles de la station de Ghardaïa (1998-2018).

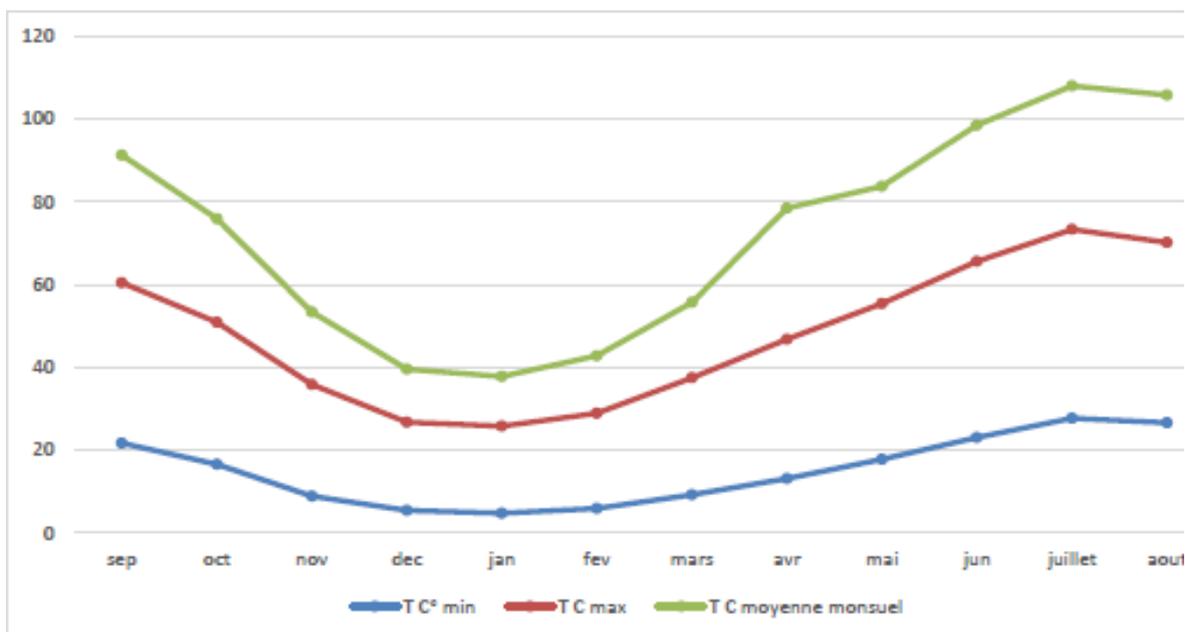


Figure 4 : Variation des températures maxima, minima et moyennes mensuelles de la station de Ghardaïa(O.N.M., 2019).

Ces courbes représentant des températures (min, max et moyen.) montrent pratiquement la même allure avec chacune. Un axe de symétrie (mois de Janvier) nous laisse supposer la présence de deux périodes bien distinctes:

- Une phase allant du mois de Février à Juillet marquée par une nette progression des températures.
- Une période de stabilité maximale du mois de juillet au mois d'Aout.
- Une période qui débute au mois de Septembre où les températures baissent pour atteindre leur minimum au mois de Janvier.

Cette station est donc marquée par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit ,d'été et d'hiver . La période chaude commence au mois de Mai et dure jus qu'au mois de Septembre.

2.2 Précipitation:

Les précipitations entrent dans le bilan hydrogéologie et pour estimer la réserve d'eau dans la nappe superficielle et le régime des cours d'eau dans le bassin .

Elles sont exprimées généralement en hauteur de lame d'eau précipitée par unité de surface horizontale (mm).

Précipitations moyennes annuelles :

Le tableau des variations annuelles des précipitations (**Tableau 3**) montre que l'année la plus pluvieuse est l'année 2004 avec une hauteur annuelle de 171.3 mm et l'année la plus sèche est celle de 2018 avec une hauteur annuelle de 22.4 mm .

Tableau03 : Variations des précipitations moyennes annuelles de la station de Ghardaïa (1998-2018)(O.N.M. ,2019).

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Moyen Annuel	25,2	103,9	56,7	48,6	59,6	96,0	171,3	101,9	72,2	61,3	110,4
Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	/
Moyen Annuel	134,6	41,8	154,8	38,9	67,6	45,9	53,0	30,2	42,3	22,4	/

On remarque que la moyenne de précipitation annuelle est de71,41mm ,avec une grande divergence entre les valeurs . Les années les plus pluvieuses sont 2004,2009 et2011 avec un maximum de 171,3 mm en 2004, et les années 2006 ,2007 et 2011 sont proches de la moyenne annuelle (71,41mm).

2.3 Humidité :

L'humidité représente le pourcentage de l'eau existant dans l'atmosphère. Elle est le rapport exprimé en(%)de la tension de vapeur d'eau à la tension de vapeur d'eau saturante .C'est un élément atmosphérique très important puisqu'il donne le taux de condensation de l'atmosphère.

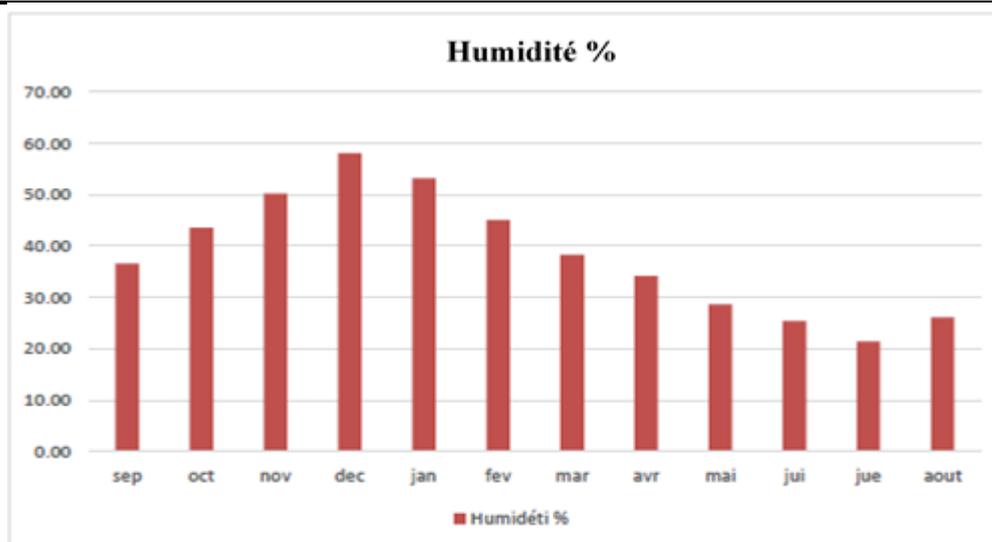


Figure 5: L'Humidité moyenne mensuelle de la région de Ghardaïa(O.N.M.,2019).

D'après la **Figure 5**, l'humidité moyenne de la région est à son minimum pendant le mois de juillet avec une valeur de l'ordre de 19.82% et au maximum pendant le mois de Décembre avec une valeur de 21.47%. On constate que l'humidité relative est très faible avec une moyenne annuelle de 35.38%. Pour le mois de Décembre(hiver)elle dépasse 50%.

La**Figure5** présentée ci-dessus nous permet aussi de distinguer deux parties (périodes):

- Augmentation du taux d'humidité à la rentrée d'automne au mois de Septembre jus qu'au mois de Décembre.
- Diminution du taux de l'humidité à partir du mois de Janvier jusqu'à la fin du mois de Juillet avec une légère re-augmentation en mois d'Aout.

On peut interpréter ces deux comportements par la relation proportionnelle de l'humidité avec la précipitation qui sont inversement proportionnelle avec la température.

2.4 Vent :

Le vent est un agent climatique influant directement sur le climat d'une région .Sa vitesse régit l'évaporation à la surface du sol et de la végétation.

La région de Ghardaïa est traversée par des vents de direction générale Nord-Ouest. Les vitesses moyennes mensuelles des vents à la station ONM de Ghardaïa sont illustrées dans le **Tableau 04**.

Tableau04 : Les vitesses moyennes mensuelles des vents(O.N.M.,2019).

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Vent (m/s)	21.03	27.34	17.27	17.77	17.18	19.29	19.68	12.36	22.27	22.15	21.27	22.71

On remarque que le maximum des vitesses est enregistré au mois d'Octobre (27.34) et le minimum au mois de Janvier (17.18) . La vitesses moyenne mensuelle des vents de la station est de20,02 m/s.

3 . Synthèse climatique

Pour faire une synthèse climatique ,nous avons utilisé les données météorologiques fournies par l'ONM de la station de Ghardaïa pour une période de 20 ans allant de 1998 jusqu'au 2018.

Selon Emberger et Gausson qui admettent pour qu'une moyenne des précipitations soit très bonne sur une période de 25 ans d'observation, et sur 10 années, pour les températures.

En générale sont ces périodes qui ont été utilisées pour l'établissement des diagrammes ombrothermiques.

3.1 Diagramme ombrothermique de Gausson :

Le diagramme ombrothermique de Gausson permet de définir les mois secs. Un mois est considéré sec lorsque les précipitations mensuelles correspondantes exprimées en millimètres sont égaux ou inférieures au double de la température exprimée en degré Celsius (Mutin,1977) .

Tableau 05 : Données de diagramme ombrothermique de la station de Ghardaïa(2008-2018)(O.N.M.,2019).

Mois	jan	Fev	Mars	avr	mai	juin	juil	aout	Sep	oct	nov	dec
P (m)	9.73	2.47	7.42	6.23	1.98	2.30	2.15	5.85	16.58	7.21	5.56	6.31
2T °C	24.02	27.73	36.47	63.45	56.61	65.86	69.39	71.25	61.75	50.03	35.08	25.71

T :Température moyenne

P: précipitations.

D'après (Bagnouls et Legris ,1970) un mois sec est celui où le total moyen des précipitations (mm) est inférieur ou égal au double de la température moyenne du même mois.

Cette relation permet d'établir un diagramme pluviométrique sur lequel les températures sont portées à une échelle double des précipitations (**Figure6**) .

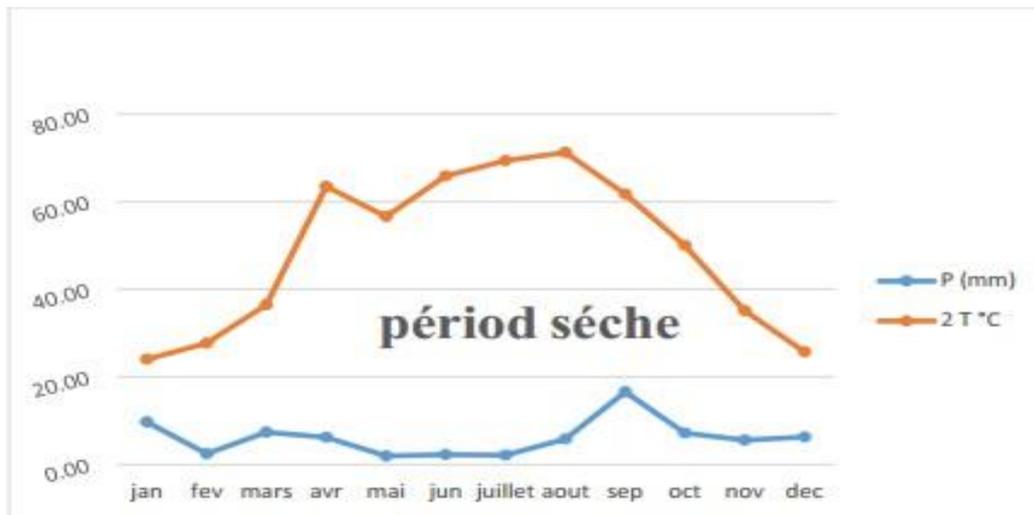


Figure 6: Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa (1998-2018)(O.N.M.,2019).

3.2 Climagramme pluviothermique d'emberger :

D'après le facteur d'Emberger qui est développé en 1969 par la relation suivante:

$$Q_2 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Où:

Q: est le facteur de précipitations d'Emberger

P: est les précipitations annuelles

M: est la température du mois le plus chaud

m : est la température minimale du mois le plus froid Et d'après les données de la période de (1973-2004) :

$$P = 73,79 \text{ mm.}$$

$$M = 45,65 \text{ °C.}$$

$$m = 4,78 \text{ °C.}$$

$$Q_2 = 6,19 .$$

D'après le Diagramme d'Emberger réalisé , on trouve que la région d'étude est située dans une partie caractérisée par un climat saharien avec un hiver doux , ce qui confirme toutes les analyses précédentes (**Figure6**) .

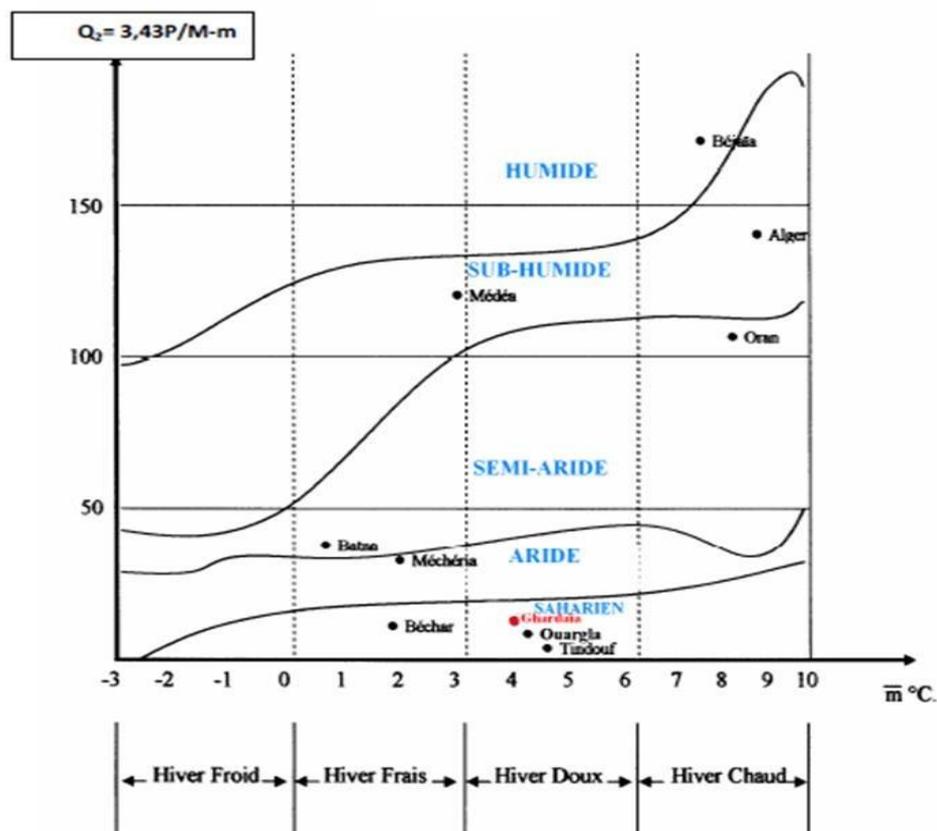


Figure 7 : Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Ghardaïa (1998-2018)(O.N.M.,2019).

4 . Cadre biotique

Dans cette partie nous avons suivi les données bibliographiques sur la flore en suite sur la faune de Ghardaïa.

4.1.Flore:

La répartition des différentes espèces végétales est très irrégulière et elle est fonction de la nature des sols, leurs structures et le climat (Dajoz, 1983) .

Dans la région de Ghardaïa , le couvert végétal est caractérisé par une diversité d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées . En effet, l'espèce la plus dominante à Chebkat de M'Zab est le palmier dattier *Phoenix dactylifera*. Sous ces arbres ou au voisinage, sont établies des cultures fruitières et maraîchères (Tirichine, 2010).

Des cultures fourragères et condimentaires sont aussi cultivées sous les palmiers .

Elle constitue donc un microclimat et une origine de nourriture pour une faune plus ou moins variée.

4.2 Faune:

Le Sahara est caractérisé par une pauvreté de la faune à l'exception de certains sites géomorphologiques tels que les Oueds, les Oasis, les abords des lacs et les points d'eau. La faune du M'Zab se compose d'invertébrés et de vertébrés.

Les invertébrés renferment des arachnides et des insectes(**DadiBouhoun ,1997**).

L'entomofaune est très riche.

Les vertébrés sont représentés par quatre classes notamment par celles des mammifères (Hérisson de désert, petite gerbille du sable...), et des oiseaux (**Kadi et Korichi,1993**). En effet , dans ces milieux oasiens un grand nombre d'oiseaux migrateurs hivernants et sédentaires trouvent que ce milieu est favorable pour s'installer(**Benhadid,2008**).

CHAPITRE III

Matériels et méthodes

Introduction

Notre travail se base sur une contribution à l'étude floristique de la région de Ghardaïa (cas de noumerat), qui se déroule du mois Mars au mois d'Avril 2022 pour l'identification et l'étude phytoécologique des végétations.

1 Matériel

Sur le terrain en utilise le matériel suivant :

- ❖ Un décamètre pour les mesures
- ❖ Cordon de 40 mètre pour délimiter les stations
- ❖ Fiches de relevés floristiques
- ❖ Une appareil photo numérique pour prendre les photos des espèces
- ❖ Une GPS (système de positionnement géographique).



Figure 8: Matériels utilisés sur terrain .

2 Méthodes d'étude de la végétation

Le choix des stations est aléatoire, basé sur l'homogénéité de couvert végétal, géomorphologie et la présence de la végétation.

2.1 Choix des stations d'étude :

À partir de l'observation d'abondance et l'homogénéité de tapis végétal de la zone de l'étude (noumerat) , nous avons effectué des relevés floristiques aux niveaux de deux stations choisies durant la période de floraison (ente **Mars** et **avril 2022**) .

Les relevés effectués sont délimités sur une superficie de 100 m².



(GABANI,R et LEBOUABI,I , 2022)



(GABANI,R et LEBOUABI,I , 2022).

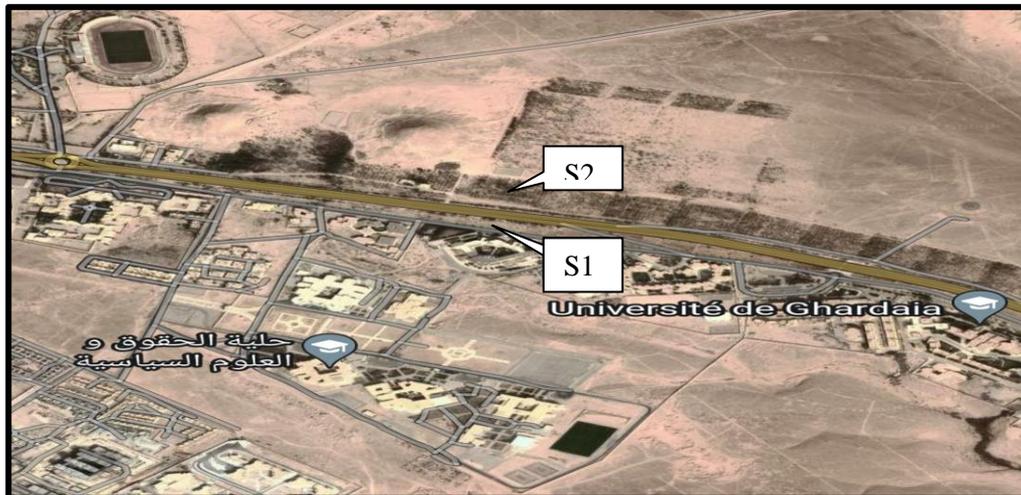
Figure 9 : Présentation de La zone d'étude.

2.2 Station de Noumerat :

située dans la commune d'El Atteuf et forme le fond de la vallée de M'Zab à environ 20Km du chef-lieu de la wilaya de Ghardaïa (Tableau 06).

Tableau 06 : les données géographiques de la zone d'étude .

Localisation	Coordonnées géographiques	
	Latitude	Longitude
El Atteuf	32,3893° ou 32°23'22'' Nord	3,7726° ou 3°46'21'' Est



Localisation géographique de El Atteuf (Google Map 2022).

3 Méthode d'échantillonnage

L'échantillonnage correspond à un groupe de relevés qui sont définis par un ensemble d'espèces soumises aux facteurs écologiques. Il a pour but de choisir des échantillons de matière à aboutir à des informations objectives et d'une précision mesurable sur l'ensemble (Gounot, 1969).

Pour faciliter les études quantitatives, dans chaque station il faut échantillonner des sous stations de 100 m² dans lesquelles nous avons appliqué les différents relevés floristiques, à partir desquels ont été déterminés (Chehema, 2005).

4 Etude floristique

4.1 Composition floristique :

Désigne une liste des espèces inventoriées dans les 2 Stations.

4.2 Indices écologiques :

- **Densité :**

Selon François (2008), désigne le rapport entre l'effectif d'une population N et la surface qu'elle occupe S .

On évalue la densité des espèces végétales calculées, par individu au 100 m² (Gounot, 1969).

- **La densité totale :**

C'est le nombre total des spécimens de toutes les espèces inventoriées par unité de surface ou c'est la somme des densités spécifiques des espèces (Fatima, 2010) :

$$dT = \frac{\text{Nombre total}}{\text{Unité de surface}}$$

- **Fréquence relative :**

C'est une notion statistique qui s'exprime par un rapport. La fréquence d'une espèce (x) est égale au rapport du nombre de relevés (n) où l'espèce est présente sur le nombre total (N) de relevés réalisés (Claude et al., 1998).

Elle est calculée (en %) selon la formule : $F(x) = n / N \times 100$ (Chehema, 2005).

Avec n : Nombre de relevés de l'espèce x .

N : Nombre total de relevés réalisés.

4.3 Indices écologiques de diversité :

- **Richesse totale :**

Correspond au nombre total d'espèces présentes dans une station donnée.

Selon **Ramade (1984)**, la richesse totale est exprimée par la formule de :

$$S = sp1 + sp2 + sp3 + sp4...+ spn.$$

Dont, S est le nombre total des espèces observées.

$$sp1 + sp2 + sp3+sp4++ spn.$$

Dont, Sp sont les espèces végétales observées.

- **Richesse moyenne**

Correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans chaque relevé.

- **Abondance relative**

L'abondance relative est le rapport du nombre des individus de l'espèce prise en considération au nombre total des individus de toutes espèces confondus

(**Zaïme et Gautier**) .Elle est représentée par la formule suivante:

$$A.R = n_i / N \times 100$$

Ou:

A.R(%): abondance relative ou fréquence centésimale.

n_i : nombre des individus de l'espèce pris en considération.

N:nombre total des individus de toutes espèces confondues.

4.4 Indice de perturbation :

L'indice de perturbation permet de quantifier la Thérophytisation d'un milieu (**Loisel et al., 1993**).

$$IP = \frac{\text{Nombres des thérophytes} + \text{nombre des chaméphytes}}{\text{Nombre total des espèces}} \times 100$$

4.5 Types biologiques :

Les types biologiques ou formes biologiques désignent le comportement adaptatif de l'espèce. Elle renseigne sur la formation végétale, son origine et ses transformations. D'après la figure ci-dessous, les types biologiques se subdivisent en :

- **Phanérophytes** : végétaux supérieurs dont les bourgeons de rénovation sont situés à plus de 50 cm du sol .
- **Chaméphytes** : Espèces ligneuses ou suffrutescentes pérennes dont les bourgeons de rénovation sont situés à 50 cm du sol au maximum .
- **Hémicryptophytes** : plantes pérennes dont les bourgeons de rénovation affleurent à la surface du sol .
- **Géophytes** : plantes dont les bourgeons de rénovation sont enfouis dans le sol , géophytes rhizomateux, tuberculeux et bulbeux .
- **Thérophytes** : Ce sont des plantes annuelles qui forment leurs spores ou graines au cours d'une seule période de vie .

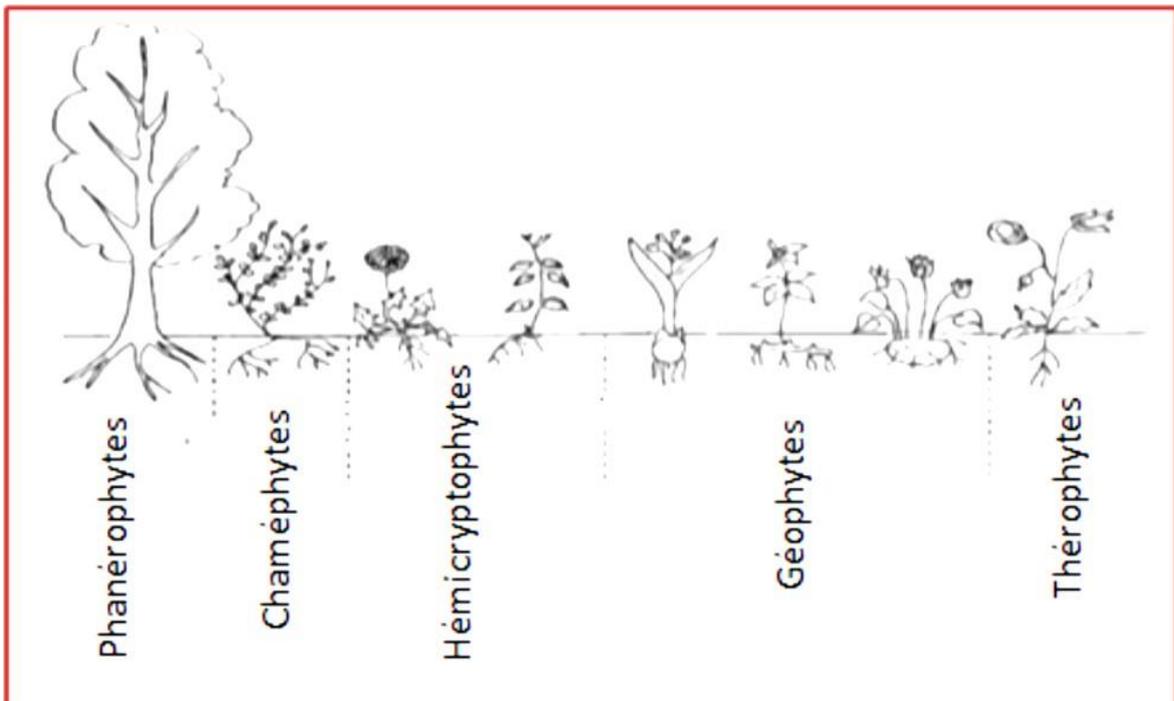


Figure 10 : Types biologiques des espèces végétales selon Raunkiaer (Benkhetou, 2010 modifiée).

Méthodologie du travail :

Les étapes de travail à réaliser sont comme suite (Figure 11) .

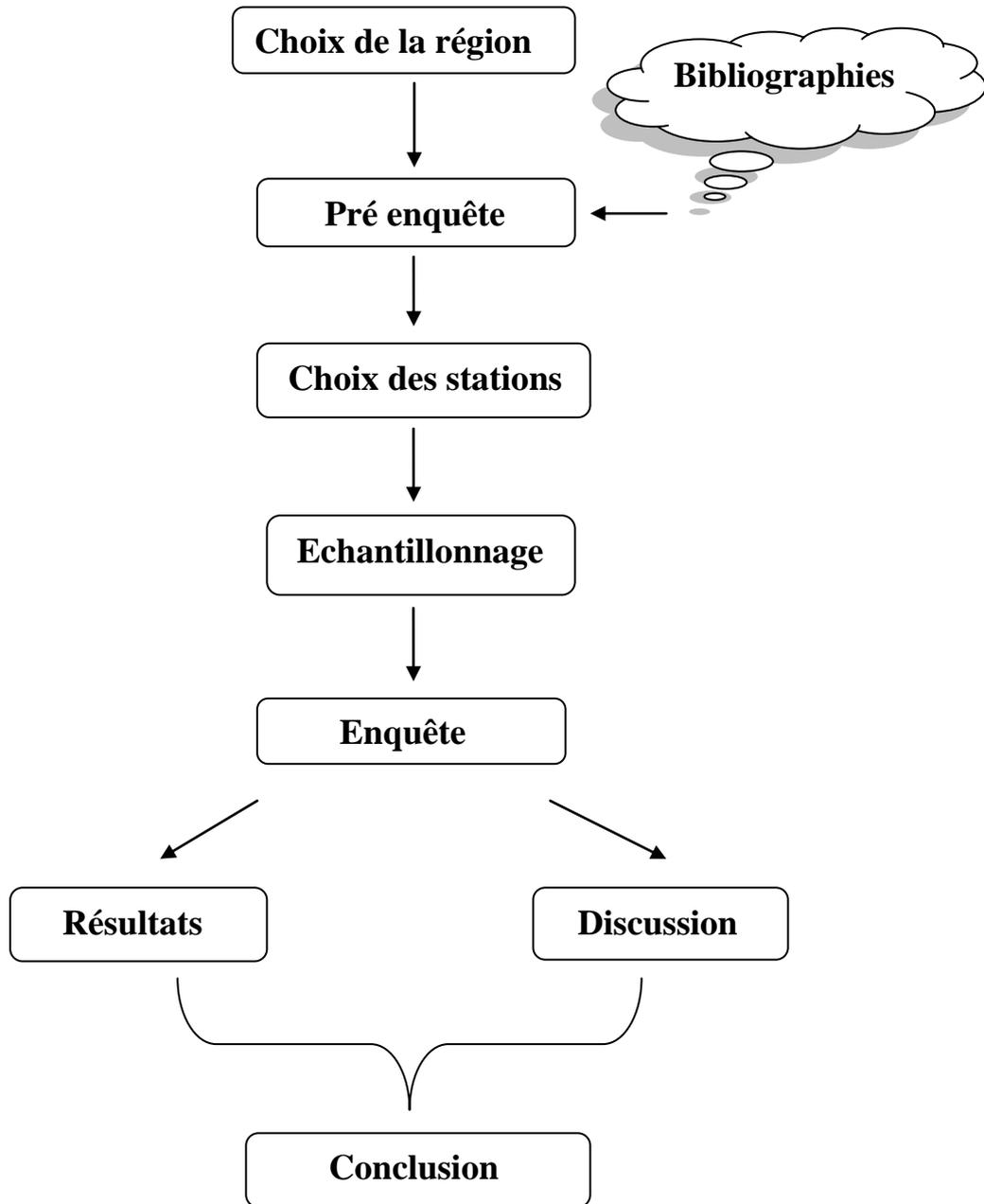


Figure 11: Méthodologie du travail .

CHAPITRE IV

Résultats et discussion

Le présent chapitre est consacré à la présentation des résultats floristiques obtenus et leur discussion :

- Inventaire floristique .
- Les indices écologiques .

1. Liste floristique

D’après l’inventaire effectué au niveau des stations choisies nous avons recensée 45 espèces réparties en 23 familles botaniques (**tableau 07**) .

Tableau 07 : Espèces inventoriées suivant les différentes familles.

Classe	Famille	Espec
Monocotylédones	Poaceae	<i>Polypogon monspeliensis</i>
		<i>Bromus catharticus</i>
		<i>Phragmites australis</i>
		<i>Bromus rudens</i>
	Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>
Dicotylédones	Nyctaginaceae	<i>Allionia incarnata</i>
		<i>Boerhavia diffusa</i>
	Solanaceae	<i>Datura wrightii</i>
	Asteraceae	<i>Artemisia dracunculus</i>
		<i>Leucanthemum vulgare</i>
		<i>Lactuca serriola</i>
		<i>Cardus nutans</i>
		<i>Pallenis spinosa</i>
		<i>Senecio vulgaris</i>
		<i>Hieracium glaucinum</i>
		<i>Sonchus oleraceus</i>
		<i>Gazania linearis</i>
		<i>Erigon sumatrensis</i>
	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>
		<i>Rumex crispus</i>
<i>Rumex pulcher</i>		

	Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>
		<i>Leucaena leucocephala</i>
		<i>GLeditria triacanthos</i>
	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>
	Brassicaceae	<i>Oudneya africana</i>
		<i>Moricandia arvensis</i>
	Oleaceae	<i>Olea europaea</i>
		<i>Ligustrum lucidum</i>
	Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i>
	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>
		<i>Casuarina cunninghamiana</i>
	Amaranthaceae	<i>Suaeda maritima</i>
<i>Kali tragus subsp. Tragus</i>		
	Malvaceae	<i>Malva pusilla</i>
	Scrophulariaceae	<i>Myoporum tenuifolium</i>
	Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>
	Oxilidaceae	<i>Oxilis pes-caprae</i>
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serpens</i>
		<i>Euphorbia peplus</i>
	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>
	Bataceae	<i>Batis maritma</i>
	Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i>
	Cleomaceae	<i>Polanisia dodecandra</i>
	Cupressaceae	<i>Platyclusus orientalis</i>

2. Indices écologiques

Richesse spécifique :

Le calcul de la richesse floristique totale des deux stations nous donne une idée sur leur diversité floristique, ce fait de la richesse spécifique (**tableau 08**).

Tableau 08 : Richesse spécifique totale des stations d'étude.

		Station 1	Station 2
Richesse totale	Vivace	18	17
	Ephémère	07	08
	Totale	25	25

D'après les résultats obtenus nous avons recensées 45 espèces végétales sur terrain à travers la région de Noumerat.

Distribution des espèces selon les familles :

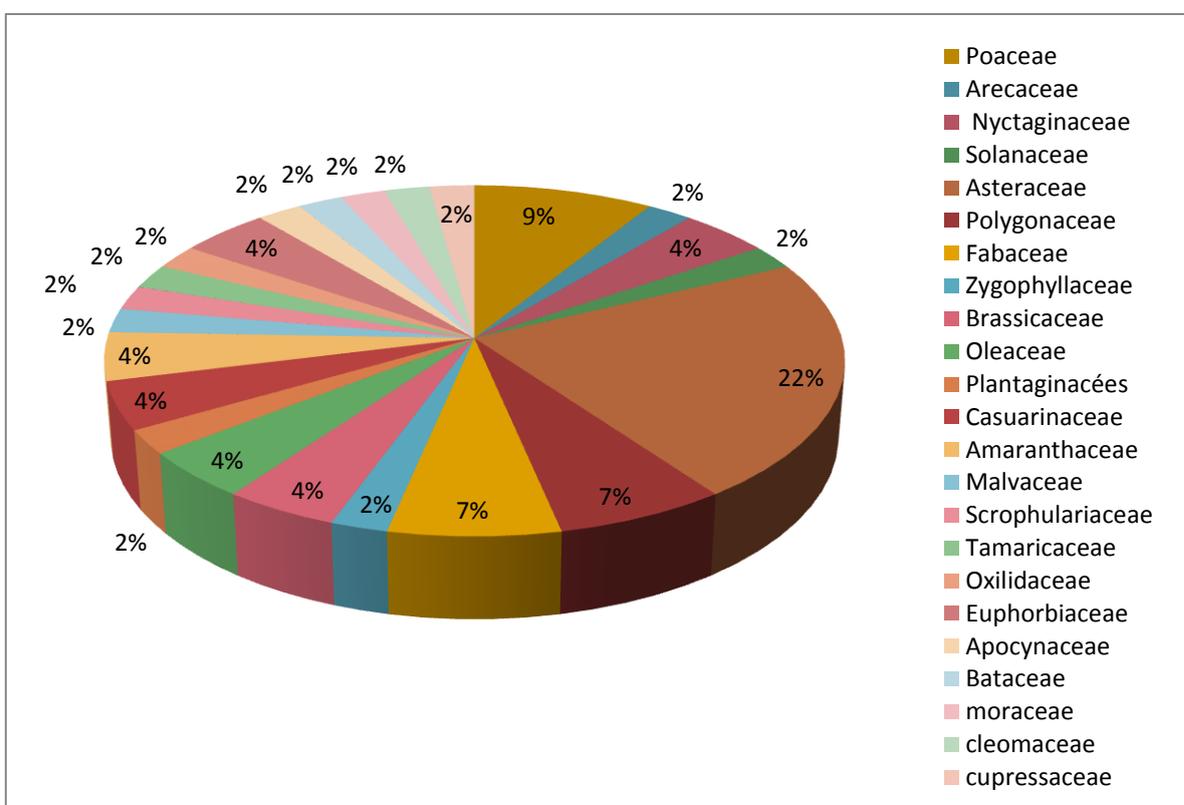


Figure 12: Répartition des espèces selon les familles botaniques.

Tableau 09 : Contribution spécifique des espèces inventoriées dans la station 1 .

N°	Famille botanique	Nom scientifique	Nombre des espèces
01	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	03
		<i>Gazania linearis</i>	
		<i>Erigon sumatrensis</i>	
02	Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>	01
03	Bataceae	<i>Batis maritima</i>	01
04	Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i>	01
05	Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	02
		<i>Bromus rubens</i>	
06	Fabaceae	<i>GLeditria triacanthos</i>	01
07	Solanaceae	<i>Datura wrightii</i>	01
08	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	01
09	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>	01
10	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	01
11	Brassicaceae	<i>Oudneya africana</i>	01
12	Amaranthaceae	<i>Suaeda maritima</i>	02
		<i>Kali tragus subsp- tragus</i>	
13	Cleomaceae	<i>Polanisia dodecandra</i>	01
14	Malvaceae	<i>Malva pusilla</i>	01
15	Scrophulariaceae	<i>Myoporum tenuifolium</i>	01
16	Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	01
17	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	01
18	Cupressaceae	<i>Platycladus orientalis</i>	01
19	Polygonaceae	<i>Rumex pulcher</i>	01
20	Oxilidaceae	<i>Oxilis pes-caprae</i>	01
21	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i>	01

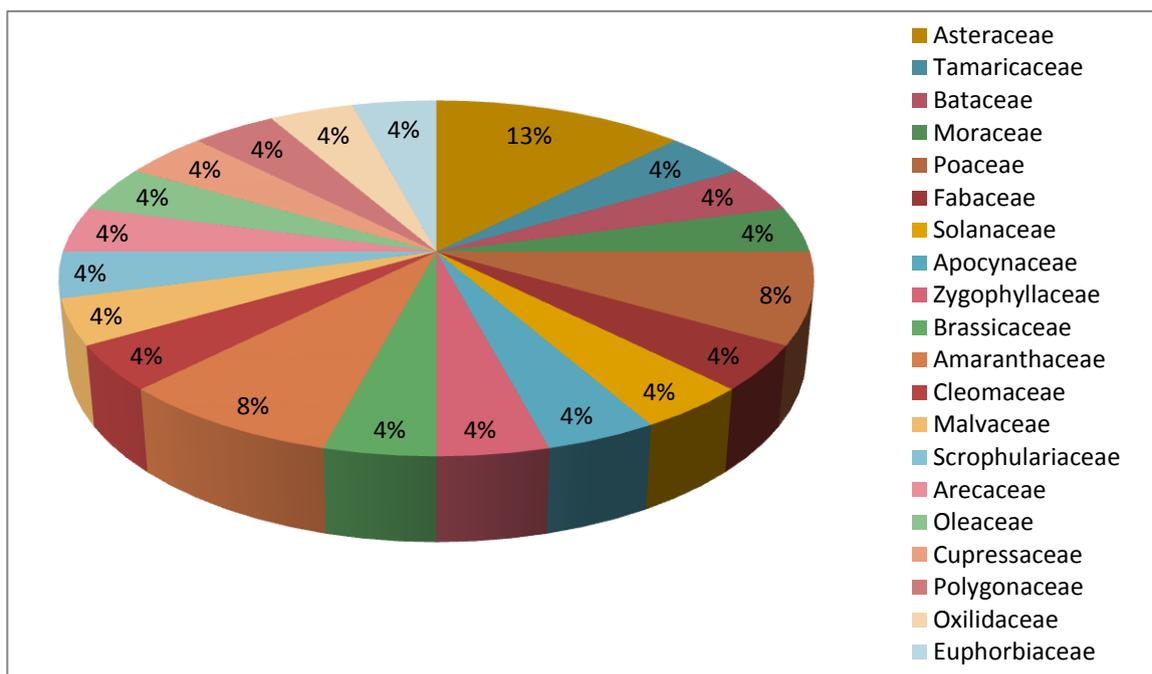


Figure 13: Présentation des espèces selon les familles botaniques (Station 01) .

D’après les résultats obtenus nous avons recensées 25 espèces appartenant aux 21 familles, la famille des Asteracées est la plus importante, elle représente 13% , Les familles Poaceae , Amaranthaceae qui représentent 8 % puis les familles Brassicaceae , Euphorbiaceae , Apocynaceae , Malvaceae , Zygophyllaceae , Bataceae , Moraceae , Fabaceae , Solanaceae , Apocynaceae , Polygonaceae , Zygophyllaceae , Brassicaceae , Cleomaceae , Malvaceae , Scrophulariaceae , Arecaceae , Oleaceae , Cupressaceae , Polygonaceae , Oxilidaceae , Euphorbiaceae ne sont représentées que un taux de 4% .

Tableau 10 : Contribution spécifique des espèces inventoriées dans la station 2 .

N°	Famille botanique	Nom scientifique	Nombre des espèces
01	Asteraceae	<i>Artemisia dracunculus</i>	07
		<i>Leucanthemum vulgare</i>	
		<i>Lactuca serriola</i>	
		<i>Cardus nutans</i>	
		<i>Pallenis spinosa</i>	
		<i>Senecio vulgaris</i>	
		<i>Hieracium glaucinum</i>	
02	Nyctaginaceae	<i>Alliona incarnata</i>	02
		<i>Boerhavia diffusa</i>	
03	Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i>	01
04	Casuarinaceae	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	02
		<i>Casuarina equisetifolia</i>	
05	Poaceae	<i>Polypogon monspeliensis</i>	02
		<i>Bromus catharticus</i>	
06	Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	02
		<i>Leucaena leucocephala</i>	
07	Solanaceae	<i>Datura wrightii</i>	01
08	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	01
09	Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	01
10	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	01
11	Brassicaceae	<i>Oudneya africana</i>	02
		<i>Moricandia arvensis</i>	
12	Amaranthaceae	<i>Suaeda maritima</i>	01
13	Oleaceae	<i>Olea europaea</i>	01
14	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serpens</i>	01

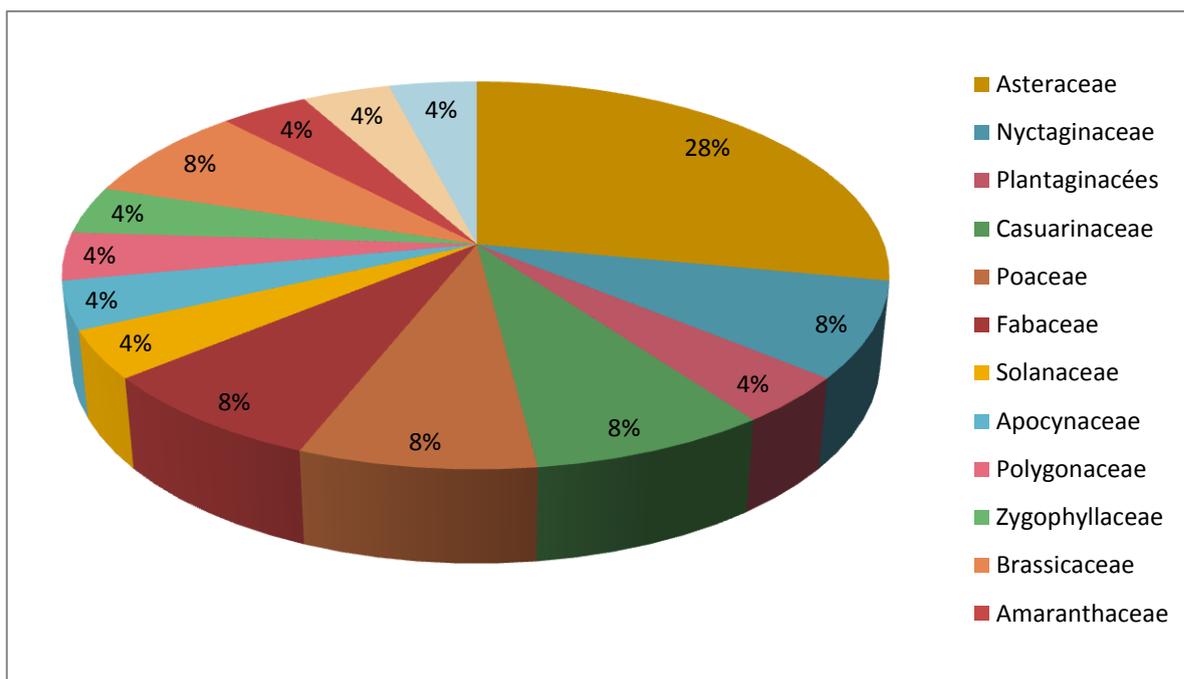


Figure 14 : Présentation des espèces selon les familles botaniques (Station 02) .

D'après les résultats obtenus nous avons recensées 25 espèces appartenant aux 14 familles, la famille des Astéracée est la plus importante, elle représente 28% , Les familles Poaceae , Brassicaceae , Fabaceae , Casuarinaceae , Nyctaginaceae qui sont représentés 8 % puis Les familles Plantaginacées , Euphorbiaceae , Apocynaceae , Zygophyllaceae , Solanaceae , Polygonaceae , Amaranthaceae , Oleaceae , Cupressaceae , ne sont représentés que un taux de 4% .

Densité :

La densité calculée pour 100 m².

Station 1 : D'après les résultats obtenus nous avons remarqué que la valeur maximale (52 individus/100m²) de la densité est enregistrée chez *Erigeron sumatrensis*, suivi par *Euphorbia peplus* (38 individus/100m²), *Sonchus oleraceus* (37 individus/100 m²) , et les espèces *Gazania linearis* et *GLeditria triacanthos* (1 individu/m²) (**Figure 15**) .

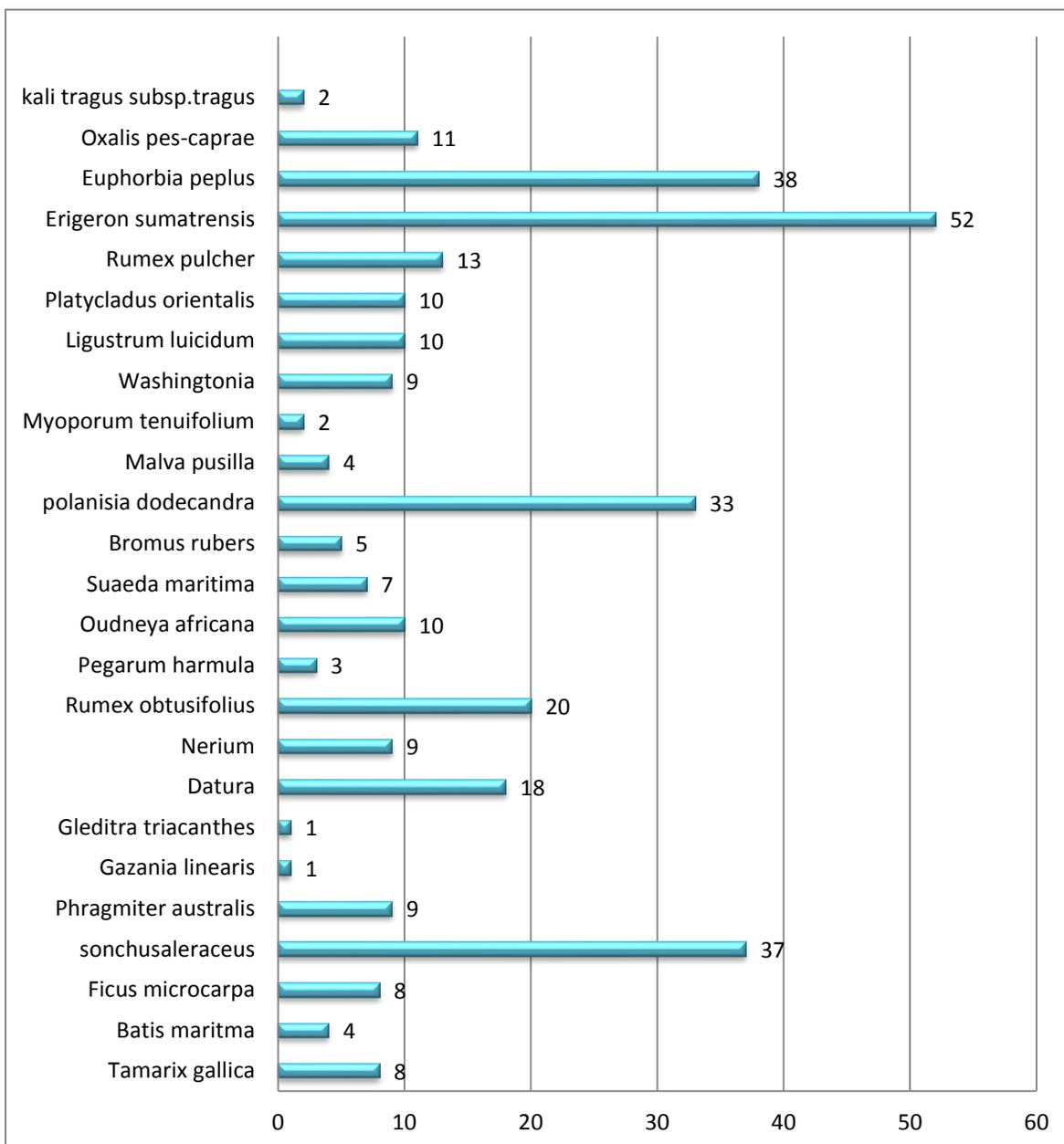


Figure 15 : Densité des espèces inventoriées dans la station 1 .

Station 2 : D'après les résultats obtenus nous avons remarqué que la valeur maximale de la densité (67 individus/100m²) est enregistrée chez *Oudneya africana*, suivi par *Olea europaea* (46 individus/100m²), et les espèces *Senecio vulgaris* , *Artemisia dracunculus* et *Leucanthemum vulgare* (1individu/m²) . Cette station est caractérisée par une densité faible chez la plupart des espèces (**Figure 16**) .

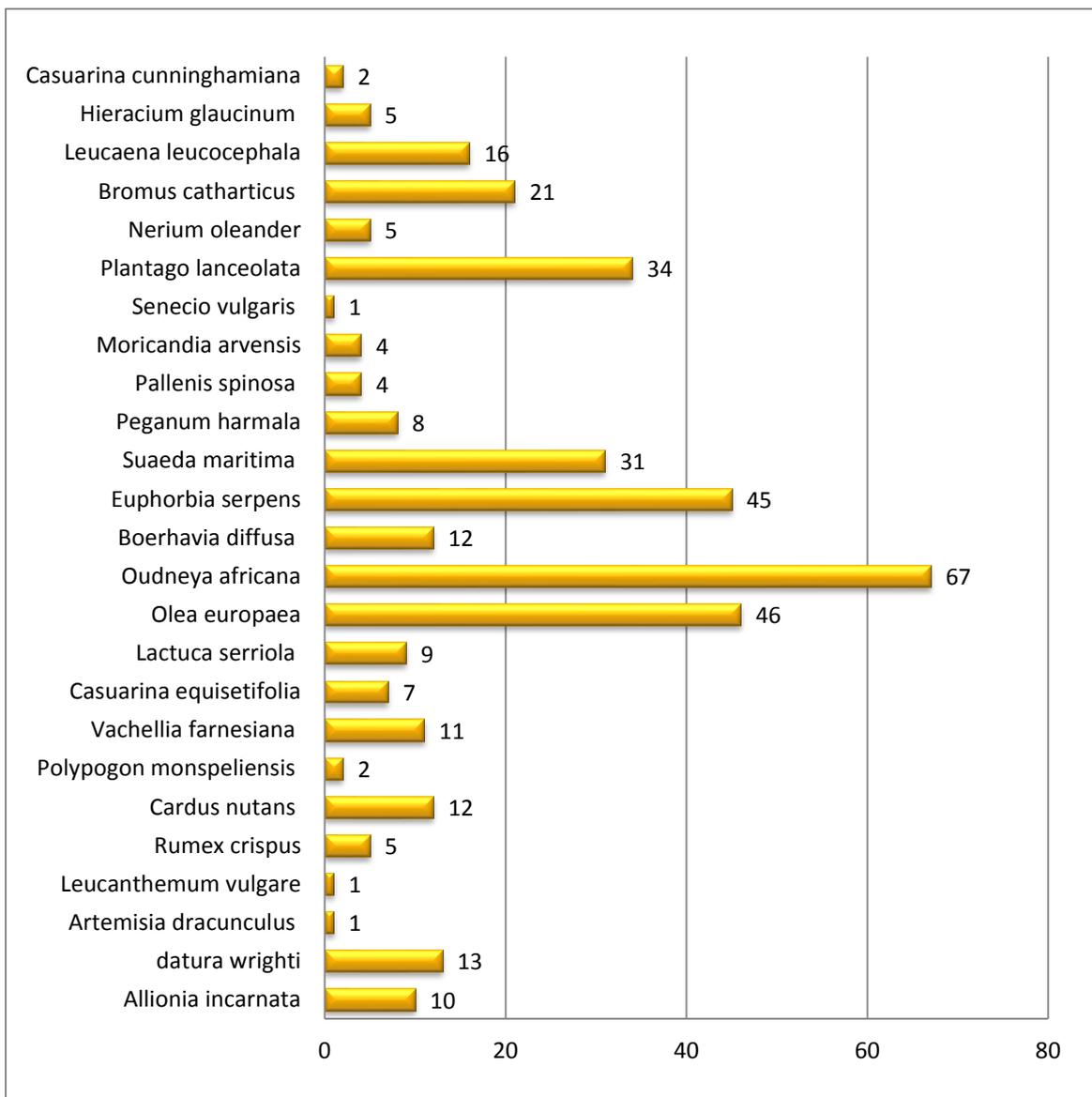


Figure 16 : Densité des espèces inventoriées dans la station 2 .

Abondance :

La Figure montre la variation de l'indice d'abondance dominance des espèces inventoriées dans la 1^{er} station tel que : *Erigon sumatrensis*, suivie par *Euphorbia peplus*, *Polanisia dodecandra*, puis *Sonchus oleraceus* et *Rumex obtusifolius* (**Figure 17**).

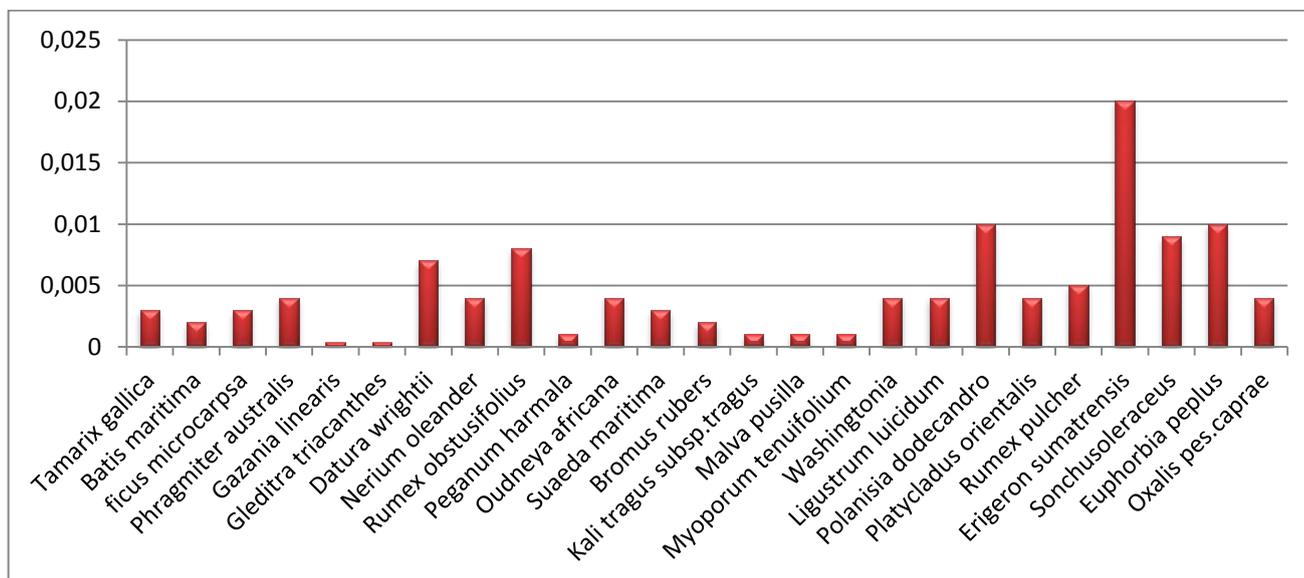


Figure 17: Abondance dominance des espèces inventoriées au niveau de station 1 .

La Figure montre la variation de l'indice d'abondance dominance des espèces inventoriées dans la 2^{ème} station *oudneya africana* est espèce la plus dominante, suivie par *Olea europaea*, *Euphorbia serpens*, puis *plantago lanceolata*, *Bromus cathartius* et *Leucaena leucocephala* (**Figure 18**).

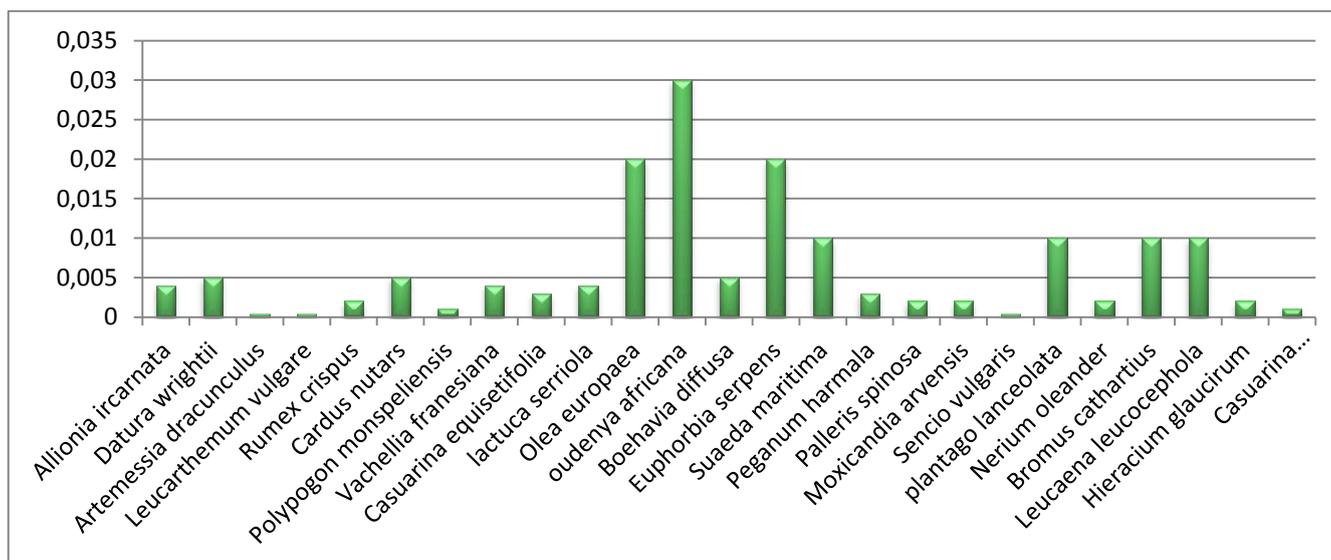


Figure 18: Abondance dominance des espèces inventoriées au niveau de station 2 .

Fréquence relative :

Tableau 11: Présence /Absence et fréquence relatives des espèces inventoriées au niveau la zone étudiée .

Espèce	Station 1			Station 2			P	F R (%)
	R1	R2	R3	R1	R2	R3		
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	-	-	+	-	-	01	16,66
<i>Bromus catharticus</i>	-	-	-	-	-	+	01	16,66
<i>Phragmites australis</i>	+	-	-	-	-	-	01	16,66
<i>Bromus rudens</i>	-	+	-	-	-	-	01	16,66
<i>Washingtonia robusta</i>	-	+	-	-	-	-	01	16,66
<i>Oudneya africana</i>	-	+	-	-	+	-	02	33,33
<i>Euphorbia peplus</i>	-	-	+	-	-	-	01	16,66
<i>Allionia incarnata</i>	+	-	-	-	-	-	01	16,66
<i>Rumex obtusifolius.</i>	+	-	-	-	-	-	01	16,66
<i>Batis maritima</i>	+	-	-	-	-	-	01	16,66
<i>Tamarix gallica.</i>	+	-	-	-	-	-	01	16,66
<i>Ficus microcapa</i>	+	-	-	-	-	-	01	16,66
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	-	+	-	-	-	02	33,33
<i>Gazania linearis</i>	+	-	-	-	-	-	01	16,66
<i>GLeditria triacanthos</i>	+	-	-	-	-	-	01	16,66
<i>Datura wrighti</i>	+	+	-	+	-	-	03	50
<i>Nerium oleander</i>	+	-	-	-	+	-	02	33,33
<i>Peganum harmala</i>	-	+	-	-	+	+	03	50
<i>Suaeda maritima .</i>	-	+	-	-	+	-	02	33,33
<i>Bromus rudens</i>	-	+	-	-	-	-	01	16,66
<i>Polanisia dodcandra</i>	-	+	+	-	-	-	01	16,66
<i>Malva pusilla</i>	-	+	-	-	-	-	01	16,66
<i>Myoporum tenuifolium.</i>	-	+	-	-	-	-	01	16,66
<i>Ligustrum lucidum</i>	-	-	+	-	-	-	01	16,66
<i>Platycladus orientalis.</i>	-	-	+	-	-	-	01	16,66
<i>Rumex pulcher</i>	-	-	+	-	-	-	01	16,66
<i>Erigon sumatrensis</i>	-	-	+	-	-	-	01	16,66
<i>Oxilis pes-caprae</i>	-	-	+	-	-	-	01	16,66
<i>Kali tragus subsp. Tragus</i>	-	-	+	-	-	-	01	16,66
<i>Artemisia dracunculus</i>	-	-	-	+	-	-	01	16,66
<i>Leucanthemum vulgare</i>	-	-	-	+	-	-	01	16,66
<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	+	-	-	01	16,66
<i>Cardus nutans</i>	-	-	-	+	-	-	01	16,66
<i>Vachellia farnesiana</i>	-	-	-	+	-	-	01	16,66
<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	-	-	+	-	-	01	16,66
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	+	-	-	01	16,66
<i>Olea europaea</i>	-	-	-	-	+	+	02	33,33
<i>Boerhavia diffusa</i>	-	-	-	-	+	-	01	16,66

<i>Pallenis spinosa</i>	-	-	-	-	+	-	01	16,66
<i>Moricandia arvensis</i>	-	-	-	-	+	-	01	16,66
<i>Senecio vulgaris</i>	-	-	-	-	+	-	01	16,66
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	-	+	-	01	16,66
<i>Leucaena leucocephala</i>	-	-	-	-	-	+	01	16,66
<i>Hieracium glaucinum</i>	-	-	-	-	-	+	01	16,66
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	-	-	-	-	-	+	01	16,66
<i>Euphorbia serpens</i>	-	-	-	-	+	-	01	16,66
Diversité des sous stations	11	10	09	09	11	06		
Diversité des stations	30			26				
Fréquence relative des espèces dans les 02 stations	100%			100%				

(+) : Présence (-) : Absence .

Le tableau 10 montre que les espèces inventoriées tels que *Datura wrighti* , *Peganum harmala* . sont les plus fréquentes dans la région d'étude (50%) suivie par *Olea europaea*, *Suaeda maritima*, *Sonchus oleraceus*, *Oudneya africana*, (33,33%) . Les espèces à faibles fréquence *Oxilis pes-caprae* et *Malva pusilla* , *Tamarix gallica* . , *Phragmites australis* , *Polypogon monspeliensis* , *Bromus catharticus* et les autres espèces sont faiblement présentés avec un taux de (16,66 %) .

Catégories biologiques des espèces

On distingue deux catégories essentielles :

❖ Les espèces éphémères (temporaires) appelées encore acheb, n'apparaissant qu'après la période des pluies et effectuent tout leur cycle végétatif avant que le sol ne soit desséché. La longueur de ce cycle est très variable d'une espèce à une autre et est généralement de un à quatre mois (Chehema, 2006) .

❖ Les espèces vivaces (permanentes) sont adaptées physiologiquement, morphologiquement et anatomiquement qui consistent surtout en un accroissement du système absorbant et une réduction de la surface évaporant. Ce type de végétation est moins sujet aux variations saisonnières (Gauthier-Pilters , 1969) .

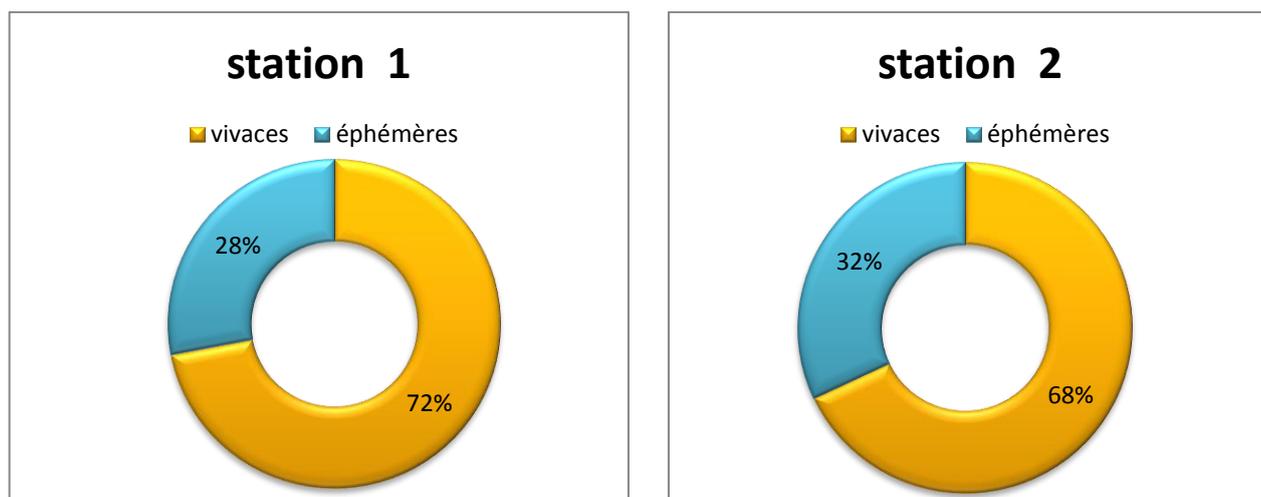


Figure 19 : Taux des espèces éphémères et vivaces inventoriées dans les 02 station .

D'après **la Figure19** qui représente la répartition des espèces inventoriées selon les catégories biologiques dans la région de noumerat , on observe que le nombre des espèces éphémères est plus faible dans la station 1 (07 espèces avec un taux de 28%) et dans la station 2 (08 espèces avec un taux de 32%) par contre les espèces vivaces présente un taux de (72 % avec 18 espèces) dans la 1^{er} station et un taux de (68% avec 17 espèces) dans la 2^{ème} station ; ce qui traduit que les espèces éphémères n'apparaissent qu'après la période des pluies.

3 Types biologiques

Tableau 12: Types biologiques des espèces inventoriées .

Types biologiques	Espèces	Pourcentage
Géophytes	<i>Peganum harmala</i> . <i>Oxilis pes-caprae</i> <i>Phragmites australis</i>	07%
Phanérophytes	<i>Tamarix gallica</i> . <i>Nerium oleander</i> . <i>Platyclus orientalis</i> <i>Ligustrum lucidum</i> <i>Olea europaea</i> <i>Vachellia farnesiana</i> <i>Casuarina cunninghamiana</i> <i>Ficus microcarpa</i> <i>Gleditsia trianthos</i> <i>Polanisia dodecandra</i> <i>Myoporum tenuifolium</i> <i>Washingtonia robusta</i> <i>Casuarina equisetifolia</i> <i>Leuaena leucocephala</i>	31%
thérophytes	<i>Malva pusilla</i> <i>Erigon sumatrensis</i> <i>Kali tragus subsp- tragus</i> <i>Bromus rubens</i> <i>Suaeda maritima</i> <i>Boerhavia diffusa</i> <i>Senecio vulgaris</i> <i>Polypogon monspeliensis</i> <i>Euphorbia serpens</i> <i>Batis maritima</i> <i>Datura wrighti</i> <i>Allionia incarnata</i>	27%
Hémicryptophytes	<i>Oudneya africana</i> <i>Rumex simpliciflorus</i> . <i>Rumex pulcher</i> <i>Rumex crispus</i> <i>Hieracium glaucinum</i> <i>Pallenis spinosa</i> <i>Lactuca serriola</i> <i>Leucanthemum vulgare</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Sonchus oleraceus</i> <i>Cardus nutans</i> <i>Bromus catharticus</i>	33%

	<i>Artemisia dracunculus</i> <i>Gazania linearis</i> <i>Euphorbia peplus</i>	
Chaméphytes	<i>Moricandia arvensis</i>	02%

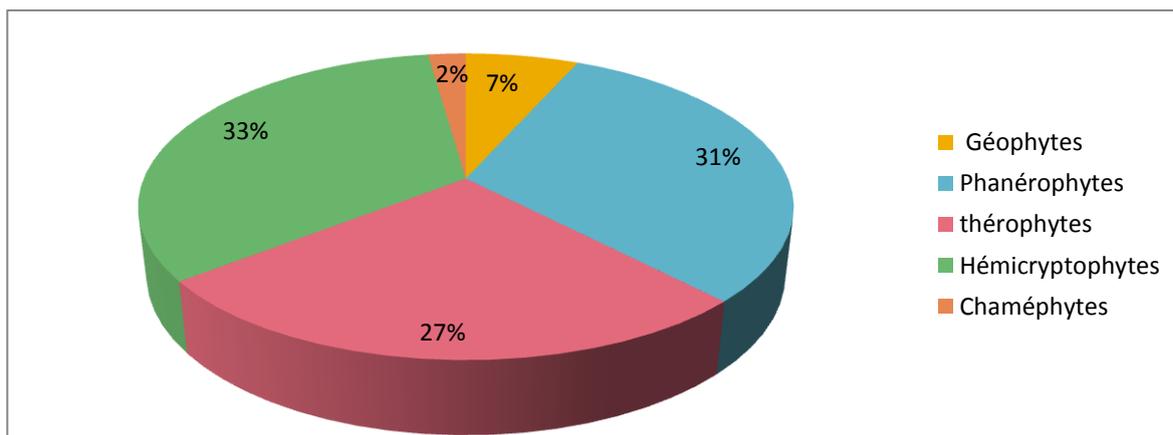


Figure 20 : Spectre biologique dans les deux stations .

D’après le tableau 11 et la figure 20, Hém> pha > thé > Géo > cha.

En remarque que la dominance de les Hémicryptophyte (33%) puis les Phanérophytes (31 %) et Les Thérophytes avec un taux de (27%) , suivi par lesGéophytes de (07 %) et les Chaméphytes de (02 %) .

4 Indice de perturbation :

Tableau 13: Indice de perturbation de noumerat .

Station (Noumerat)	Indice de perturbation %	Total
01	32 %	32 %
02	32 %	

l’indice de perturbation de notre zone d’étude est de **32%** montre que les stations choisies est moins perturbé .

Discussion

D'après l'analyse et inventaire floristique effectué dans notre zone d'étude, nous avons recensées 45 espèces.

Concernant la station 01 nous avons recensées 25 espèces appartenant aux 21 familles, et 25 espèces dans la station 02 répartie en 14 familles.

L'analyse floristique réalisée nous a permis de distinguer les familles les plus représentatives de la région d'étude sont des familles des Astéracées (13 % à la station 1, et 28% à la station 2). Ces résultats montrent que les espèces recensées s'adaptent aux conditions climatiques et édaphiques extrêmes tels que la sécheresse et l'aridité de sol.

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

La répartition de différentes espèces est irrégulière en fonction des différentes zones géomorphologiques. En effet, les recouvrements de la végétation sont inégaux (**Chehema, 2006**).

Notre zone d'étude a constaté que la valeur enregistrée pour la densité est faible à cause de la rareté du tapis végétal. Selon (**Ozenda, 1983**) Généralement, la végétation désertique est rare.

Parmi les 45 espèces inventoriées, la première station représente 18 espèces vivaces (72%), et 07 espèces éphémères (28%), et 17 espèces vivaces (68%), et 08 espèces éphémères (32%) dans la deuxième station.

Cette importance des espèces vivaces par rapport aux espèces annuelles présente des modifications morphologiques qui leur permettent de supporter l'insuffisance d'humidité et les longues périodes de sécheresse (**Monod 1992**), cependant l'inégalité de répartition entre les éphémères et les vivaces est due aussi à l'adaptation à la sécheresse (**Ozenda, 1983**).

D'après (**Dajoz, 1970**) Les espèces vivaces adaptées à la sécheresse existent pendant toute l'année.

Les résultats obtenus montrent que, le type biologique le plus dominant sont les hémicryptophytes avec 15 espèces de 33%.

D'après (**Kadihanifi, 200**); le taux des hémicryptophytes est une conséquence de l'aridité et de l'ouverture des milieux. suivi par les Phanérophytes avec un taux de 31% (14 espèces), les thérophytes présentent 12 espèces avec un taux de 27%.

D'après (**Daget, 1980 ; Barbero et al, 1990**) la thérophytisation est une caractéristique des zones arides.

Selon (**Negre ,1966**) et (**Daget,1982**), la thérophytie est une stratégie d'adaptation vis a vis des conditions défavorables et une forme de résistance aux rigueurs climatiques.

Les Géophytes présentent un taux de 07 % et enfin les chaméphytes sont faiblement représentés avec un taux de 02 % .

D'après (**Raunkiaer, 1934 ; Orshan et al. 1984 ; Floret et al ,1990**) Cette chaméphytisation a pour origine le phénomène d'aridisation .

CONCLUSION

Notre travail consiste à inventorier et analyser le couvert végétal de notre région d'étude (noumerat). Pour réaliser ce travail, nous avons choisies deux stations différentes.

Les résultats obtenus montrent que la répartition de 45 espèces recensées à travers les deux stations d'étude. Ces espèces appartiennent à 23 familles botaniques.

Les familles botaniques les mieux représentées sont des Astéracées (10 espèces) et les autres familles botaniques varient d'une station à une autre.

D'après les résultats obtenus, on observe l'abondance de 21 espèces vivaces, et 10 espèces annuelles (éphémères).

L'étude de la fréquence révèle que les espèces : *Peganum harmala*, *Datura wrightii* sont les plus fréquentes, les plus denses et les plus abondantes dans les deux stations.

La répartition des individus correspond aux voies et méthodes de propagation des groupes de plantes qui s'organisent les uns contre les autres dans l'espace et le temps.

La répartition des espèces dans la région désertique (étage bioclimatique saharien) est liée à plusieurs facteurs environnementaux dont les principaux : l'eau, la température, la lumière, le sol et ses caractéristiques physico-chimiques, en particulier les facteurs affectant sa diversité écologique.

Enfin, les facteurs de dégradation ont causé une perturbation de l'écosystème de la région de Ghardaïa accompagnée d'une régression des aires de répartition des espèces. Les principales menaces sont, l'action anthropique (surpâturage et pollution, extension des systèmes cultivés) et la sécheresse.

Devant ces menaces, des alternatives doivent être prises en considération pour protéger ce milieu soumis à des facteurs de dégradation, notamment l'injection des eaux usées.

Cela pose un sérieux risque pour la diversité biologique.

Par conséquent, il est nécessaire d'élaborer un plan de conservation et des orientations proposées pour l'utilisation durable de la biodiversité et de le faire un outil de développement socio-économique. Les priorités sont les suivantes :

- Accélérer le projet de construction d'une station d'épuration des eaux usées le plus tôt que possible.
- La politique de protection et de gestion de ce patrimoine naturel particulier, il est crucial de mettre en place des outils spécifiques pour protéger la biodiversité.
- Sensibiliser, éduquer les populations par des informations simplifiées sur la protection de ce milieu naturel.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

1. BARRY J.P. et FAUREL L., 1973. Notice Carte de végétation de l'Algérie, feuille de Ghardaïa 1/500000 et notice. inst. De l'univ. D'alger.
2. BENKHETOU A., 2010 - Méthodes d'étude des peuplements végétaux.
3. BENSEMAOUNE Y., 2008. Les parcours sahariens dans la nouvelle dynamique spatiale : contribution à la mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.A.G.E.) - cas de la région de Ghardaïa- Mém. de Magister en agronomie Saharienne U.K.M. -Ouargla.105 P.
4. BOUKROUMA, N. MAAZI M.C. SAHEB, M. METALLAOUI S. & HOUHAMDI M., 2011. Hivernage du Canard Pilet *Anas acuta* sur les hauts plateaux de l'Est de l'Algérie. *Alauda*, 79 (4), 285-293.
5. CHEHMA A., 2005. Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrionale Algérienne cas de la région d'Ouargla et Ghardaïa, Thèse de Doctorat Univ. Annaba, 178 P.
6. CHEHMA A., 2006.Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Laboratoire de protections des écosystèmes en zones arides et semi-aride. Université d'Ouargla. Edition : Dar El Houda. 146p.
7. CLAUDE F., CHRISTIANE F., PAUL M., JEAN D., 1998. Ecologie approche et pratique -4^{ème} édition, Paris, 190 P.
8. COYNE A., 1989. Le M'Zab. ED. Adolphe Jordon. Algérie, 241p.
9. CHEHMA A, 2005 : Etude floristique et nutritive des parcours comelis du «Sahara septentrional Algérien, cas des région des Ouargla et Ghardaïa, Thèse, Doc, Bio, Université Annaba, p33.
10. FATIMATA N. D, 2010 : Module de formation des formateurs sur le suivi de la flore et de la végétation aquatiques. Intégration de la biodiversité d'eau douce dans le processus de développement en Afrique. 62p.
11. DUBIEF J., 1959. Le climat du Sahara. Ed : Inst. Rech. Saha., Alger. Mémoire h.s.Tomel.307 p.
12. FRANCOIS., 2008. Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. Paris : Masson.
13. GOUNOT M., 1969. Méthode d'étude quantitative de la végétation. Ed. Masson et Cie, Paris, 314p

Références Bibliographiques

14. LOISEL, R. et GAMILA H., 1993. Traduction des effets du débrous-saillement sur les écosystèmes forestiers et pré-forestiers par un indice de perturbation. Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. de Toulon de la var. 123-132.
15. OZENDA P., 1983. Flore du Sahara. Editions CNRS. 622 p.
16. OZENDA P., 1991. Flore de Sahara (3 édition mise à jour et augmentée) Paris.
17. OZENDA P., 2004. Flore du Sahara 3ème Edition .Ed. CNRS, paris, 666p.
18. RAMADE F., 1984. Elément d'écologie. Ecologies fundamental. Ed. Mc. Graw-Hill, Paris. 397p.
19. RAMADE F., 1984. Eléments d'écologie. Ecologies fondamental. Ed. Mc. Graw-Hill, Paris. 379 P.
20. ZITA H., 2011. Evaluation pastorale des parcours camelins et étude comparative de la richesse floristique en fonction des différentes formations géomorphologiques du Sahara Septentrional. (Cas de la région de Ghardaïa). Mémoire d'Ingénieur d'Etat en science Agronomique. Spécialité : Agronomie Saharienne. Option : Elevages en Zones Arides. Université d Ouargla. 89 P.

ANNEXES

Espèce 01 :

- **Nom scientifique :** *Tamarix gallica* .
- **Famille :** Tamaricacea
- **Nom vernaculaire arabe :** (Tarfa)
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** vivace
- **Floraison :** en mars-avril.
- **Flours :** groupées en chaton cylindrique, de couleur blanc jaunâtre à rosâtre.
- **Habitat :** Le "Tarfa" habite les terrains humides et salés (lit d'oueds et sebkha), où il peut former des vraies forêts sur de vastes.



(GABANI,R et LEBOUABI,I , DECEMBRE 2021).

Espèce 02 :

- **Nom scientifique :** *Batis maritima*
- **Famille :** Bataceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** en mars – avril
- **Flours :** blanc
- **Utilisation :** peut être utilisée pour fabriquer du savon mais le savon peut être toxique s'il est utilisé fréquemment.
- **Habitat :** marais salés , marais saumâtres , mangroves , bords de marais salants , battures Eoliens .



(GABANI,R et LEBOUABI,I , DECEMBRE 2021).

Espèce 03 :

- **Nom scientifique :** *Ficus microcarpa*
- **Famille :** Moraceae
- **Hauteur :** 200 à 800 cm
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** avril -juin
- **Fleurs :** 2.5 cm
- **Utilisation :** le laurier indien pousse avec des racines exposées , ce qui en fait un arbre couramment utilisé dans l'art du bonsaï.
- **Habitat :** forêts tropicales humides ,bords de rivières , cotes, marécages mangroves



(GABANI,R et LEBOUABI,I , DECEMBRE 2021).

Espèce 04 :

- **Nom scientifique :** *Sonchus oleraceus*
- **Nom vernaculaire :** Laiteron lisse
- **Famille :** Astéraceae
- **Origine :** Eurasie et Afrique du nord
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** juin à octobre
- **Fleurs :** jaune
- **Tige :** de 3_8dm , dressée , peu rameuse , lisse
- **Feuille :** glabre , roncines
- **Hauteur :** 30 à 80 cm
- **Habitat :** bords de route , déchets, sol cultivé , champs cultivé , les dunes de sable.



(GABANI,R et LEBOUABI,I , MARS 2022) .

Espèce 05 :

- **Nom scientifique :** *Phragmites australis*
- **Nom vernaculaire :** Roseau
- **Famille :** Poaceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** en mars – avril
- **Habitat :** Eau peu profonde.



(GABANI,R et LEBOUABI,I , DECEMBRE 2021).

Espèce 06 :

- **Nom scientifique :** *Gazania linearis*
- **Famille :** Astéracées
- **Origine :** Afrique du sud
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** de juin à octobre
- **Fleurs :** jaune, orange, rouge, brun, rose
- **Utilisation :** massif, rocaille, bordure, pot, jardinière.
- **Habitat :** coteaux herbeux et rocheux.



(GABANI,R et LEBOUABI,I , DECEMBRE 2021).

Espèce 07 :

- **Nom scientifique :** *Gleditsia trianthos*
- **Nom vernaculaire :** févier d'Amérique
- **Famille :** Fabaceae
- **Origine :** Amérique du nord
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** de juin
- **Fleurs :** vert
- **Utilisation :** ornementale, fleurs médicinales et comestibles, bois de qualité
- **Habitat :** bords de ruisseaux, bois riches, collines de gravier sec et stérile.



(GABANI,R et LEBOUABI,I , DECEMBRE 2021).

Espèce 08 :

- **Nom scientifique :** *Datura wrightii*
- **Famille :** Solanaceae
- **Origine :** Amérique du sud
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** de juin
- **Fleurs :** blanc
- **Hauteur :** 30 cm à 1.5m
- **Utilisation :** massif ,bac ,pot
- **Habitat :** terres ouvertes, terres perturbées, bords de chemin avec sols sablonneux bien drainés .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 09 :

- **Nom scientifique :** *Nerium oleander*
- **Nom vernaculaire :** Laurier_rose
- **Famille :** Apocynacées
- **Origine :** Afrique du nord
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** juin à septembre
- **Fleurs :** rose
- **Hauteur :** 100 à500 cm
- **Utilisation :** massif, potée
- **Habitat :** bords de rivière , graviers de rivière .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 10 :

- **Nom scientifique :** *Rumex obtusifolius* .
- **Nom vernaculaire :** Parelle
- **Famille :** Polygonaceae
- **Origine :** Europe
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** été
- **Fleurs :** feuilles inférieures grandes , ovales, vert, rouge
- **Tige :** dressée , robuste
- **Hauteur :** 50 à 100 cm
- **Utilisation :** potager
- **Habitat :** terrains vagues , haies, bordures de champs .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 11 :

- **Nom scientifique :** *Peganum harmala*.
- **Famille :** Zygophyllaceae
- **Nom vernaculaire arabe :** El harmal
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** mars_avril
- **Fleurs :** allonguées , divisées
- **Utilisation :** intérêt pastoral et plante médicinale
- **Habitat :** plante cosmopolite , habitant les terrains sableux dans les lits d'oued et à l'intérieur même des agglomérations.
- **Répartition :** commun dans les hauts plateaux et le sahara septentrional .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 12 :

- **Nom scientifique :** *Oudinya africana*R.Br
- **Famille :** Brassicaceae
- **Nom vernaculaire :** Hanet libel
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** mars_avril
- **Fleurs :** à 4 sépales , 4 pétales et 6 étamines
- **Utilisation :** intérêt pastoral et plante médicinale
- **Habitat :** les zones sableux ,plusieurs pieds , à coté des herbes du genre *Stipa röstis*.
- **Répartition :** Sahara septentrional .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 13 :

- **Nom scientifique :** *Suaeda maritima*.
- **Famille :** Amaranthaceae
- **Origine :** Amérique du sud
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** juillet à octobre
- **Hauteur :** 10 à 50 cm
- **Fleurs :** feuilles nombreuses, les caulinaires allongées
- **Tige :** herbacées et étalées diffuses
- **Habitat :** marais salants , bords de mer
- **Répartition :** presque tout le globe .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 14 :

- **Nom scientifique :** *Kali tragus subsp .tragus*
- **Famille :** Amaranthaceae
- **Origine :** Amérique du sud
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** Aout à octobre
- **Hauteur :** 10cm à 100cm .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 15 :

- **Nom scientifique :** *Bromus rubens*
- **Nom vernaculaire :** Brome rouge
- **Famille :** Poaceae
- **Origine :** Amérique du nord
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** printemps _ hiver
- **Tige :** raides
- **Feuilles :** pubescentes , rudes , ligule longue
- **Hauteur :** 10 à 50 cm
- **Habitat :** champs cultivés , steppes , friches , bas-côtés , terrains perturbés .



(GABANI,R et LEBOUABI,I , MARS 2022) .

Espèce 16 :

- **Nom scientifique :** *Malva pusilla*
- **Famille :** Malvaceae
- **Nom vernaculaire :** Mauve fluette
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** mai à septembre
- **Fleurs :** liliacées ,fascicules axillaires, tiges étalées, feuilles su orbiculaires .
- **Hauteur :** 25cm à 50cm
- **Utilisation :** plante médicinale
- **Habitat :** friches, estrans .



(GABANI,R et LEBOUABI,I , MARS 2022) .

Espèce 17 :

- **Nom scientifique :** *Myoporum tenuifolium*
- **Nom vernaculaire :** Manotoka
- **Famille :** Scrophulariaceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** été , automne
- **Fleurs :** blanc
- **Hauteur :** 10 cm .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 18 :

- **Nom scientifique :** *Washingtonia robusta*
- **Famille :** Arécacées
- **Nom vernaculaire :** palmier du Mexique
- **Origine :** Mexique ,Californie
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Type :** palmier
- **Hauteur :** 10 à 15 m
- **Utilisation :** conteneur, véranda, extérieur sous climat doux .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 19 :

- **Nom scientifique :** *Ligustrum lucidum*
- **Nom vernaculaire :** Troène luisant
- **Famille :** Oleaceae
- **Origine :** chine ,Corée , japon
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** juillet à Aout
- **Fleurs :** blanc
- **Hauteur :** 300 à 1000 cm
- **Habitat :** bords de route dans les vallées fluviales , bois .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 20 :

- **Nom scientifique :** *Polanisia dodecandra*
- **Famille :** Cleomaceae
- **Origine :** Amérique du sud
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** toute l'année
- **Fleurs :** blanc
- **Hauteur :** 30 à 61 cm
- **Utilisation :** massif, bac, pot
- **Habitat :** répandu au Texas , commun dans divers sols du plateau d'Edwards et des plaines du sud du Texas .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 21 :

- **Nom scientifique :** *platycladus orientalis*
- **Nom vernaculaire :** Thuya d'orient
- **Famille :** Cupressaceae
- **Origine :** Asie de l'est
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** février à avril
- **Fleurs :** vert
- **Hauteur :** 300 à 1500cm
- **Utilisation :** source de bois , plante ornementale
- **Habitat :** bord de route , bord de champ .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 22 :

- **Nom scientifique :** *Rumex pulcher*
- **Nom vernaculaire :** patience élégante
- **Famille :** Polygonaceae
- **Origine :** Europe
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** Mai à septembre
- **Fleurs :** vert _ rouge
- **Tige :** dressée , flexueuse , à nombreux rameaux raides
- **Feuilles :** pétiolées
- **Utilisation :** potager
- **Hauteur :** jusqu'a 40cm .



(GABANIR et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 23:

- **Nom scientifique :** *Erigeron sumatrensis*
- **Nom vernaculaire :** vergerette de Barcelone
- **Famille :** Asteraceae
- **Origine :** Amérique du sud
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** Aout à septembre
- **Hauteur :** 50 à150 cm
- **Fleurs :** blanc
- **Tige :** robuste , atteignant 2 m , dressée , striée
- **Feuilles :** hispides, rudes ciliées en dessous et sur les bords
- **Utilisation :** pollen aux abeilles et autre insectes pollinisateurs.



(GABANIR et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 24:

- **Nom scientifique :** *Euphorbia peplus*
- **Nom vernaculaire :** euphorbe péplis
- **Famille :** Euphorbiaceae
- **Origine :** Afrique du nord et l' Europe
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** Mai à septembre
- **Fleurs :** axillaire , solitaire
- **Tige :** couchée-étalée en cercle , épaisse , rameuse
- **Feuille :** charnue , opposée , pétiolulée , ovale
- **Hauteur :** 5 à 20 cm
- **Habitat :** terres arables cultivées , jardins, autre terres perturbées .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 25:

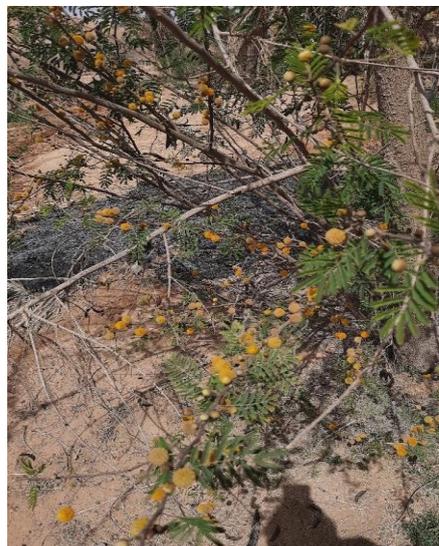
- **Nom scientifique :** *Oxalis pes-caprae*
- **Nom vernaculaire :** oxalis pied de chèvre
- **Famille :** Oxalidaceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** de juin
- **Fleurs :** jaune , grande
- **Feuille :** toute radicale
- **Hauteur :** 8 à 15 cm
- **Utilisation :** plante médicinale ,alimentaire .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 26:

- **Nom scientifique :** *Vachellia farnesiana*
- **Nom vernaculaire :** Mimosa de Farnèse
- **Famille :** Fabaceae
- **Origine :** Amérique
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** Février à Mai
- **Fleurs :** jaunes parfumées
- **Fruit :** brunes
- **Hauteur :** 4.5 à 8 m
- **Habitat :** pin lands , hamacs , zones perturbées .



(GABANLR et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 27:

- **Nom scientifique :** *casuarina cunninghamiana*
- **Nom vernaculaire :** Pin d'Australie
- **Famille :** Casuarinaceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** printemps
- **Fleurs :** rouge
- **Feuille :** persistante
- **Hauteur :** 30 m
- **Habitat :** dunes de sable , sables le long des estuaires, derrière les avant dunes , pentes douces près de la mer.
- **Description :** produit un fruit ligneux qui attire les oiseaux il ne pousse pas bien par temps froid et ne tolère pas le gel , cette espèce pousse bien dans les sols salés .



(GABANLR et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 28:

- **Nom scientifique :** *Lactuca serriola* .
- **Nom vernaculaire :** Escarole
- **Famille :** Astéraceae
- **Cycle de vie :** bisannuelle
- **Floraison :** juillet à Aout
- **Fleurs :** jaune
- **Hauteur :** 40 à 250 cm
- **Habitat :** friches , dunes
- **utilisation :** antispasmodique, calmante , émolliente , hypnotique .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 29:

- **Nom scientifique :** *Olea europaea*
- **Nom vernaculaire :** olivier
- **Famille :** Oleaceae
- **Origine :** Europe
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** Mai à juin
- **Fleurs :** blanchâtre
- **Feuille :** opposées , persistante , oblongues , ovale
- **Hauteur :** 2 à 10 m
- **Habitat :** bois
- **Utilisation :** Astringente , comestible , diurétique , fébrifuge , hypotensive , laxative .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 30:

- **Nom scientifique :** *Boerhavia diffusa*
- **Famille :** Nictaginaceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** printemps , l'été
- **Feuille :** rose , mauve
- **Hauteur :** 91 cm
- **Habitat :** zones perturbées , friches , bords de route , pinèdes sèches, parmi les broussailles sur les récifs tropicaux .
- **Utilisation :** les racines sont consommées dans les cultures indigènes australiennes comme légume à feuille .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 31 :

- **Nom scientifique :** *Pallenis spinosa* .
- **Nom vernaculaire :** palliène épineuse
- **Famille :** Astéraceae
- **Origine :** Europe , Afrique du nord
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante bisannuel
- **Floraison :** juin à juillet
- **Fleurs :** jaune
- **Tige :** 2à5 dm dressée , rameuse , pubescente
- **Feuille :** entière , velues ,
- **Hauteur :** 20 à 50 cm
- **Habitat :** champs cultivé , zones perturbées



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 32 :

- **Nom scientifique :** *Moricandia arvensis*
- **Nom vernaculaire :** Chou des champs
- **Famille :** Brassicaceae
- **Origine :** Europe
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante bisannuel
- **Floraison :** avril à juillet
- **Fleurs :** violet
- **Tige :** 30 à 40 cm dressée, lisse , rameuse
- **Feuille :** ovales , entières ou dentées
- **Hauteur :** 30 à 40 cm
- **Habitat :** industriels artificiels
- **Utilisation :** plantation dans les rocailles ou le long des allées de jardin.



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 33 :

- **Nom scientifique :** *Senecio vulgaris*.
- **Nom vernaculaire :** Sénéçon commun
- **Famille :** Asteraceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** janvier à décembre
- **Fleurs :** jaune
- **Tige :** 2 à 4 dm dressée , rameuse
- **Feuille :** presque glabres ou pubescente , aranéeuses à lobes égaux , étalés .
- **Hauteur :** 10 à 40 cm
- **Habitat :** terrains vagues , terres cultivées .



(GABANI,R et LEBOUABI,I , MARS 2022) .

Espèce 34 :

- **Nom scientifique :** *Plantago lanceolata* .
- **Nom vernaculaire :** Herbe à cinq cotés
- **Famille :** Plantaginaceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** Avril à octobre
- **Fleurs :** verte noircissant à souche verticale courte , hampes anguleuses , sillonnées, dépassant les feuilles
- **Feuille :** ont des nervures parallèles caractéristiques
- **Hauteur :** 10 à 60 cm
- **Habitat :** prairie, terrain cultivé
- **Utilisation :** ses graines sont des sources de nourriture essentielles pour les oiseaux et ses feuilles sont mangées par les lapins et les cerfs .



(GABANI,R et LEBOUABI,I , MARS 2022) .

Espèce 35 :

- **Nom scientifique :** *Bromus catharticus* (vahl)
- **Nom vernaculaire :** Brome faux uniola
- **Famille :** Poaceae
- **Origine :** d'Amérique du sud
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** Mai à septembre
- **Fleurs :** vert
- **Tige :** robuste , glabre
- **Feuille :** d'un vert clair large de 5-12mm , rude , ligule , courte, tronquée , déchirée
- **Hauteur :** 30 à 200 cm
- **Habitat :** praires , boisés , riverains .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 36 :

- **Nom scientifique :** *leucaena leucocephala*
- **Famille :** Fabaceae
- **Origine :** Mexique et Amérique centrale
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** toute l'année
- **Fleurs :** blanc
- **Type de plante :** arbuste
- **Hauteur :** 2 à 6 m
- **Habitat :** régions côtières sèches
- **Utilisation :** pour l'alimentation du bétail et le bois de chauffage .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 37 :

- **Nom scientifique :** *Hieracium glaucinum* Jord
- **Nom vernaculaire :** Epervière bleuatre
- **Famille :** Astéraceae
- **Origine :** Europe
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** Avril à juillet
- **Fleurs :** jaune
- **Feuille :** basale
- **Hauteur :** 15 à 60 cm
- **Habitat :** alpins et rocailles .



(GABANI,R et LEBOUABI,I , MARS 2022) .

Espèce 38 :

- **Nom scientifique :** *Polypogon monspeliensis*
- **Nom vernaculaire :** polypogon de Montpellier
- **Famille :** poaceae
- **Origine :** Sud de l'Europe
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** Mai à Aout
- **Fleurs :** blanc, jaune
- **Racine :** fibreuse
- **Tige :** dressées ou genouillées-ascendante
- **Feuille :** longue , large de 2 à 9 mm la supérieure éloignée
- **Hauteur :** 10 à 80 cm
- **Habitat :** pâturages.



(GABANI,R et LEBOUABI,I , MARS 2022) .

Espèce 39 :

- **Nom scientifique :** *Carduus nutans*
- **Nom vernaculaire :** Agnier
- **Famille :** Asteraceae
- **Origine :** d'Europe et d'Asie
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante bisannuel
- **Floraison :** Juillet à Aout
- **Fleurs :** jaune
- **Tige :** de 5-10 dm largement ailée-épineuse et brièvement nue sous les capitules .
- **Feuille :** aranéeuses en dessous , décurrentes .
- **Hauteur :** 50 à 100 cm
- **Habitat :** pâturages , champs arables et friches sur sols calcaires
- **Utilisation :** ses fleurs séchées ont été utilisés pour cailler le lait pour la fabrication de fromage .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 40 :

- **Nom scientifique :** *Rumex crispus*
- **Nom vernaculaire :** Parelle
- **Famille :** Polygonaceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** juillet à septembre
- **Fleurs :** vert , rouge, jaune
- **Racine :** charnue
- **Tige :** robuste , dressée , rameuse au sommet
- **Feuille :** ondulées crispées aux bords
- **Hauteur :** 50 à 100 cm
- **Habitat :** endroits herbeux , friches , bords de route , dune de sable
- **Utilisation :** plante médicinale , comestible , contient de l'acide oxalique .



(GABANI,R et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 41 :

- **Nom scientifique :** *Allionia incarnata*
- **Famille :** Nictaginaceae
- **Origine :** Afrique du nord et sud
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante pérenne
- **Floraison :** Avril à septembre
- **Fleurs :** rose constitué à 3 corolles réunies
- **Tige :** florale
- **Feuille :** ovale ou oblongue et opposée
- **Hauteur :** 30 cm
- **Habitat :** sols secs graveleux ou sablonneux au soleil .



(GABANI,R et LEBOUABI,I , MARS 2022) .

Espèce 42 :

- **Nom scientifique :** *Leucanthemum vulgare L*
- **Famille :** Asteraceae
- **Origine :** l'Europe et ouest de Sibérie
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** Mai à aout
- **Fleurs :** jaune , blanc
- **Feuille :** irrégulièrement dentées , lobées ou pennatifides
- **Hauteur :** 20 à 80 cm
- **Habitat :** prairie
- **Utilisation :** comestible, plante médicinale



(GABANI,R et LEBOUABI,I , MARS 2022) .

Espèce 43 :

- **Nom scientifique :** *Artemisia dracunculus L*
- **Nom vernaculaire :** dragonne
- **Famille :** Astéraceae
- **Origine :** centre de l'Europe , Sud de la Russie
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** Mai à octobre
- **Feuille :** vert très parfumé
- **Hauteur :** 60 à 100 cm
- **Habitat :** prairie ouverte et sèche
- **Utilisation :** comestible plante médicinale .



(GABANIR et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 44 :

- **Nom scientifique :** *casuarina equisetifolia*
- **Famille :** Casuarinaceae
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante vivace
- **Floraison :** printemps
- **Fleurs :** rouge
- **Feuille :** persistante
- **Hauteur :** 30 m
- **Habitat :** dunes de sable , sables le long des estuaires, derrière les avant dunes , pentes douces près de la mer.



(GABANIR et LEBOUABLI , MARS 2022) .

Espèce 45 :

- **Nom scientifique :** *Euphorbia serpens*
- **Famille :** Euphorbiaceae
- **Origine :** Afrique du nord et l' Europe
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** toute l'année
- **Fleurs :** blanc , rouge
- **Feuille :** charnue , opposée, ovale
- **Hauteur :** 5 à 20 cm
- **Habitat :** terres arables cultivées , jardins, autre terres perturbées .



(GABANIR et LEBOUABLI , MARS 2022) .