



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Réf. :/2022

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

Présenté et soutenu par :

TRAKI DJOUKHDJOUKH & BEN TERKY WAFA

Le : Mercredi 29 juin 2022

Thème

Inventaire des plantes spontanées dans la région de Biskra

Jury :

Président:

Promoteur: NABILA FTITI

Examineur :

Année universitaire : 2022-2023

Remerciements

A la fin de ce travail, louange à **Dieu** Tout-Puissant. Toute entreprise, quelle qu'en soit la nature, est le résultat évident d'un long cheminement d'affaires. Notre ambition est bien pensée, encadrée, dirigée, et notre seul objectif est d'apporter plus de positivité dans le domaine visé, comme cela le souligne. Aussi notre appréciation, notre plus profond respect et notre gratitude à :

Nos sincères remerciements vont à notre promotrice, **Mme NABILA FTITI** , pour son aimable suivi des documents qu'elle nous a fournis, ses précieux conseils, et son suivi tout au long de la réalisation de cette lettre. Nous espérons trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

Nos remerciements vont également au Professeur **BEN MEDDOUR**, enseignant du département de Biologie de Biskra pour ses conseils et documentation des espèces végétaux.

Nous adressons nos sincères remerciements aux membres du **jury** qui ont trouvé ici toute notre gratitude et nos remerciements pour avoir accepté de faire partie du **jury** et pour avoir bien voulu évaluer ce travail.

Et nos dernières salutations vont à notre **famille**, nous les remercions d'être à nos côtés, de nous encourager et de nous soutenir.

Traki & wafa

Dédicace

Nous dédions cet humble travail à nos parents qui sont la lumière de nos vies et le secret de notre existence.

A mes frères (traki): Abde aziz, ibrahim, samida, youcef

A mes frères et A ma soeur (wafa):

A tout la famille DjoukbDjoukb et Ben Tourky

La mémoire de nos grands pères et nos grands-mères

nos oncles et tantes respectés

nos collègues et amies intimes

Tous les étudiants de la promotion master 2 Biotechnologie et Valorisation des plantes 2022

Traki & wafa

Sommaire

Sommaire

TABLE DE MATIÈRE

Interdiction	1
Chapitre I : Généralités sur les plantes Spontanées	
I. Plantes Saharien.....	3
I.1.Adaptation Saharienne	3
I.2.Plants spontanées.....	3
I.2.1.Définition des plantes spontanées.....	3
I.2.2.Rôle des plantes spontanées	3
I.2.3.Utilisation des plantes spontanées	4
I.2.3.1. Plantes alimentaires... ..	4
I.2.3.2.Plantes médicinales	4
I.2.3.3.Plantes fourragères	4
I.2.3.4.Plantes toxiques	4
I.2.3.5.Usage divers	5
I.3.Plantes médicinales spontanées	5
I.3.1.Définition.....	5
I.3.2.Métabolites secondaires et principes actifs des plantes médicinales.5	
I.3.2.1-Métabolites secondaires	5
I.3.2.2.Principes actifs des plantes médicinales.....	5
a- Phénols.....	5
b-Flavonoïdes.....	6
c- Huiles essentielles	6
d-Tanins.....	6
e-Coumarines	6
f-Saponine.....	6
g-Alcaloïdes.....	6
Chapitre II : Présentation de la région d'étude	
II.1.Situation géographique.....	8
II.2.Climat	8
II.2.1.Températures	9
II.2.2.Précipitation	9
II.2.3.Humidité	10

II.2.4.Vents	10
II.2.5.Quotient pluviométrique d'Emberger.....	11
Chapitre III Matériel et Méthodes	
III.METHODOLOGIE DE TRAVAIL	13
III.1.MATERIEL.....	13
III.2. Méthodologie du travail	13
III.2.1.Choix de la zone d'étude	13
III.2.2.Méthode d'échantillonnage	15
III.3.Méthode d'analyse des données.....	16.
III.3.1.Composition floristique	16
III.3.2.Richesse.....	16
III.3.3.Diversité taxonomique	16
III.3.4.Abondance relative.....	17
III.3.5.Diversité.....	17
Chapitre IV Résultats et Discussion	
IV.1.Composition floristique.....	20
IV.2.Richesse spécifique.....	21
IV.3.Richesse taxonomique	22
IV.4.Abondance relative	25
IV.5.Indice de diversité de Shannon (H') et équitabilité (E)	27
IV.6.Identification et classification des espèces	28
Conclusion	60
Références bibliographiques.....	62
Annexes des tableaux	
Annexes des figures	
Résumé	

Liste des Tableaux

Tableau1 : Les espèces inventoriées selon les différentes familles	20
Tableau2 : Richesse spécifique en espèces végétales dans ElHadjib (ain ben nauï) Et barrage de Fontaine des Gazelles	22
Tableau3 : Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon- Weaver et équitabilité Des espèces végétales rencontrés dans les stations d'échantillonnage.....	27
Tableau4 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant (2009-2020)	Annexes1
Tableau5 : Nombres des individus par station dans la région d'étude.....	Annexes1
Tableau6 : Nombre des espèces d'une famille dans la zone d'étude.....	Annexes1
Tableau7 : Abondance relative dans les deux stations	Annexes1
Tableau8 : la richesse taxonomique des deux stations... ..	Annexes1

Liste des Figures

Figure 01. Situation géographique et découpage de la wilaya de Biskra en Algérie (Farhi, 2002).....	7
Figure02: Répartition des températures moyennes mensuelles, maximales et minimales Station météorologique de Biskra (période 2009-2020)	8
Figure03: Précipitations moyennes mensuelles (mm) enregistrées dans la région de Biskra durant la période 2009-2020 (Farhi,2002).Fff.....	9
Figure 04 Histogramme des vitesses du vent (période 2009 – 2020)	9
Figure 05 Climagramme d’Emberger de la région de Biskra.	10
Figure 06 : Carte de la wilaya de Biskra.....	12
Figure07: Localisation géographique de la zone d’étude (site web 1)	12
Figure08. Localisation de barrage de Fontaine des Gazelles	13
Figure09: Station 1 Ain Ben Noui (Originale).	13.
Figure10: Station 2 barrage Fontaine des Gazaille.....	13
Figure11: Richesse taxonomique dans dans la station barrage F.G.....	23
Figure12 : Richesse taxonomique dans la région Ain Bennaoui.....	23
Figure13 : Diversité spécifique dans la station barrage F.G.....	24
Figure14 : Diversité spécifique dans la région de Ain Bennaoui	25.
Figure15: Abondance relative des espèces végétales les plus représentées dans la station AinBenaoui.....	25.
Figure16 : Abondance relative des espèces végétales les plus représentées dans la station barrage de Fontaine des Gazelles.....	26
Figure17. Biosynthèse des composés phénoliques par la voie de shikimate. PAL ; C4H (Crozier et al.,2006)	Annexes2
Figure18 Structure de base des flavonoïdes (L’huilier, 2007)	Annexes2

Figure19. Structure de base des saponines.....	Annexes2
Figure20. Structure de base des coumarines (Igor, 2002)	Annexes2
Figure21. Classification des alcaloïdes (Briemann et al.,2006)	Annexes2
Figure22 : Nombre des espèces végétales par famille signalées au niveau de la zone d'étude	Annexes2

Liste des Photos

Photo 1. Plante de <i>Zygophyllum cornutum</i> Coss.....	29
Photo 2. Plante de <i>Arthrophytum scoparium</i> (Pomel) Iljin.....	30
Photo 3. Plante de <i>Cistanche tinctoria</i> (Forssk.) Beck.....	31
Photo 4. Plante de <i>Euphorbia guyoniana</i>	32
Photo 5. Plante de <i>Diploptaxis acris</i>	33
Photo 6. Plante de <i>Tamarix gallica</i> L.....	34
Photo 7. Plante de <i>Aristida pungens</i>	35
Photo 8. Plante de <i>Peganum harmala</i>	36
Photo 9. Plante de <i>Ziziphus lotus</i>	37
Photo 10. Plante de <i>Retama raetam</i> (Forssk.).....	38
Photo 11. Plante de <i>Zygophyllum album</i>	39
Photo 12. Plante de <i>Calligonum comosum</i>	40
Photo 13. Plante de <i>Artemisia herba alba</i>	41
Photo 14. Plante de <i>Paspalum dilatatum</i>	42
Photo 15. Plante de <i>Pergularia tomentosa</i>	43
Photo 16. Plante de <i>Malva parviflora</i>	44
Photo 17. Plante de <i>Tamarix senegalensis</i> DC.....	45
Photo 18. Plante de <i>Xanthium spinosum</i> L.....	46
Photo 19. Plante de <i>Astragalus armatus</i> Willd.....	47
Photo 20. Plante de <i>Echinops spinosissimus</i> Turra.....	48
Photo 21. Plante de <i>Juncus rigidus</i>	49
Photo 22. Plante de <i>Anabasis syriaca</i>	50
Photo 23. Plante de <i>Parkinsonia aculeata</i>	51
Photo 24. Plante de <i>Typha domingensis</i>	52
Photo 25. Plante de <i>Atriplex halimus</i>	53
Photo 26. Plante de <i>Dorycnium pentaphyllum</i>	54
Photo 27. Plante de <i>Caroxylon vermiculatum</i>	55
Photo 28. Plante de <i>Tamarix canariensis</i>	56
Photo 29. Plante de <i>Helminthotheca echioides</i>	57
Photo 30. Plante de <i>Euphorbia peplus</i>	58

Liste des abréviations

St	Station
GPS	Global Positionning System (Système de positionnement global)
H ' 	Indice de diversité de Shannon
H 'max	Diversité maximale
E	Indice d'équirépartition ou équitabilité
S	Richesse spécifique et totale
Barrage.F.G	Barrage de Fontaine des Gazelles
-	Absence
+	Présence
Fig	figure

Introduction

Introduction

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 Missset, 2009**). 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 Teguig, 2014**).

La région de Biskra constitue un trait d'union phare entre le nord, sud, et ouest de l'Algérie, du fait de sa situation de cote sud - est de l'Algérie, aux portes du Sahara (**A.N.D.I, 2013**). Sa position géographique sur les étages bioclimatiques arides et semi-arides, permet l'installation des plantes spontanées qui trouvent refuge dans ces conditions stressantes du milieu où le sol constitue un élément essentiel des biotopes aux écosystèmes terrestres avec une diversité et une distribution aléatoire.

L'importance des plantes spontanées dans l'alimentation humaine est négligeable, mais il n'en va pas de même pour celle des animaux domestiques et notamment pour les troupeaux. Certain de ces plantes sont utilisés dans la médecine indigène ou dans le petit artisanat. Elles représentent la source du bois de construction et de chauffage (**OZENDA, 1991**).

Face à ce constat, une attention particulière a été portée à l'étude de la plante spontanée de la région de Biskra. Le but de notre étude est d'établir un inventaire le plus exhaustif possible des plantes spontanées avec nous permet de connaître les espèces les plus abondantes au niveau de deux stations déférentes Ain ben Naoui et barrage de Fontaine de Gazelles. Il s'agit d'une part et d'autre part d'étudier la relation entre la répartition les groupements végétaux et la diversité florale.

L'étude se compose de quatre chapitres : le premier la plante spontanée des régions arides et sahariennes et le deuxième : une étude théorique sur la zone d'étude avec une présentation sur la région de Biskra, Le troisième chapitre traite de la méthodologie de travail utilisée. Le dernier chapitre est réservé aux différents résultats obtenus et à leur discussion.

CHAPITRE I

Généralités sur les plantes spontanées

I -Plantes Saharienne :

Les plantes sahariennes La flore saharienne, assez pauvre en nombre par rapport à la surface, 1200 espèces environ. Cette dernière est considérée comme extrêmement intéressante du fait de sa variété (**Benchelah et al., 2011**). Dans la nouvelle flore de l'Algérie et de régions désertiques méridionales, 289 espèces sont assez rares, 647 rares, 640 très rares. En effet, 162 espèces endémiques sont recensées dans le Sahara septentrional (**Ozenda,1958**).

I.1. Adaptation Saharienne :

Facteur climatique, édaphique, biotique, internes sont les divers paramètres qui déterminent très généralement la structure de la végétation.

Selon la différente adaptation et disponibilité d'eau liée principalement à la condition édaphique, climatique et topographique on distingue deux grands groupes biologie : les végétations temporaires et les végétaux permanents (**OZANDA ,1983**).

Selon, l'adaptation à la sécheresse se fait par :

Les modifications anatomiques : La réduction de la surface évaporant, la réduction de la vitesse d'évaporation, l'accumulation de l'eau dans les tissus.

Les modifications physiologiques : La réduction de cycle végétatif, l'accroissement très important du système racinaire, la présence en excès de sel solubles.
(**OZANDA,1983**)

I.2. Plants spontanés :**I.2.1. Définition des plantes spontanées :**

Le terme de plante spontanée fait sens pour l'écologie qui étudie les plantes. Un autre terme, beaucoup plus répandu, est souvent utilisé pour désigner ces plantes spontanées ou adventices, celui de « mauvaise herbe », ou encore celui « d'herbe folle ». On peut suivre le botaniste Harlan et définir une « mauvaise herbe » comme étant une plante qui n'est pas à sa place .Il désigne notamment une plante adventice préjudiciable aux cultures. Ce terme de mauvaise herbe est aussi appliqué aux plantations horticoles et ornementales. (**MARIE et al., 2011**).

I.2.2 -Rôle des plantes spontanées :

Les plantes spontanées vivaces constituent un facteur de protection de l'environnement contre l'érosion éolienne et hydrique, ainsi que la fixation du sol et des dunes. Aussi tôt, elles réduisent l'aridité par l'augmentation de la rugosité et diminution

de l'albédo; Certaines plantes spontanées forment un habitat naturel d'autres espèces faunistiques. Les arbustes fourragers valorisent les terres marginales inutilisables en agriculture traditionnelle et procurent une biomasse sur pied régulière tout au long de l'année (Nefzaoui et Chermiti, 1991 ;Belagoune, 2012). Parmi les plantes spontanées fixatrices des dunes, *Ritamaritama*, *Aristidapungens*, *Gemnosporia senegalensis*, *Caligonumcomosum* et *Cutandiadichotoma*(Haddad, 2011).

I.2.3- Utilisation des plantes spontanées

La valorisation de bio ressource végétale spontanée à des fins alimentaires, médicinales, cosmétiques, peut constituer une voie de développement économique et social pour les régions Sahariennes (Lahmadi et al., 2013).

I.2.3.1- Plantes alimentaires :

Divers plantes sahariennes fournissent des fruits comestibles d'ailleurs bien médiocre (*Zizyphs lotus*, *Rhusoxyacanth*, *ficus salcifolia*, etc.). Elles sont omestibles soit par les graines, les feuilles, les pousses ou par les tubercules.

I.2.3.2-Plantes médicinales :

Des différentes plantes sont utilisées dans une voie médicinale par exemple :

- Vulnéraires : panicum turgidum.
- Analgésique : Rubus ulmifoluis (el-oulaigue).
- Maladie de poitrine : Ferulacossoniana (Kelakha).

L'utilisation de ces plantes dont les maladies dominantes par pourcentage sont la pathologie digestive (20,38%), les algies diverses (15,27%), les dermatoses (13,88%), la pathologie broncho-pulmonaire avec 12,50% chacune, les pathologies féminines et les piqures de scorpion avec 9,72% chacune. L'administration orale, qui regroupe la majorité des mondes de stibles soit par les graines, les feuilles, les pousses ou par les tubercules

I.2.3.3- Plantes fourragères

Les animaux sont soumis aux conditions extrêmes de l'écosystème saharien, où l'on dispose que de peu de fourrages naturels, cependant le comportement alimentaire des trois espèces animales diffère selon les saisons mais d'une manière générale les ovins et les caprins causent des surpâturages tandis que les camelins utilisent la végétation maigre des espaces sahariens d'une manière rationnelle (Ben Semaoune, 2008).

I.2.3.4- Plantes toxiques

La toxicité des diverses plantes sahariennes a été démontrée par des nombreuses observations et par quelques expériences. Le cas de Seneçois est plus connu au Sahara

Algérienne à une odeur forte et pas probablement consommée spontanément par les bêtes au même temps que le reste du fourrage (**Ozenda, 1977**).

I.2.3.5- Usage divers

Quelques plantes sont employées comme détersif, épiler les peaux, tanner les cuirs et fabrication du bois. L'ingéniosité des populations a tiré partie des plantes spontanées pour objet des multi usages dans leur vie quotidienne (**Ozenda, 1977**)

I.3.Plantes médicinales spontanées

I .3.1-Définition :

On appelle plante médicinale toute plante renferme un ou plusieurs principes actifs capables de prévenir, soulager ou guérir des maladies.et parfois toxique selon son dosage. Les plantes médicinales représentent une source considérable et permanente pour l'extraction de principe actif (**Boughrara,2016**). Les flores spontanées désignent l'ensemble des végétaux qui poussent naturellement dans une région à l'état sauvage (**Mazoyer et al., 2002**), leur plus-value est reconnue dans leur utilisation pour le traitement efficace de diverses affections chroniques, invalidantes ou incurables (**Stéphane et al., 2020**).

I.3.2-Métabolites secondaires et principes actifs des plantes médicinales

I.3.2.1-Métabolites secondaires :

Les plantes contiennent des métabolites secondaires pouvant être considérées comme des substances indirectement essentiels à la vie des plantes (**Pascale et Cheynier, 2006**). Ils constituent un groupe de produits naturels qui sont exploré pour des propriétés très diverses : antioxydantes, antimicrobiennes, anti-inflammatoires, anticancéreuses etc... (**Epifanoet al., 2007**).

I.3.2.2-Principes actifs des plantes médicinales :

Le principe actif c'est une molécule contenue dans une drogue végétale ou dans une préparation à base de drogue végétale et utilisé pour la fabrication des médicaments (**Pelt, 1980**).

a-Phénols :

Ce sont des dérivés non azotés dontle ou les cycles aromatiques sont issus de deux grandes voies métaboliques : (figure 01 Annexes2) qui montre la voie du Shikimate et celle de l'acétate (**Crozier et al.,2006**).

b-Flavonoïdes :

Sont des pigments polyphénoliques (figure 02 Annexes 2) qui contribuent, entre autres, à colorer les fleurs et les fruits en jaune ou en blanc (**Agrawal et Markham, 1989**). Ils ont un important champ d'action et possèdent de nombreuses vertus médicinales Antioxydants (**Iserin, 2001**).

c-Huiles essentielles

Les huiles essentielles représentent l'essence végétale concentrée et hydrophobe des composés aromatiques volatils d'une plante médicinale. Elles sont classées selon la nature chimique des majeurs principes actifs en huit principales classes, les carbures sesquiterpéniques et terpéniques, les alcools, les esters, les aldéhydes, les cétones, les phénols, les éthers et les peroxydes, mais la grande majorité des huiles essentielles est constituée d'un mélange complexe de toutes ces substances (**Sens-Olive, 1979**).

d-Tanins

Les tanins, ou acides tanniques, sont des composés organiques complexes présents dans pratiquement toutes les plantes à des concentrations diverses. Ils sont souvent contenus dans l'écorce ou dans les feuilles. (**Kothe, 2007**), les tanins sont alors classifiés en quatre classes, les gallotanins, les ellagitannins, les tanins complexes et les tanins condensés

E-Coumarines :

Ce sont des composés à neuf atomes de carbone possédant le noyau benzo-pyrannone-2 (**Bruneton, 2009**) (figure 03 Annexes 2). Ils sont des vasodilatateurs puissants et contribuent à fluidifier le sang et soigner les affections de la peau (**Iserin, 2001**).

f-Saponine :

Elles produisent de la mousse en contact avec l'eau. Ils existent sous deux formes, les stéroïdes et les triterpénoïdes. La structure chimique des stéroïdes (figure 04 Annexes 2) est similaire à celle de nombreuses hormones humaines (oestrogène, cortisone), et donc possèdent un effet sur l'activité hormonale (**Iserin, 2001**).

g-Alcaloïdes :

Presque tous les alcaloïdes contiennent une molécule d'azote (figure 05 Annexes 2). Ils sont faiblement basiques et présentent des réactions communes de précipitation. Les propriétés toxiques ou médicamenteuses des alcaloïdes font, de ce groupe de métabolites secondaires un intérêt particulier.

CHAPITRE II

Présentation de la région d'étude

II.1. Situation géographique :

La ville du Biskra se situe au Sud-est de l'Algérie, elle occupe une superficie de 21671Km² son attitude est de 128 mètre au niveau de la mère : La wilaya de Biskra est limitée par :

- Le nord : wilaya de Batna et Msila.
- Le sud : wilaya d'Ouargla et l'Oued souf.
- L'est : wilaya de Khenchla.
- L'ouest : wilaya de Djelfa.

La ville de Biskra est traversée par « Oued Sidi Zarzour » qui descend des Aurès et qui vas jusqu'à « Chat Malire » au sud-est de la Wilaya.

On trouve une chaîne montagneuse est hauts plateaux au nord, avec l'altitude de « DjbelTekiout » 1942 mètre, les grands plateaux se trouvent en sud de la wilaya notamment sur la région de « OuledDjellal » et « Sidi Khaled », les plaines steppique s'entendent sur Taxe a « Loutaya » et « Doucen » (DAOUD, 1992).



Fig01. Situation géographique et découpage de la willaya de Biskra en Algérie (Farhi, 2002)

II.2. Climat

Le climat est un facteur déterminant des ressources en eau. Ces dernières sont influencées par les pluies, les températures, le vent et l'évapotranspiration. Pour définir le climat de la région d'étude nous avons exploité les données climatiques de la station météorologique de Biskra portant sur une période de 10 ans (2009/2020).

II.2.1. Températures

L'étude des températures pour la période (2009-2020) mentionnées sur le (Figure.2) montre que les moyennes mensuelles des températures sont supérieures à 20°C d'avril à Octobre. La moyenne mensuelle la plus élevée est enregistrée en juillet (35,0°C) et la plus faible en janvier (12,7°C), Tandis que le mois de Mars est le plus frais. La moyenne des températures maximales varie de 18°C au mois de janvier à 41,6°C au mois de juillet. La moyenne des températures minimales varie de 7,25°C (janvier) à 28,37°C (juillet).

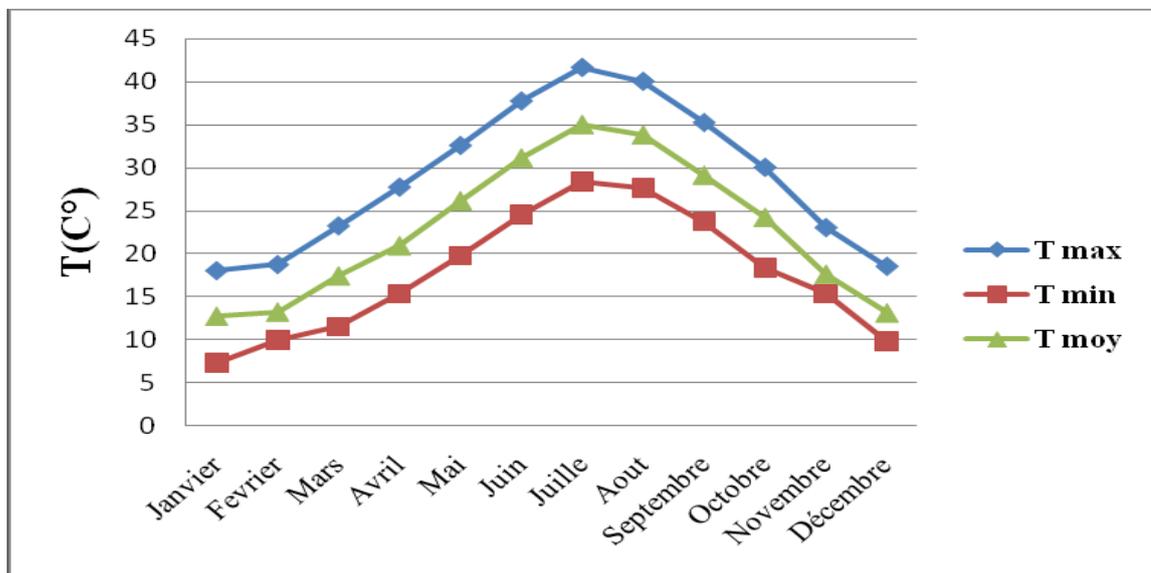


Fig02 : Répartition des températures moyennes mensuelles, maximales et minimales Station météorologique de Biskra (période 2010-2020) (Farhi, 2002).

II.2.2. Précipitation

La précipitation constitue un facteur écologique d'importance fondamentale. Les pluies de la station de Biskra sont faibles et irrégulières, Pour la période 2010-2020, le mois Octobre est le mois le plus pluvieux avec une moyenne de 27.9 mm, par contre Juillet et le mois le plus sec avec une pluviométrie de 0.7 mm (Tableau4, Annexes1)

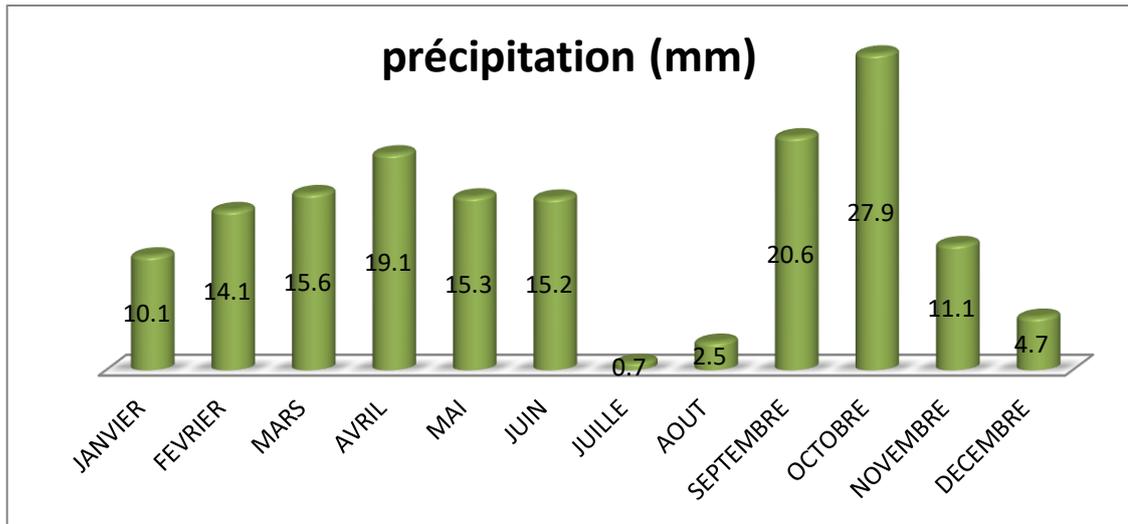


Fig03 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) enregistrées dans la région de Biskra durant la période 2010-2020 (Farhi, 2002).

II.2.3. Humidité :

L'humidité relative moyenne annuelle à Biskra durant la décennie citée plus haut montre qu'elle est caractérisée par de faibles valeurs, de l'ordre de 43,9 %. Tandis que les valeurs maximales sont enregistrées au cours du mois de décembre 59,33 % et les plus faibles sont en juillet de 28% (Farhi, 2002).

II.2.4 Vents

Pour la période de, la 2010-2020 les vents enregistrés à la station de Biskra ont une direction générale Nord-Ouest Sud-est. Pendant le printemps et l'été, les vents de sable sont les plus fréquents. D'après le (Figure.4), vitesse moyenne maximale du vent a été enregistrée le mois de Juin 6.8 m/s et la vitesse minimale est de 2.9 m/s au mois de Décembre (Farhi, 2002).

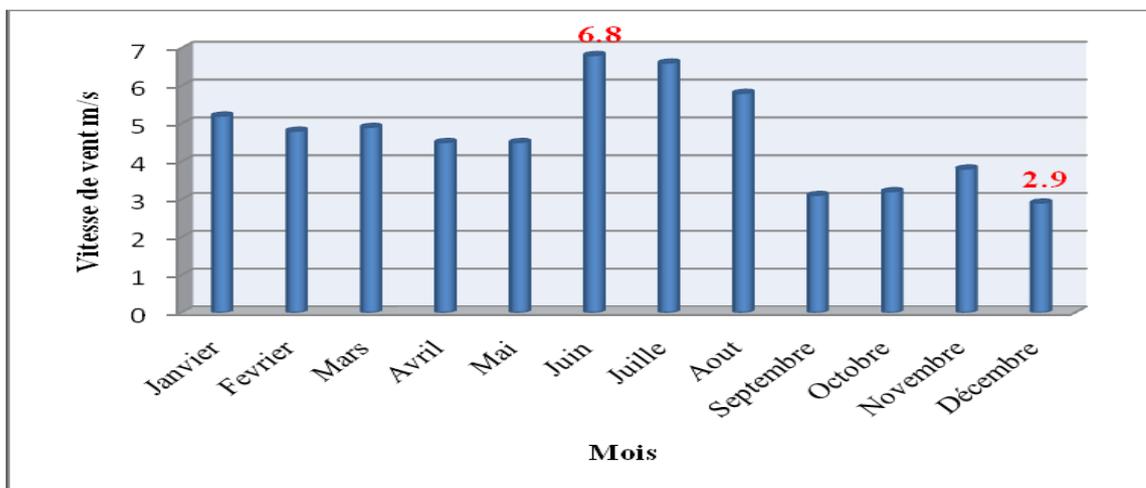


Fig4 : Histogramme des vitesses du vent (période 2010 – 2020) (Farhi, 2002).

II.2.5- Quotient pluviométrique d'Emberger :

Le quotient pluviométrique d'Emberger permet de caractériser l'étage bioclimatique d'une région donnée où nous avons utilisé la formule de (Stewart ,1969) qui est la plus adaptée pour l'Algérie.

La formule de Stewart :

$$Q \text{ (le quotient pluviométrique)} = 3,43 P / (M - m)$$

Où : **P** : pluviométrie annuelle moyenne en mm /**M** : moyenne des maxima du mois le plus chaud

m: moyenne des minima du mois le plus froid., D'après les données climatiques de la région de Biskra (2009-2020), les valeurs sont les suivantes : **P: 156,9 /M: 41.6 /m: 07.25**

$$Q = 3,43 \times 156,9 / (41.6 - 7.25) = \mathbf{15.23}$$

Pour notre région d'étude Q est égale à 15,23 ce qui la situe dans l'étage bioclimatique Saharien à hiver chaud (Fig 5).

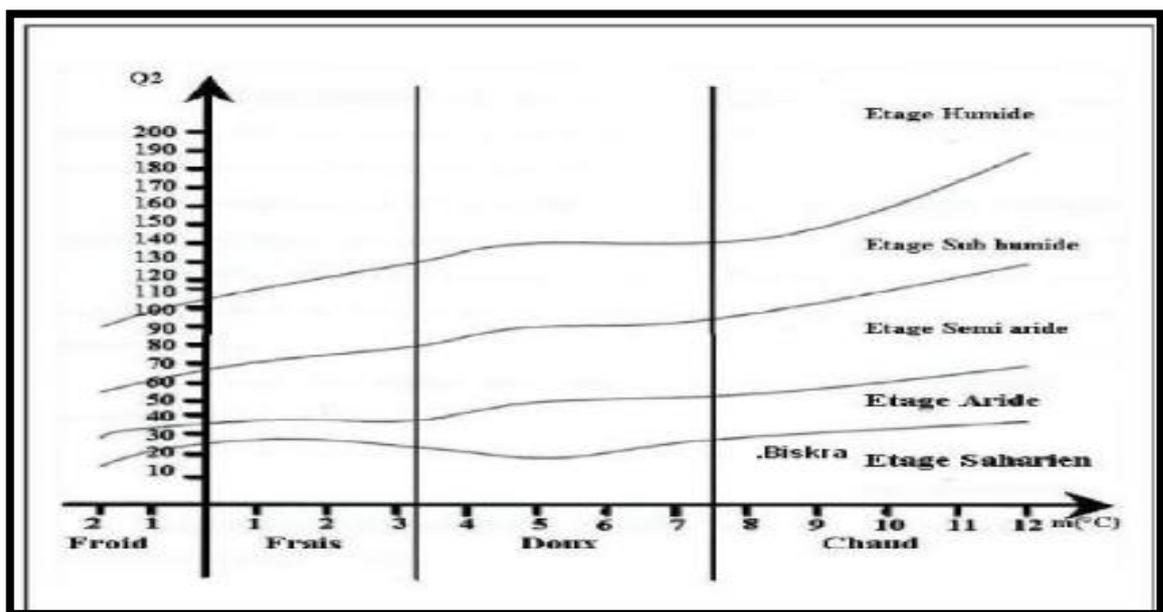


Fig 5 : Climagramme d'Emberger de la région de Biskra

La valeur du Q2 de la station de Biskra est de 15,23 en reportant cette valeur sur le climagramme d'EMBERGER qui comporte en ordonnées les valeurs du Q2 et en abscisses la moyenne des minima du mois le plus froid (janvier) en C°, on peut constater que la région est soumise à un climat saharien .

CHAPITRE III

Matériel et Méthodes

III. METHODOLOGIE DE TRAVAIL :

Ce travail consiste à étudier les différentes espèces des plantes spontanées dans le sud de Biskra et leur identification.

III.1. MATERIEL :

Le matériel utilisé pour ce travail est :

Guides des plantes spontanées :

- ❖ Livre-guide Illustré De La Flore Algérienne (Mohamed kébir Addou et al., 2009)
- ❖ Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérie (Abdelmadjid .2006)
 - Carnet pour noter les observations
 - un GPS (Geo-Positioning System)
 - Un décamètre ; pour la délimitation de la surface à échantillonner au niveau des stations d'études.
 - Appareil photo numérique pour photographier les plantes spontanées rassemblées.
 - Application de Pl@ntNet

III.2. Méthodologie du travail :

III.2.1. Choix de la zone d'étude :

L'étude s'effectue au niveau de 2 stations différentes dans la wilaya de Biskra. On a choisi deux stations distinctes (Station 1 : Ain Ben Noui (Elhadjib). (Fig.6) ; Station 2 : barrage Fontaine des Gazelles (Figure 8). Est fait à la raison de recenser le plus grand nombre de plantes spontanées et de les faire circuler dans la zone de notre étude Biskra dans son ensemble, à condition que ces stations soient éloignées de la population et des zones pastorales pour éviter la destruction de ces plantes par l'homme ou les animaux et donc dans les zones urbaines et pastorales l'étude n'est pas correcte car il n'est pas possible de définir l'espèce entière.

➤ **Station 1 : El hadjeb (ain ben nauj)**

dont le chef lieu est situé à une quinzaine de kilomètres au Sud-ouest du chef lieu de la wilaya de Biskra, est limitée : Au Nord par la commune d'El Outaya et Branis, Au

Nord-est par la commune de Biskra et Chetma, Au Sud-est par la commune d'Oumache, Au Sud-ouest par la commune bouchagroun, Au Nord-Ouest par la commune Tolga. et Coordonnées géographiques Usher Latitude : 34.7904, Longitude : 5.59683 34° 47' 25" Nord, 5° 35' 49" Est Superficie d'El Hajeb 20 875 hectares 208,75 km², Hauteur des sourcils 146 m ,El Hajeb a un climat désertique ([site web 10](#)).

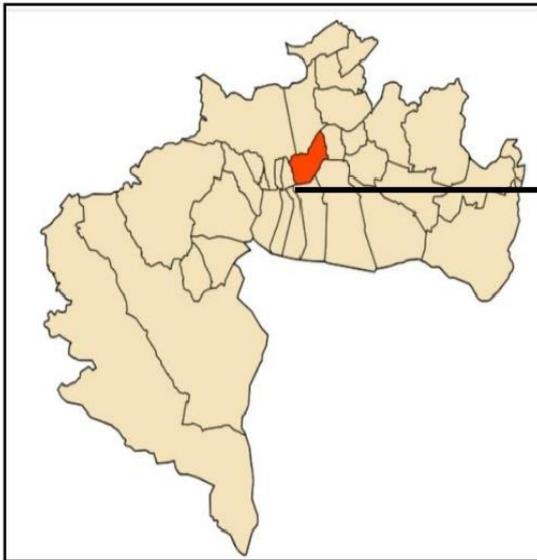


Fig06: Carte de la wilaya de Biskra



Fig 07 : Localisation géographique de Ain ben Naoui

➤ Station 2 : barrage de Fontaine des Gazelles :

Le barrage de la Fontaine des gazelles est situé à 37 Km de la ville de Biskra, très proche du village de la Fontaine des gazelles (latitude 35°07' N, longitude 5°38' E). Construit en l'an 2000 sur oued El Hai, sur une superficie de 1660 km², avec une capacité brute d'environ 55,491 Hm³ et un volume régularisable de 14 Hm³. Sa construction rentre dans le cadre du développement agricole (irrigation) de la plaine d'El Outaya. C'est un barrage à noyau central doté d'un évacuateur de crues en labyrinthe, destiné à l'irrigation de 1100 ha de terres agricoles ([Athmaniet al.,2018](#)).

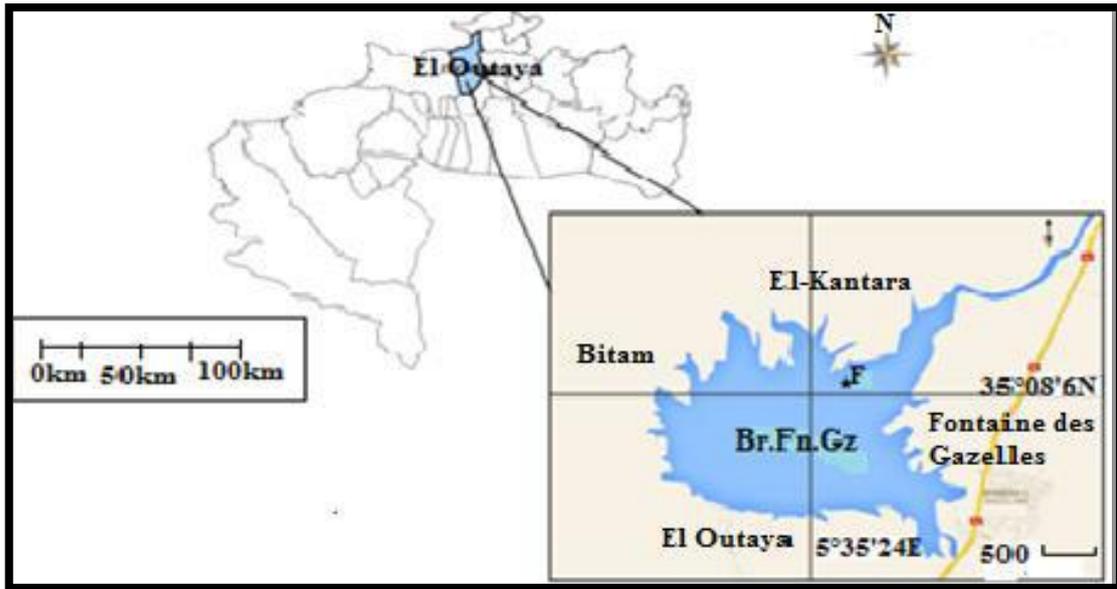


Fig8. Localisation de barrage de Fontaine des Gazelles (Athmaniet *al.*,2018).

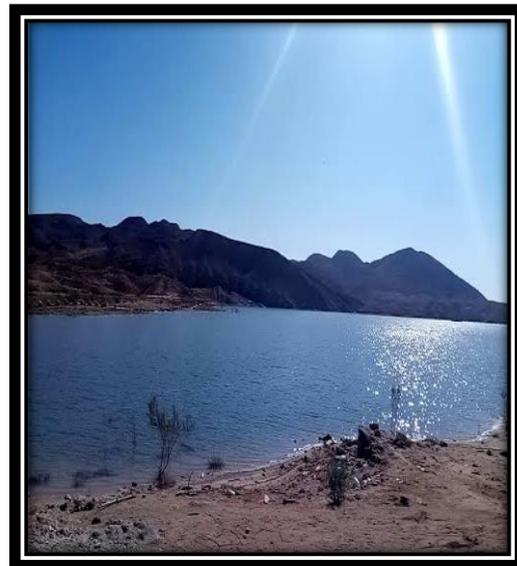
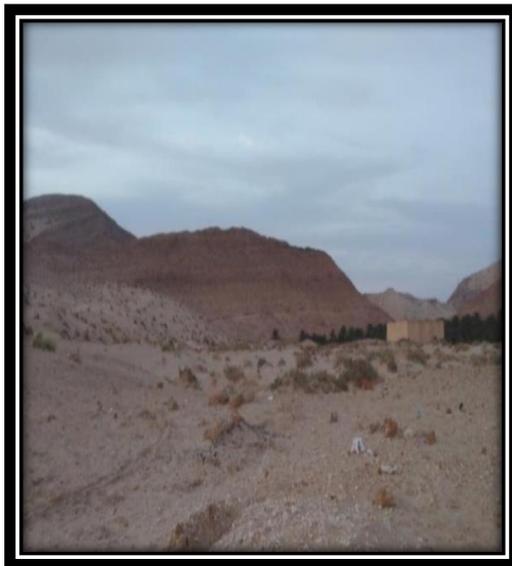


Fig9 : Station 1 Ain Ben Noui (Originale). **Fig10 :** Station 2 barrage Fontaine des G

III.2.3.Méthoded'échantillonnage :

Notre étude s'étend de mars à Mai 2022, c'est une période sèche. On a utilisé La méthode d'échantillonnage aléatoire des plantes spontanées sur une surface de 100 m² pour chaque station :

- ❖ à l'aide de décimètre et de longues cordes pour définir la zone et faciliter le processus.
- ❖ Choisissez de préférence un jour de beau temps non orageux.

- ❖ En plus d'utiliser le GPS pour déterminer toutes les directions.
- ❖ Ensuite nous comparé ces plantes dans la zone à étudier et à des installations existance dans Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérie pour identifier la famille et l'espèce de plante étudier.
- ❖ Enfin, la photographie de plante , puis identifiées et classées.

III.3. Méthode d'analyse des données :

III.3.1.Composition floristique :

Pour la composition floristique, une liste des espèces inventoriées dans les deux stations a été dressée. Le nombre de familles et d'espèces était évalué dans chaque station

III.3.2. Richesse :

La richesse totale observée (S) constitue le premier indice, elle est égale au nombre total des espèces que comporte une biocénose donnée (**Ramade, 1984**), exprimée comme suit :

$$S = sp_1 + sp_2 + sp_3 + sp_4 + \dots + sp_n \left. \begin{array}{l} S: \text{ est le nombre total des espèces observées.} \\ sp_1 + sp_2 + \dots + sp_n: \text{ les espèces observées et collectées} \end{array} \right\}$$

III.3.3.La diversité taxonomique :

La diversité taxonomique est évaluée en fonction du nombre d'individus au sein d'une Espèce ou d'une famille dans une communauté.

Appelée aussi hétérogénéité spécifique, elle est un caractère unique du niveau de l'organisation biologique d'une communauté. Ainsi, la communauté diversifiée correspond à un grand nombre d'espèces ou de familles (**Allout, 2013**).

Elle s'exprime par la formule ci-après :

$$\text{Indice de diversité relative} = \frac{\text{Nombre d'espèces au sein d'une famille}}{\text{Nombre total d'espèces dans l'échantillonnage}} \times 100$$

III.4. Abondance relative :

D'après **Dajoz (1971)**, l'abondance relative est le pourcentage des individus d'une espèce (n_i) par rapport au total des individus (N). La quantité d'individus ressortissant à chaque espèce peut être exprimée par l'indice d'abondance relative (**Blondel, 1979**).

$$AR = n_i \times 100 / N$$

AR : Abondance relative ou fréquence centésimale des espèces d'un peuplement donné;

n_i : Nombre d'individus de l'espèce (i) prise en considération;

N: Nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

III.5-Diversité :

La diversité prend en compte non seulement le nombre d'espèces, mais également la distribution des individus au sein de ces espèces. Donc elle fournit des informations relatives entre la richesse spécifique et l'abondance. Il existe deux principaux indices ont été développés : l'indice de *Shannon-Wiener* et l'indice de *Simpson*.

a. Indice de Shannon-Wiener (H'):

L'indice de Shannon-Wiener est le plus couramment utilisé et est recommandé par différents auteurs (**Grall et coïc, 2006**). Il est donné par la formule suivante :

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

Où : p_i = abondance proportionnelle ou pourcentage d'importance de l'espèce :

$$p_i = n_i / N$$

S = nombre total d'espèces

n_i = nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon

N = nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon.

La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominant très largement toutes les autres) à $\log S$ (lorsque toutes les espèces ont même abondance).

b. Indice d'équirépartition ou équitabilité (E) :

L'estimation de l'équitabilité (diversité relative) se heurte évidemment à la difficulté d'évaluer le nombre total réel d'espèces d'une communauté; on mesurera dès lors ce descripteur en prenant comme référence le nombre d'espèces présentes dans l'échantillon et on obtient ainsi l'équitabilité de l'échantillon (**Frontier, 1983 in : Haddad, 2011**).

L'indice d'équitabilité **E** est le rapport entre la diversité calculée **H'** et la diversité maximale **H'max** qui est représentée par le log de la richesse spécifique **S**. Il est calculé par la formule :

$$E = H' / H'max$$

H' : indice de Shannon

H'max : diversité maximale

D'après (**Ramade ,2003**) les valeurs de l'équitabilité varient entre **0** et **1**. Elles tendent vers **0** quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce et il est égal à **1** lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

CHAPITRE IV

Résultats et Discussion

IV.1. Composition floristique :

En Mars à Mai (2022). A travers les différents relevés floristique effectués nous avons pu recenser au total 30 espèces appartenant à 17 familles.(vois Annexes,fig23).

Tableau 01 : Les espèces inventoriées selon les différentes familles.

Familles	Espèces	Station 1	Station 2
Fabaceae	<i>Retama raetam</i>	X	
	<i>Astragalus armatus Willd</i>		X
	<i>Parkinsoniaaculeata</i>		X
	<i>Dorycniumpentaphyllum</i>		X
Zygophllaceae	<i>Zygophyllum cornutumcoss</i>	X	
	<i>Peganumharmala</i>	X	
	<i>Zygophyllum album</i>	X	
Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i>		X
	<i>Bristlyoxtongue</i>		X
	<i>Echinopsspinosissimus</i>		X
Tamaricaceae	<i>Tamarix senegalensis</i>		X
	<i>Tamarix canariensis</i>		X
	<i>Tamarix gallica L.</i>		X
Poacées	<i>Paspalum dilatatum</i>		X
	<i>Aristidapungens</i>	X	

<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Arthrophytum scoparium</i>	X	
	<i>Atriplex halimus</i>		X
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia guyoniana</i>	X	
	<i>Euphorbia peplus</i>		X
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Anabasis syriaca</i>		X
	<i>Caroxylon vermiculatum</i>		X
<i>Brassicaceae</i>	<i>Diplotaxis acris</i>	X	
<i>Composées</i>	<i>Artemisia herba alba</i>	X	
<i>Orobanchaceae</i>	<i>Cistanche tinctoria</i>	X	
<i>Polygonaceae</i>	<i>Calligonum comosum</i>	X	
<i>Typhaceae</i>	<i>Typha domingensis</i>		X
<i>Junceae</i>	<i>Juncus rigidus</i>		X
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pergularia tomentosa</i>		X
<i>Rhamnaceae</i>	<i>Ziziphus lotus</i>	X	
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>		X

IV.2. Richesse spécifique

À partir des relevés floristiques effectués sur le terrain, on a trouvé 30 espèces végétales, qui représentent la richesse totale de la zone d'étude. Tandis que, les résultats de richesse spécifique de chaque station d'étude sont représentés dans le tableau 2 ci-dessous :

Tableau 02. Richesse spécifique en espèces végétales dans ElHadjib (ain ben nauti) et barrage de Fontaine des Gazelles.

Stations	S1	S2
Nombre d'espèces	12	18
nombre total d'espèces	30	

La richesse spécifique consiste à étudier plante spontanée d'un habitat donné. Il faut noter que : ce sont les plantes qui font afficher la différence entre les diverses stations avec une richesse totale de 30 espèces végétales échantillonnées.

Pour la station Ain ben nawi cette richesse est de 12 espèces, En seconde position le station barrage de Fontaine des Gazelles sont marquées avec 18 espèces.

on peut considérer que la région d'Ain Ben nawi est une région aride, et d'autre part, on peut considérer que la région du barrage de Fontaine de Gazelle est caractérisée par un climat sec avec de fortes précipitations en hiver. Nous avons donc constaté que la zone du barrage Fontaine de Gazelle s'enrichit avec 18 espèces qui ont été inventoriées.

IV.3. Richesse taxonomique :

L'analyse de l'abondance des différentes familles inventoriées dans la zone d'étude est représentée dans la (figure 17)(Tableau 8,Annexes1).

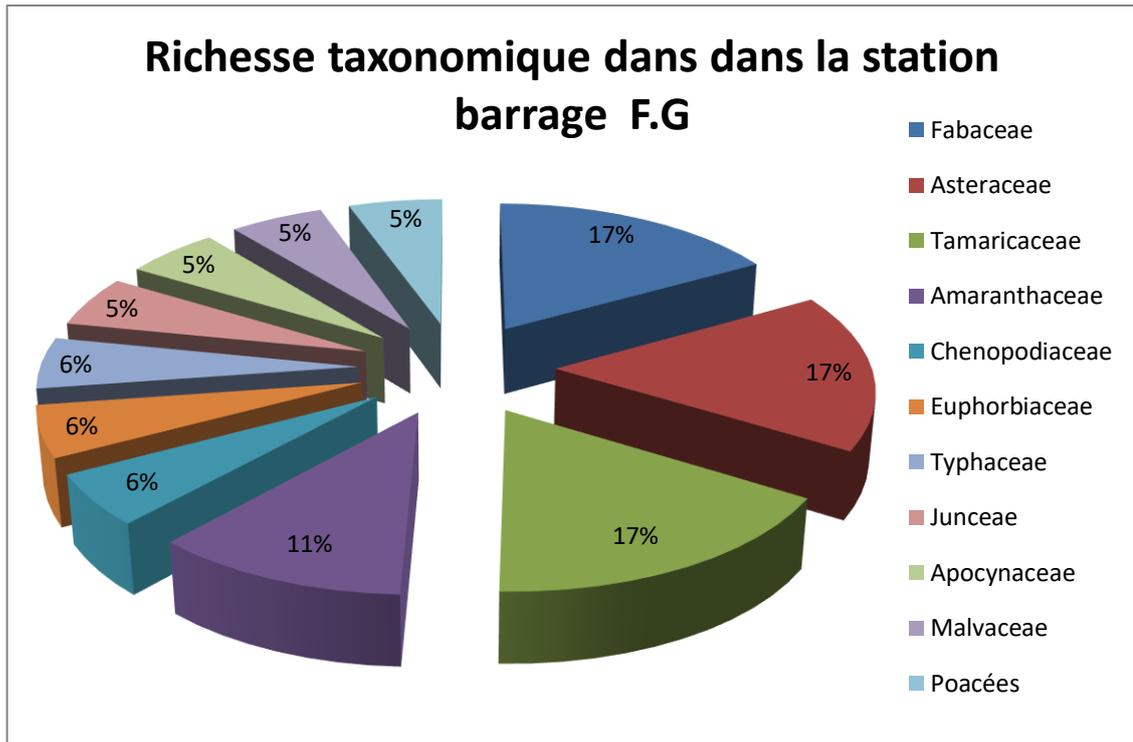


Fig11 : Richesse taxonomique dans dans la station barrage F.G

Selon la Figure.11 , la famille la plus représentés est *Fabaceae* et *Asteraceae* et *Tamaricaceae* (03 espèces avec 17%) suivi par le famille *Amaranthaceae* (2 espèces avec 11%) .Les familles *Chenopodiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Poacées*, *Typhaceae* , *Junceae* , *Apocynaceae* , *Malvaceae* sont représentée (un seul espèce avec 5% .(Annexes, Tab 6)

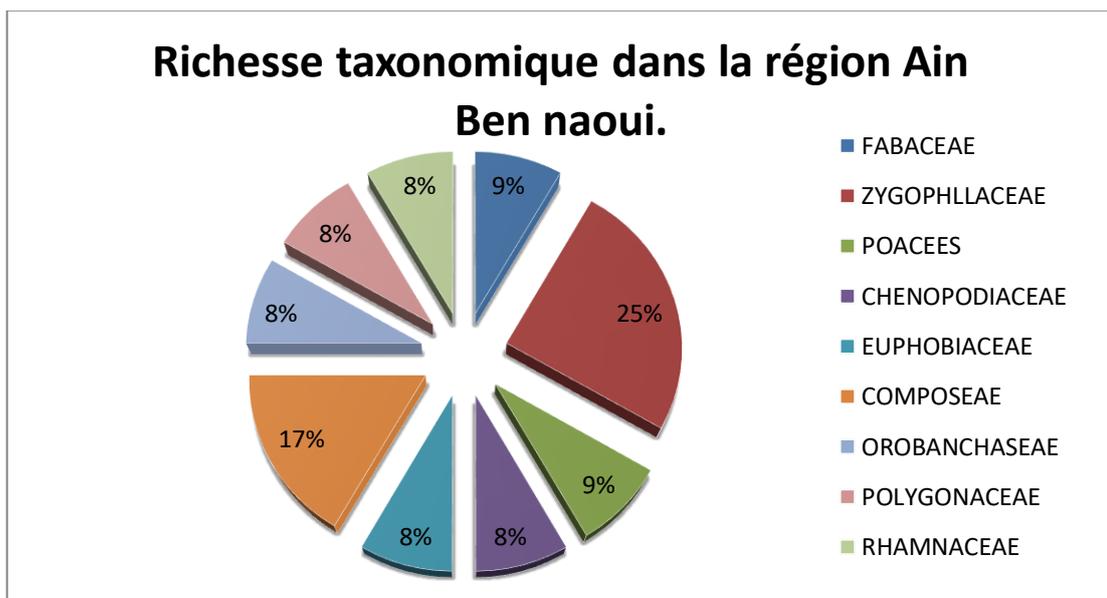


Fig12 : Richesse taxonomique dans la région Ain Bennaoui.

D’après la Figure12. la famille la plus représentés est *Zygophllaceae*avec(03 espèces 25%),suivi par la famille de *Composeae*avec(02 espèces 17%).

Ensuite, les familles de *Poaceae* ,*Fabaceae* qui sont représentées par 2 espèces avec 9%.Les restes familles sont représentée un seul espèce avec 08%.(Tableau 6,Annexes1).

le station de barrage de Fontaine des Gazelles avec 11 famille , et le nombre de familles présentes dans le station d'Ain Ben Naoui avec 9 famille , la famille la plus représentés est *Zygophllaceae* avec 25% dans station Ain ben Noui et les familles les plus représentés dans la station barrage de Fontaine des Gazelles sont *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Tamaricaceae*avec17%.(Tableau 8,Annexes1).

Et les résultats obtenus d’une étude de (**Megharbiet al.,2016**) dans la zone humide de la Macta ont montré que les familles les plus représentées sont les *Poaceae*(23,80 %), *Amaranthaceae*(21,42 %) et *Asteraceae*(11,90 %).Ces différences entre les résultats peu expliqué par la localisation des trois zones et leur climat, Ain Ben Noui est situé au sud-ouest de Biskra, qui est une région désertique qui peut être caractérisée par un climat chaud et sec,tandis que le barrage de Fontaine des Gazelles est situé au pied des montagnes d’Atlas saharien dans une zone sèche et pu pluvieuse,alors que la zone humide de la Macta se localiser entre la Méditerranée au Nord et au sud par les montagnes de Béni-chougrane avec un climat semi-aride et de fortes précipitations.

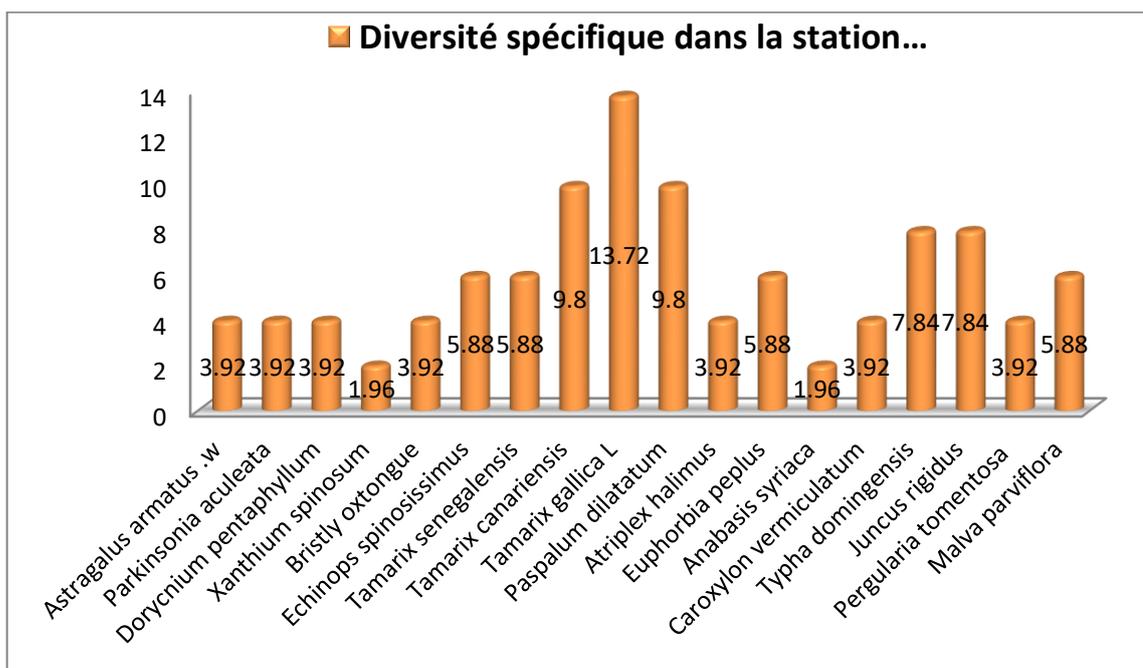


Fig13 : Diversité spécifique dans la station barrage F.G

D’après la figure13. qui ressortent que dans la station barrage F.G les espèce les plus représentée est le *Tamarix Gallica* avec (13.72%), le *Paspalum dilatatum* et *Tamarix canariensis* (9.8%) , *Typha domingensis* et *Juncus rigidus* qui possède (7.84%) , *Euphorbia peplus* et *Tamarix senegalensis* et *Malva parviflora* et *Echinops spinosissimus* avec (5.8%) , Les restes espèces sont faibles représentées respectivement de 3.92% à 1.96%. (Tableau 5, Annexes1).

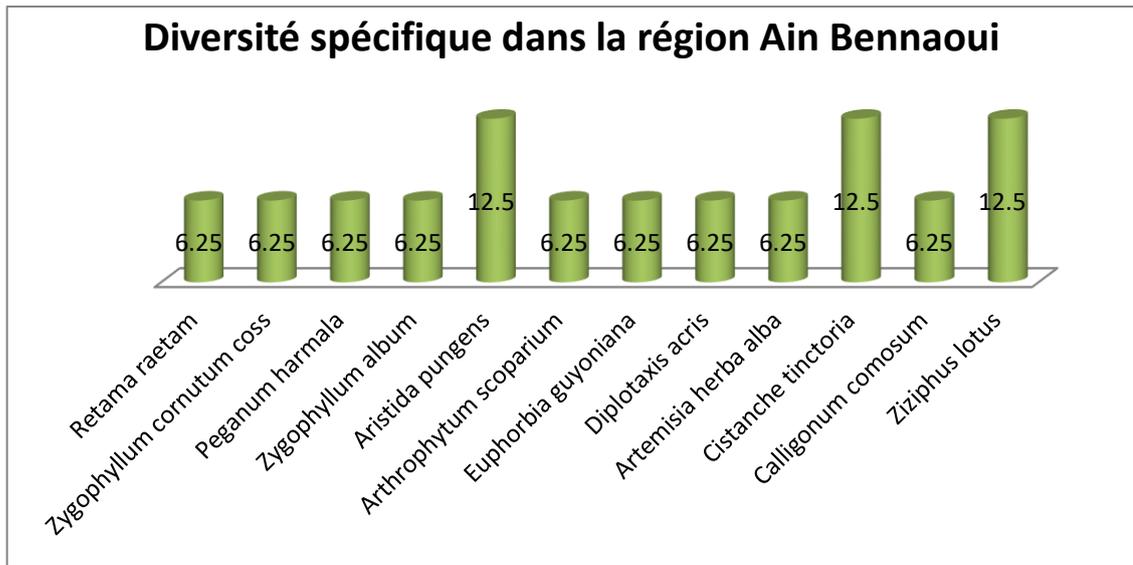


Fig14 : Diversité spécifique dans la région de Ain Bennaoui .

Selon la figure14. qui ressortent que dans la région Ain Bennaoui l’espèce le plus représentée est le *Aristidapungens* , *cistanchetinctoria* et *ziziphus lotus* (12,5%), et *Retamaraetam*, *Zygophyllum conum coss*, *Peganum harmala*, *Zygophyllum album* , *Arthrophytum scoparium*, *Euphorbiaguyniana*, *Diploaxis acris*, *Artemisia herba alba* et *calligonum comosum*. (6.25%). (Tableau 5, Annexes1).

IV.4. L’abondance relative :

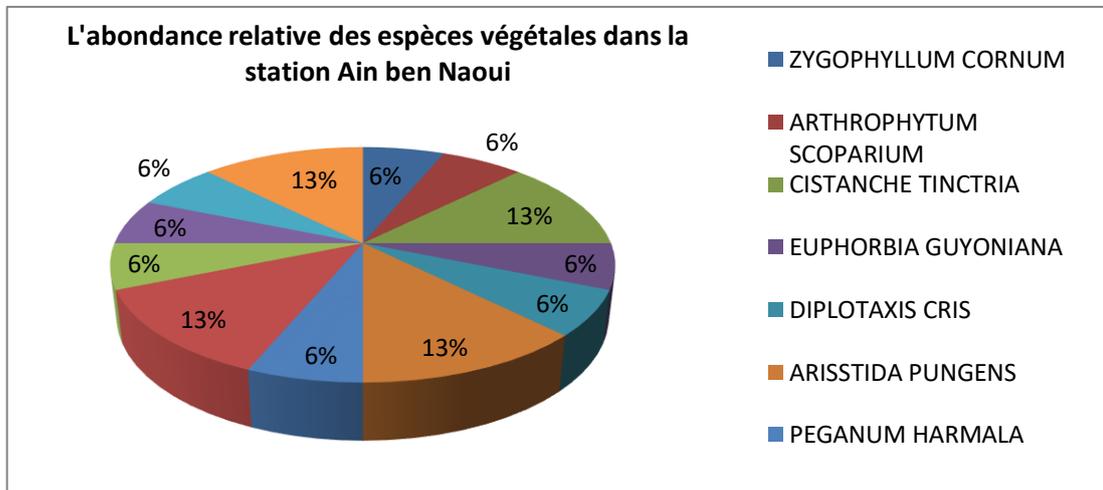


Fig15: Abondance relative des espèces végétales les plus représentées dans la station AIN BENAOUI.

a partir de la figure15 de station ainbenaoui montre qu'il existe une répartition étroite des différentes espèces végétales présentes dans la région les *cistanchetinctria*, *arisstidapungens*, *ziziphus lotus* et *artemisia herba alba* sont abondante par 13%,suivé par *zygophyllum cornum*, *Arthrophytumscoparium*,*euphorbiaguyoniana*, *diplotaxisacris*,*peganumharmala*, *retama raetam*,*zygophyllumalbum*,*etcalligonumcomosum*sontles moins abondantes avec une abondances relative respectivement de 6%. (Tableau7,Annexes1)

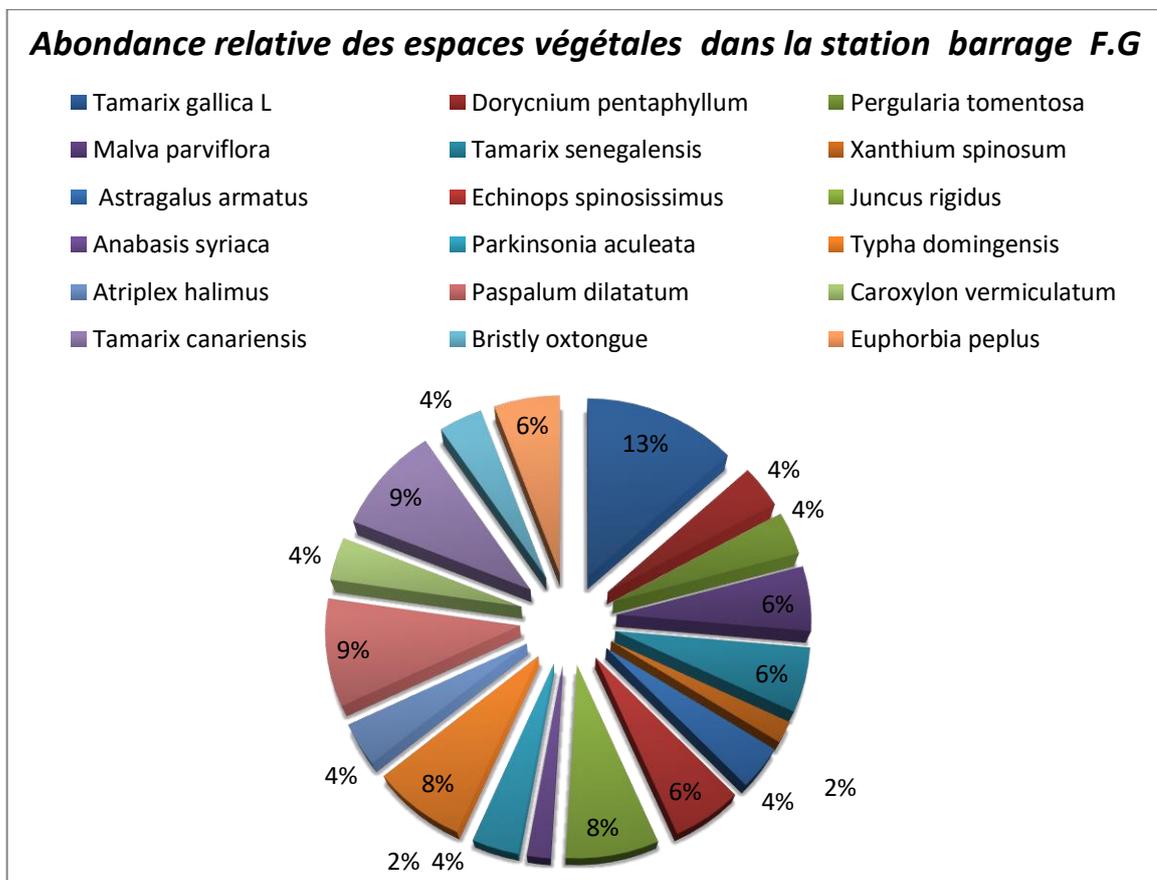


Fig16 :Abondance relative des espèces végétales les plus représentées dans la station barrage de Fontaine des Gazelles.

À partir la figure16, de station barrage de Fontaine des Gazelles montre que le *Tamarix gallica*est l'espèce le plus abondante par (13.72%).Suivi par le *Tamarix canariensis* et *Paspalum dilatatum*par (9.8%). Ensuite, le *Typha domingensis* et *Juncusrigidus* par (7.8%).*Euphorbiaepeplus* et *Tamarix senegalensis* et *Malvaparviflora*

avec (5.8%), Les restes espèces sont faibles représentées et est le moins abondante respectivement (3.92) et (1.96%) (Tableau7, Annexes1).

dans notre étude, *Tamarix gallica* et *Tamarix canariensis* et *Paspalum dilatatum* sont dominées dans la station du barrage de la fontaine des Gazelles et sont adaptées aux conditions environnementales du barrage. Ces espèces sont des Phanérophytes caractéristiques des Oueds (Baameur, 2006 ; Khabtane, 2010) par rapport aux espèces plus abondantes dans la station d'Ain Ben Noui sont *Zygophyllum album*, *Artemisia herba alba*, *Cistanche tinctoria*, Il semble que cette diversité biologique est liée au facteur abiotique, edaphique, (Speight, 2008).

IV.5. Indice de diversité de Shannon (H') et équitabilité (E) :

Les résultats des mesures de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) des espèces végétales rencontrées dans les stations d'échantillonnage sont résumés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver et équitabilité des espèces végétales rencontrés dans les stations d'échantillonnage.

Station	AIN Ben NAOU	Barrage F.G
H'max	1.04	1,25
H'	1.08	1,01
E	0.96	1,23

L'analyse des résultats montre que les valeurs de H' entre deux régions sont plus proches l'une de l'autre. Si bien que la valeur de 1,08 à la station Ain Ben naoui et à la station Barrage fontaine des Gazelle est de 1,01 bits.

la diversité maximale (H'max), indique une faible diversité et une mal répartition des espèces végétales spontanées dans le station Ain Ben naoui. A ce propos, les valeurs d'équitabilité (E) calculées pour les mêmes stations auparavant citées sont faibles 0.96 des la station Ain Ben naoui et 1.23 dans la station Barrage fontaine des Gazelle

ceci indique que les individus des différentes espèces sont en déséquilibre entre elles. Ce déséquilibre semble dû à la diminution des valeurs de la richesse spécifique se ce signifie que la distribution des individus dans la station Barrage fontaine des Gazelle (18 espèces) est mieux que celle de station de ain ben naoui qui contient (12 espèces) qui est influencée à l'aridité du climat, manque de précipitations et aussi à la salinité des sols que connaisse la région d'étude.

Par ailleurs, dans une étude de (**Guehiliz,2015**) à l'Oued de Biskra l indice de diversité de channon (H') était de 2.25 bits avec une équitabilité (E), égale 0.47. Aussi dans une autre étude menée par (**Haddad ,2011**) dans l'Oued Djeddi, l indice de diversité de channon (H') était de 2.25 bits avec une équitabilité (E), égale à 0.87. Ces données attestent une diversité dissimilaire de notre zone d'étu

IV.6-Identification et classification des espèces :

De mars à Mai (2022). A traves les différents relevés des plantes spontanée effectués nous avons pu recenser au total **30** espèces appartenant à **17** familles.

cette dernière a été réalisée par :

- Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien (Chehma, 2006).
- Mr. Ben Meddour.
- Application de Pl@ntNet

Pl@ntNet est l'outil numérique qui vous manquait, qui vous permet de connaître des milliers d'espèces végétales grâce à vos photos. Les photos que vous soumettez sont automatiquement comparées aux milliers de photos qu'ils ont dans leurs bases de données botaniques. Ensuite une liste de plantes vous est proposée. Le dernier mot vous appartient !

***Zygophyllum cornutum* Coss.**

Nom scientifique : *Zygophyllum cornutum* Coss.

Nom vernaculaire arabe : (*bourguba*)

Nom français : *Zygophyle*

Règne : plante

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Sapindales*

Genre : *Zygophyllum*

Famille : *Zygophyllaceae*

Espèce : *Zygophyllum cornutum* Coss.

Utilisation : Elle est considérée comme toxique.

Pharmacopée : Elle est utilisée, en décoction, en poudre ou en pommade pour les traitements des diabètes, des indigestions et des dermatoses.

Intérêt pastoral : C'est une plante bien broutée par les dromadaires..(Chehema, 2006).

Arthrophytum scoparium

Nom scientifique: *Arthrophytum scoparium* (Pomel) Iljin

Nom vernaculaire arabe : (Remth)

Nom français : salinge à balai

Règne : plante

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Caryophyllales*

Genre : *Arthrophytum*

Famille : *Chenopodiaceae*

Espèce : *Arthrophytum scoparium* (Pomel) Iljin.

Utilisation : Elle est réputée pour ses vertus médicinales.

Pharmacopée: Ses rameaux, ses feuilles et ses fleurs (en décoction, en macération, en cataplasme), sont utilisés pour les traitements des indigestions, des piqûres de scorpion et des dermatoses.

Intérêt pastoral : Plante broutée par les herbivores. .(Chehema, 2006).

Cistanchetinctoria

Nom scientifique : *Cistanchetinctoria (forssk) Beck*

Nom vernaculaire arabe : (*Dhanoune*)

Nom français : *orobanche*

Règne : plante

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Scrophulariales*

Genre : *Cistanche*

Famille : *Orobanchaceae*

Espèce : *Cistanchetinctoria (forssk.) Beck*

Utilisation : Elle est surtout connue pour ces vertus médicinales.

Alimentation : La partie souterraine des jeunes pousses est coupée en rondelle, cuite et consommée comme de la pomme de terre.

Pharmacopée : La même partie, séchée, est utilisée contre les troubles intestinaux et même les diabètes..(**Chehma, 2006**).

Euphorbiaguyoniana

Nom scientifique : *Euphorbiaguyoniana* Boiss. Et Rrent

Nom vernaculaire arabe: *Lebina*,

Nom français : *euphorbe de guyon*

Règne : plante

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Euphorbiales*

Genre : *Euphorbia*

Famille : *Euphorbiaceae*

Espèce : *Euphorbiaguyoniana* Boiss.et Rrent

Utilisation :

Pharmacopée: Elle est utilisée contre les morsures de serpent.

Intérêt pastoral : Comme la précédente, elle est toxique et à éviter pour les animaux..(Chehna, 2006).

Diplotaxisacris

Nom scientifique : *Diplotaxisacris*

Règne : plantes

Nom arabe : *khafj*

Classe : *Dicotylédones*

Ordre : *Brassica*

Famille : *Brassicaceae*

Ordre : *Karnabaweya*

Espèce : *DiplotaxieAcris (Forske)*

Utilisation : Alimentation : Les feuilles étaient utilisées jadis dans la préparation des sauces des nomades

Intérêt pastoral : Très bien appréciée par tous les animaux d'élevage, surtout les camélins, notamment des chèvres en gestation et en lactation. (Chehema, 2006).

*Tamarix gallica*L.

Nom scientifique : *Tamarix gallica*L.

Nom arabe : *Tarfa*,

Nom français : *Tamaris*

Règne : plante

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Violales*

Genre : *Tamarix*

Famille : *Tamaricaceae*

Espèce : *Tamarix gallica*L

Utilisation : Chez cette espèce, les propriétés tannantes et tinctoriales sont les plus appréciées; elles sont dues à des galls provoquées par des piqûres d'insectes.

Pharmacopée: La décoction des feuilles et des rameaux est utilisée contre l'œdème de la rate. La lotion d'écorces des grosses tiges bouillie dans l'eau vinaigrée est utilisée contre les poux.

Intérêt pastoral : Elle est broutée par les dromadaires. (Chehema, 2006).

Aristidapungens

Nom scientifique : *Aristidapungens*

Nom arabe: (Drinn)

Nom français: *Drin*

Règne : plante

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Liliopsida*

Ordre : *Cyperales*

Genre : *Aristida*

Famille : *Poaceae*

Espèce : *Aristidapungens* Desf

Utilisation : utilisée en tisane pour traiter les constipations et les maux d'estomac, Il est aussi utile de traiter l'indigestion; également utile comme astringent et stimulant.

En admettant ils trouvent qu'il peut être utilisé contre la constipation .(Chehma, 2006).

Peganumharmala

Nom scientifique : *Peganumharmala*

Nom vernaculaire arabe *Elharmel*.

Nom français : *Harmal, Rue de Syrie, Rue*

Règne : plante

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Sapindales*

Genre : *Peganum*

Famille : *Zygophllaceae*

Espèce : *Peganumharmala*

Utilisation : Elle est surtout réputée pour ses vertus médicinales.

Pharmacopée : En fumigation, elle sert à dissiper les troubles provoqués par le mauvais œil et traite les convulsions des enfants. En décoction et pommade elle est utilisée pour le traitement des fièvres et en frictions pour soigner les rhumatismes.

Intérêt pastoral : C'est une plante non broutée par les animaux..(Chehema, 2006).

Ziziphus lotus

Nom scientifique : *Ziziphus lotus*

Nom vernaculaire arabe : *sedra*

Nom français : *jujubier*

Règne : plante

Sous-règne : *Tracheobionta*

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Rhamnales*

Genre : *Ziziphus*

Famille : *Rhamnaceae*

Espèce : *Ziziphus lotus*

Utilisation : Alimentation : Ses fruits à pulpe sucrée "Nbag" sont très appréciés par la population locale, et font même l'objet d'un commerce local.

Pharmacopée : Les feuilles, les fruits et les racines, sont utilisés, en décoction, comme pectorale, sédatif et diurétique. Les feuilles et les fruits réduits en poudre et mélangés avec de l'eau ou du lait tiède sont appliqués comme emplâtre sur les furoncles..(CHEHMA, 2006).

Intérêt pastoral : La "Sedra" est broutée par les dromadaires

Retama raetam (forssk)

Nom scientifique : *Retama retam* Webb

Nom vernaculaire arabe : (rtem)

Règne : plante

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Sous – classe : *Rosidae*

Ordre : *Fabales*

Genre : *Retama*

Famille : *Fabaceae*

Espèce : *Retama raetam* (Forssk.)

Utilisation :

Pharmacopée : Sa partie aérienne est utilisée, en infusion, en poudre ou en compresse, pour le traitement des rhumatismes, les blessures et les piqûres de scorpion. Elle est utilisée contre les morsures de serpent.

Intérêt pastoral : Elle est peu broutée par les dromadaires..(Chehema, 2006).

Zygophyllum album

Nom scientifique : *Zygophyllum album*

Nom vernaculaire arabe : *agga*

Nom français:/ *ZYGOPHYLLACEAE*

Règne : plante

Division : *Angiosperms*

Classe : *Eudicots*

Sous – classe : *Rosids*

Famille : *Zygophyllacées*

Genre : *Tetraena*

Espèce : *T. alba*

Utilisation : Elle est surtout réputée pour ses vertus médicinales.

Pharmacopée : En fumigation, elle sert à dissiper les troubles provoqués par le mauvaisoeil et traite les convulsions des enfants. En décoction et pommade elle est utilisée pour le traitement des fièvres et en frictions pour soigner les rhumatismes.

Intérêt pastoral : C'est une plante non broutée par les animaux..(Chehema, 2006).

Calligonumcomosum

Nom scientifique : *Calligonumcomosum*

Nom vernaculaire arabe : *L"Arta"*

Nom français:! *tapote*

Règne : plante

Division : *Angiospermes*

Classe : *Eudicots*

Sous – classe : *Caryophyllales*

Famille : *Polygonacées*

Genre : *Calligonum*

Espèce : *C. comosum*

Utilisation : Elle est employée comme détersif.

Pharmacopée : Ses feuilles sont utilisées en infusion, contre les piqûres de scorpions. Ses racines sont utilisées en décoction comme vermifuge.

Intérêt pastoral : *L"Arta"* est une plante broutée par les dromadaires..(Chehma, 2006).

Artemisia herba alba

Nom Arabe :(Chih)

Nom Français : Armoise blanche, Thym des steppes.

Règne : *Plantae*.

Embranchement:*Angiosperme*.

Ordre : *Asterales*.

Classe : *Magnoliopsida*.

Famille : *Compositae*.

Genre : *Artemisia*

Espèce:*Artemisia herba alba*

Utilisation : L'*Artemisia herba alba* est très utilisé au Moyen-Orient et en l'Afrique du nord contre plusieurs maladies y compris l'entérite et les troubles intestinales .

Intérêt pastoral : Plante broutée par les ovins, caprins et camelins.(**Chehema, 2006**).

Paspalum dilatatum

Nom scientifique : *Paspalum dilatatum*

Nom vernaculaire arabe : *basbaloume*

Nom français : *dallisgrass*

Règne : Plantae

Division : *Monocotylédones*

Classe : Panicodae

Sous – classe : *Panicoideae*

Famille : *Poacées*

Genre : *Paspalum*

Espèce : *Paspalum dilaté*

Utilisation : l'espèce est considérée dans certaines régions comme une mauvaise herbe des cultures, notamment dans les plantations de canne ([site web1](#)).

Pergularia tomentosa

Nom scientifique : *Pergulariatomentosa* L.

Nom vernaculaire arabe : Kalga

Nom français : ASCELPIDACEAE

Règne : Plantae

Division : Angiospermes

Classe : Eudicots

Famille : Apocynacées

Genre : *Pergularia*L

Espèce : *Pergularia Carolus Linnaeus,*

Utilisation : Elle est utilisée pour le tannage

Pharmacopée : Elle est utilisée de la même façon pour les piqûres de scorpion, les angines et les dermatoses. En application, le lait contenu dans la plante fait ressortir les épines de la peau

Intérêt pastoral : A cause de ses sécrétions laiteuses à caractère corrosif, elle est très faiblement broutée par les dromadaires. (Chehema, 2006).

Malvaparviflora

Nom scientifique : *Malvaparviflora L.*

Nom vernaculaire arabe : khobaiz

Nom français : mauve

Règne : plante

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsid*

Ordre : *Malvales*

Genre : *Malva*

Famille : Malvaceae

Espèce : *Malva parviflora L*

Utilisation :

Pharmacopée: Elle est employée pour faire des compresses émollientes.

Alimentation: Elle est mélangée au couscous et consommé par les nomades.

Intérêt pastoral : Elle broutée par les chèvres et les dromadaires (**Chehma, 2006**).

Tamarix senegalensis DC

Nom scientifique : *Tamarix senegalensis DC*.

Nom vernaculaire arabe : *athalsinegali*

Nom français : *le Tamaris*

Règne : plante

Sous-règne : *Angiospermes*

Division : *Dicotylédones vraies*

Classe : *Noyau des Dicotylédones vraies*

Ordre : *Caryophyllales*

Genre : *Tamarix*

Famille : *Tamaricacées*

Espèce : *Tamarix senegalensis*

Utilisation :

La plante est souvent utilisée, à de nombreuses fins médicinales, telles que le traitement des plaies, des infections, des troubles hépatiques, des troubles digestifs et des problèmes dentaires. (site web2)

Xanthium spinosum L.

Nom scientifique : *Xanthium spinosum L.*

Nom vernaculaire arabe : *lizaygchawki*

Nom français : *Lampourde épineuse*

Règne : *plante*

Division : *Angiospermes*

Classe : *Astérides*

Ordre : *Astérales*

Genre : *Xanthium*

Famille : *Astéracées*

Espèce : *X. spinosum* *Nom binomial Xanthium spinosum L*

Utilisation : Traitement complet des maladies du foie, des reins, de l'estomac, de la peau, du système digestif, de la sciatique, des rhumatismes, de l'arthrite, des flatulences, des maladies vénériennes, de la fièvre, de la coqueluche, des maladies respiratoires et des diurétiques. (**site web3**)

Astragalus armatus Willd.

Nom scientifique : *Astragalus armatus Willd.* *Nom*

vernaculaire arabe : *gatademosalah*

Nom français : *astragale*

Règne : plante

Division : *eucaryotes*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *fabale*

Genre: *légumineuses*

Famille : *Fabaceae*

Espèce : *armatus armé Armatus d'astragale Wildno*

Utilisation :

dans La médecine chinoise ,La racine est utilisée en tisane ou soupe. La plante renforcerait l'« énergie », augmenterait le nombre de cellules souches afin de combattre les infections, guérirait les blessures, les infections respiratoires chroniques, les inflammations, aiderait à combattre le cancer, etc(**site web 4**)

Echinopsspinosissimus Turra

Nom scientifique : *Echinopsspinosissimus Turra*

Nom vernaculaire arabe : *Fougaa el djemel*

Nom français : *la boule d'azur ou l'échinops épineux*

Règne: *plante*

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Asterales*

Genre : *Echinops*

Famille : *Asteraceae*

Espèce : *Echinopsspinosissim*

Utilisation :

Alimentation : Le coeur des jeunes fleurs était consommé à la manière des artichauts.

Pharmacopée: Elle est réputée comme antihémorroïdaire, ces racines sont employées pour améliorer le système circulatoire.

Intérêt pastoral : Plante très peu broutée par les dromadaires..(Chehema, 2006).

Juncusrigidus

Nom scientifique : *Juncusrigidus*

Nom vernaculaire arabe: *smmar*

Nom français : *Jonc épars*

Règne : *plante*

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Liliopsida*

Ordre : *Juncales*

Genre : *Juncus*

Famille : *Junceae*

Espèce : *JuncusrigidusDesf L*

Utilisation :

Intérêt pastoral : C'est un pâturage apprécié par les animaux d'élevage. (Chehema, 2006).

***Anabasis*syriaca**

Nom scientifique : *Anabasis*syriaca

Nom vernaculaire arabe:chenansoryie

Nom français : *africana* Maire

Règne : plante

Division :*Tracheophyta*

Classe :*Magnoliopsida*

Ordre :*Caryophyllales*

Genre :*Anabasis*

Famille :*Amaranthaceae*

Espèce :*Anabase* syriaca

Utilisation :

*Anabasis*syriaca n'est pas consommé par les troupeaux (il serait toxique pour le bétail) mais il est consommé par des rongeurs.(Chehma, 2006).

Parkinsoniaaculeata

Nom scientifique : *Parkinsoniaaculeata*

Nom vernaculaire arabe : *barkanosieelhada*

Nom français : *Épine de Jérusalem*

Règne : Plantae

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Fabales*

Genre : *Parkinsonia*

Famille : *Fabaceae*

Espèce : *Parkinsoniaaculeata*

Utilisation :

- Au Mexique, les feuilles sont trempées et transformées en médicament contre la fièvre et l'épilepsie.
- Le feuillage est rarement brouté par le bétail à cause des épines.
Souvent planté à la Réunion comme arbre d'ornement..(site web5)

Typha domingensis

Nom scientifique : *Typha domingensis*

Nom vernaculaire arabe : *Boute demyatie*

Nom français : *massette australe*

Règne : Plantae

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Liliopsida*

Ordre : *Typhales*

Genre : *Typha*

Famille : *Typhaceae*

Espèce : *Typhadomingensis*

Utilisation :

La plante est utilisée dans le traitement de l'hypocholestérolémie, de la purification du sang, de l'arthrite et des douleurs thoraciques, et grâce à ses substances actives, elle supprime les tumeurs, traite les selles sanglantes et les calculs rénaux..(**Site web 6**)

Atriplexhalimus

Nom scientifique : *Atriplexhalimus*

Nom vernaculaire arabe : *Roghalemahie*

Nom français : *Arroche marine*

Règne : Plantae

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*.

Ordre : *Caryophyllales*

Genre : *Atriplex*

Famille : *Chenopodiaceae*

Espèce : *Atriplexhalimus*

Utilisation :

elle constitue un fourrage très apprécié du bétail (notamment pour les dromadaires). Les feuilles sont riches en protéines, vitamines C, A et D et en chrome. (Chahma, 2006)

Dorycniumpentaphyllum

Nom scientifique : *Dorycniumpentaphyllum*

Nom vernaculaire arabe : *FlouraAlamia*

Nom français : *badasse*

Règne : Plantae

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Fabales*

Genre : *Dorycnium*

Famille : *Fabaceae*

Espèce : *Dorycniumpentaphyllum*

Utilisation :

Leurs feuilles sont soit caduques soit persistantes à semi-persistantes selon les espèces. Certaines sont aromatiques et se consomment en cuisine ou en infusion en plus de leur parfum agréable, comme certaines achillées, agastaches, Allium, Ballota, Calamintha, Fenouil, Helichrysum, Origan, Hysope, Nepeta, Santoline, Phlomis, Sarriette, Teucrium, etc. (site web 7)

Caroxylonvermiculatum

Nom scientifique : *Salsola vermiculata*

Nom vernaculaire arabe : *rothadodiya*

Nom français :

Règne : Plantae

Division : *Tracheophytes*

Classe : Angiosperms

Ordre : *Caryophyllales*

Genre : *Caroxylon*

Famille : *Amaranthaceae*

Espèce : *Caroxylonvermiculatum(L.) Akhani&Roalson[1]*

Utilisation :

Pharmacopée: En cataplasme, les feuilles sont employées sur les boutons et pour le traitement de la teigne.

Intérêt pastoral : Plante occasionnellement, broutée par les dromadaires(**Chahema.2006**)

Tamarix canariensis



Nom scientifique : *Tamarix canariensis*

Nom vernaculaire arabe :

Nom français : *Tamaris des canaries*

Règne : Plantae

Division : *Tracheophytes*

Classe : *Angiosperms*

Ordre : *Caryophyllales*

Genre : *Tamarix*

Famille : *Tamaricaceae*

Espèce : *Tamarix canariensis Willd*

Utilisation :

La plante est utilisée contre la fièvre et les brûlures (Chehema, 2006)

Helminthothecaechioides

Nom scientifique : *Bristlyoxtongue*

Nom vernaculaire arabe : *Marir*

Nom français : *Picride fausse vipérine.*

Règne : *Plantae*

Division : *Tracheophyta*

Classe : *Equisetopsida*

Ordre : *Asterales*

Genre : *Helminthotheca*

Famille : *Asteraceae*

Espèce : *Helminthothecaechioides(L.) Holub*

Utilisation :

Il existe 3 modes différents de préparation de base. Certains botanistes et pharmaciens regroupent ces 3 préparations de base sous le nom générique de tisanes. Il s'agit de l'infusion, de la décoction et de la macération..(**Site web 8**)

Euphorbiaepeplus

Nom scientifique : *Euphorbiaepeplus*

Nom vernaculaire arabe : *farbione*

Nom français : *Ésule ronde*

Règne : Plantae

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Malpighiales*

Famille : *Euphorbiaceae*

Espèce : *Euphorbiaepeplus*L.,

Utilisation :

Euphorbiaepeplus est utilisé comme agent thérapeutique pour faire disparaître les verrues et les taches brunes. La plante est également utilisée pour ses vertus expectorantes, vermifuges, antipyrétiques et anti-inflammatoires. (site web 9)

Conclusion

Conclusion

Notre travail a été mené dans le but de faire un inventaire complet possible de la flore spontanée dans la région de Biskra et cette démarche a été mise en place au niveau de Ain Bennawi et Fontaine de Gazelle au printemps (mars -mai 2022).

Les résultats obtenus ont montrés la répartition de 22 espèces végétales. Ces espèces appartiennent à 12 familles différentes, les familles les plus représentées dans ces deux stations sont les *Fabaceae* (04 espèces), *Zygophyllaceae* (03 espèces) , *Asteraceae* (03 espèce) , *Tamaricaceae* (03 espèce) , *Poacées* (espèce 02) , *Chenopodiaceae* (espèce 02) , *Euphorbiaceae* (espèce 02) , *Amaranthaceae* (02 espèce) , Les autres familles sont rares elles contiennent une seule espèce sont : *Brassicaceae*, *Composées*, *Orobanchaceae*, *Polygonaceae*, *Typhaceae*, *Junceae*, *Apocynaceae*, *Rhamnaceae*, *Malvaceae*.

D'autre part, il a été observé que l'espèce la plus abondante est *Tamarix Gallica* qui s'adapte aux conditions écologique de la région.

Cette étude contribue à une meilleure connaissance de la flore de Biskra, il est important de multiplier les travaux de recherche concernant l'aspect phytoécologique de la végétation au niveau de l'ensemble des biotopes.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCE

- ❖ **ALLOUT I, 2013-** Étude de la biodiversité floristique de la zone humide de Boukhmira Sidi Salem – El Bouni –Annaba. Mémoire de Magister, Université Badji Mokhtar-Annaba, Algérie, pp.120-125.
- ❖ **A.N.D.I., 2013-** Wilaya de Biskra. Invest in Algeria. Agence nationale de développement de l'investissement. <http://www.andi.dz/PDF/monographies/Biskra.pdf>.
- ❖ **ATMMANI H., BOULAHDID M., BOUCHAHM N., HOCINI N.,2018.** Géochimie des Métaux Traces dans Les Sédiments Du Barrage de Fontaines des Gazelles Algérie. Courrier du Savoir – N°26, pp .481-494.
- ❖ **BAAMEUR M, 2006-** Contribution à l'étude de la répartition biogéographique de la flore
- ❖ **BEN SEMAOUNE 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. Université d'Ouargla. Mémoire de Magister. 114p.
- ❖ **BENCHELAH A. C., BOUZIANE H., MAKHA M., OUAHES C., 2011-** Fleurs du Sahara. Voyage
- ❖ **Blondel J, 1979-** Biogéographie et écologie. Ed. Masson. Paris. 173p.
- ❖ **BOUGHRARA, B,2016-**Inventaire et étude ethnobotanique et chimique des plantes à intérêts thérapeutique et nutritif du Parc national El- kala. ANNABA, Département de Chimie.
- ❖ **BRIELMANN, L., CSEKE, A. K.,2006-**Kaufman, S., Warber, J., Duke, H.
Natural Products from Plants. Boca Raton: Taylor & Francis Group Informa.
- ❖ **BRUNETON, J, 2009-** Pharmacognosie, Phytochimie, plantes médicinales, 4 ème édition.
- ❖ **CROZIER, A., JENSEN, E., LEAN, M.E.J., MCDONALD, M.S., 1997-**Quantitative analysis of flavonoids by reversed-phase high performance liquid chromatography, Journal of Chromatography A, 761:315-321.
- ❖ **CHEHMA A, 2006-** Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrionales algérien Laboratoire de protection des écosystèmes en zone aride université de Ouargla :Ed Dar elhouda.123,130-131p d'échantillonnage en écologie. Ed. Frontier et Masson. Paris. Coll. D'Ecologie.18.494.

- ❖ **DAJOZ ,2006**-précises d'écologie .8ème Ed. pp.25-27-67-68-77.de la région de Biskra. Mémoire de magister. Université de Biskra. 153p Edition. Oxford. U. K. 602p
- ❖ **EPIFANO, F., GENOVESE, S., MENGHINI, L., CURINI, M., APRIL., 2007**- Chemistry and pharmacology of oxyprenylated secondary plant metabolites. *ELSEVIER*, pp 939-953. Doi:10.1016/j.phytochem.2007.01.019 ethnobotanique avec les Touaregs du Tassili. Ed. Ibis Press. Paris. 255p.
- ❖ **FRONTIER S, 1983**- L'échantillonnage de la diversité spécifique. In Stratégie
- ❖ **ISERIN, P, 2001**-Encyclopedia of Medicinal Plants (éd. 2). Londres: Larousse.

- ❖ **GRALL J. ET COIC N.,2006**-Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. Laboratoire des sciences de l'Environnement Marin, Institut Universitaire Européen de la Mer – Université de Bretagne Occidentale, 11-17p.
- ❖ **GUEHILIZ.N,2015**-Contribution à l'étude des plantes spontanées dans l'Oued de Biskra 63p
- ❖ **HADDAD A, 2011**- Contribution à l'étude de la répartition spatiale de la végétation spontanée de la région de Biskra. Mémoire de magister. Université de Biskra. 153p.
- ❖ **Haddad A, 2011**- Contribution à l'étude de la répartition spatiale de la végétation spontanée
- ❖ **KANSOLE, M.M.R., 2009**- Étude ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques de quelques lamiaceae du Burkina Faso: cas de *Leucasmartinicansis* (Jacquin) R.Brown
- ❖ **KHANBABAEE, K., REE, T.V., 2001**- « Tannins: classification and definition ». Natural
- ❖ **KOTHE, H.-W,2007**-1000 Plantes Aromatiques et Médicinales *IN* Hemeir, S. **2014**- Etude ethnobotanique de quelques plantes médicinales spontanées de la région de Biskra :cas de Lioua. Biskra Algérie.
- ❖ **LAHMADI, S., ZEGUERROU, R., Guesmia, H., 2013**- *La flore spontanée de la plaine d'el-Outaya (Ziban)*. El-Outaya / Ziban: centre de recherche scientifique et technique sur les Arides Omar El- Barnaoui.
- ❖ **MARIE J., Audrey M.,Sébastien I.,Juin 2011**-revue bibliographique..
- ❖ **MAZOYER, M., Aubineau, m., alain, B., Bougler, j.,2002**- *Larousse agricole* (Vol. 1). (L. Paris, Éd.)

- ❖ **MEGHARBI A., ABDOUN F., BELGHERBI B.,2016**-Diversité Floristique en Relation avec les Gradients Abiotiques dans la Zone Humide de l Macta (OUEST D'ALGÉRIE). Revue d'Écologie (Terre et Vie). 71 (2):pp. 142-155.
- ❖ **NEFZAOUI A ET CHERMITI A., 1991**- Place et rôles des arbustes fourragers dans les parcours des zones arides et semi-arides de la Tunisie. I.N.R.A de Tunisie CIHEAM. Options Méditerranéennes 16 :119-25.
- ❖ **OZANDA P, 1983**. Flore de Sahara. 2ème édition, PARIS, édition du CNRS, 622p.
- ❖ **OZENDA P, 1958**- La flore de Sahara septentrional et central. Ed. C.N.R.S. Paris. 486 p.
- ❖ **OZENDA P, 1977**- Flore du Sahara. Ed. C.N.R.S. Paris. 622p
- ❖ **OZENDA P, 1991**-Flore et végétation du Sahara ,3ème édition, PARIS, éditions du CNRS.662p
 - Paris. 397p
 - Paris. 690p
- ❖ **PASCALE, S.-M., ET CHEYNIER, V.,2006**- Les polyphénols en agroalimentaire
- ❖ **PELT, J,1980**- Les drogues : leur histoire leurs effets.
- ❖ **RAMADE F, 1984**- Elément d'écologie, écologie fondamentale. Auckland, Mc Graw-Hill.
- ❖ **-RAMADE F, 2003**- Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. 3ème édition. Ed. Dunod.
- ❖ **Sens-Olive, G, 1979**-« Les huiles essentielles: généralités et définitions », dans Traité de phytothérapie et d'aromathérapie. Maloine, 204 p
- ❖ **STEPHANE, E., Gbekley, E. H., Mélila, M., Aban, A., Tchacondo, T., Ossey, E., et Kokou, D. S.,2020, October**- Étude ethnobotanique des plantes alimentaires utilisées en médecine traditionnelle dans la région Maritime du Togo. International Journal of Biological and ---Chemical Sciences, pp 2837-2853.
Doi:<https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i8.15>
Université d'Ouargla. 125p. Blackwell spontanée de la région d'Ouargla (Sahara septentrional Est Algérien). Mémoire de magister
- ❖ **SPEIGHT M.R., 2008**- Ecology of Insects: Concepts and applications. Wiley-

- ❖ **Site Web 1** :https://fr.wikipedia.org/wiki/Paspalum_dilatatum
- ❖ **Site Web 10** :<https://fr.db-city.com/Algérie--Biskra--Biskra--El-Hadjeb>
- ❖ **Site Web 2**:https://fr.wikipedia.org/wiki/Tamarix_senegalensis
- ❖ **Site Web 3** :https://en.wikipedia.org/wiki/Xanthium_spinosum
- ❖ **Site Web 4** :<https://www.gbif.org/species/5345597>
- ❖ **Site Web 5** :https://en.wikipedia.org/wiki/Parkinsonia_aculeata
- ❖ **Site Web 6** :https://en.wikipedia.org/wiki/Typha_domingensis
- ❖ **Site Web 7** :<https://www.senteursduquercy.com/plantes-couvre-sols/446-dorycnium-pentaphyllum-badasse-a-cinq-folioles.html>
- ❖ **Site Web 8** :https://fr.wikipedia.org/wiki/Helminthotheca_echioides
- ❖ **Site Web 9** :https://en.wikipedia.org/wiki/Euphorbia_peplus

Annexes

Annexe 1

Tableau4: Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant(2009-2020).

MOI	JAN	FE	MA	AV	MA	JUI	JUI	AO	SEP	OC	NO	DE
S		V	R	R	I		L	U		T	V	C
P (mm)	10.1	14.1	15.6	19.1	15.3	15.2	2.7	0.5	20.6	27.9	11.1	4.7

Tableau5: Nombres des individus par station dans la région d'étude.

<i>Espèces</i>	<i>Nombres des individ</i>		<i>Abondance absolue</i>	
	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S1</i>	<i>S2</i>
<i>Retama raetam</i>	1		Rare	absente
<i>Astragalus armatus Willd</i>		2	absente	dispersée
<i>Parkinsonia aculeata</i>		2	absente	dispersée
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>		2	absente	dispersée
<i>Zygophyllum cornutum Coss</i>	1		Rare	absente
<i>Peganum harmala</i>	1		Rare	absente
<i>Zygophyllum album</i>	1		Rare	absente
<i>Xanthium spinosum</i>		1	absente	Rare
<i>Bristlyox tongue</i>		2	absente	dispersée
<i>Echinops spinosissimus</i>		3	absente	assez abondante
<i>Tamarix senegalensis</i>		3	absente	assez abondante
<i>Tamarix canariensis</i>		5	absente	très abondante
<i>Tamarix gallica L</i>		7	absente	très abondante

<i>Paspalum dilatatum</i>		5	<i>absente</i>	<i>très abondante</i>
<i>Aristida pungens</i>	2		<i>dispersée</i>	<i>absente</i>
<i>Arthrophytum scoparium</i>	1		<i>Rare</i>	<i>absente</i>
<i>Atriplex halimus</i>		2	<i>absente</i>	<i>dispersée</i>
<i>Euphorbia guyoniana</i>	1		<i>Rare</i>	<i>absente</i>
<i>Euphorbia euphratica</i>		3	<i>absente</i>	<i>assez abondante</i>
<i>Anabasis syriaca</i>		1	<i>absente</i>	<i>Rare</i>
<i>Caroxylon vermiculatum</i>		2	<i>absente</i>	<i>dispersée</i>
<i>Diploaxis acris</i>	1		<i>Rare</i>	<i>absente</i>
<i>Artemisia herba alba</i>	1		<i>Rare</i>	<i>absente</i>
<i>Cistanche tinctoria</i>	2		<i>dispersée</i>	<i>absente</i>
<i>Calligonum comosum</i>	1		<i>Rare</i>	<i>absente</i>
<i>Typha domingensis</i>		4	<i>absente</i>	<i>abondante</i>
<i>Juncus rigidus</i>		4	<i>absente</i>	<i>abondante</i>
<i>Pergularia tomentosa</i>		2	<i>absente</i>	<i>dispersée</i>
<i>Ziziphus lotus</i>	2		<i>dispersée</i>	<i>absente</i>
<i>Malva parviflora</i>		3	<i>absente</i>	<i>assez abondante</i>

Tableau 6 : Nombre des espèces d'une famille dans la zone d'étude

Familles	N° des espèces au sein D'une famille S1	N° des espèces au sein D'une famille S2
<i>Fabaceae</i>	1	3
<i>Zygophyllaceae</i>	3	
<i>Asteraceae</i>		3
<i>Tamaricaceae</i>		3
<i>Poacées</i>	1	1
<i>Chenopodiaceae</i>	1	1
<i>Euphorbiaceae</i>	1	1
<i>Amaranthaceae</i>		2
<i>Composées</i>	2	

<i>Orobanchaceae</i>	1	
<i>Polygonaceae</i>	1	
<i>Typhaceae</i>		1
<i>Junceae</i>		1
<i>Apocynaceae</i>		1
<i>Rhamnaceae</i>	1	
<i>Malvaceae</i>		1

Tableau7 :Abondance relative dans les deux stations :

<i>Espèces</i>	Abondance relative	
	S1	S2
<i>Retama raetam</i>	6.25	
<i>Astragalus armatus Willd</i>		3.92
<i>Parkinsoniaaculeata</i>		3.92
<i>Dorycniumpentaphyllum</i>		3.92
<i>Zygophyllum cornutumcoss</i>	6.25	
<i>Peganumharmala</i>	6.25	
<i>Zygophyllum album</i>	6.25	
<i>Xanthium spinosum</i>		1.96
<i>Bristlyox tongue</i>		3.92
<i>Echinopsspinosissimus</i>		5.88
<i>Tamarix senegalensis</i>		5.88
<i>Tamarix canariensis</i>		9.8
<i>Tamarix gallica L.</i>		13.72
<i>Paspalum dilatatum</i>		59.8
<i>Aristida pungens</i>	12.5	
<i>Arthrophytum scoparium</i>	6.25	

<i>Atriplexhalimus</i>		3.92
<i>Euphorbiaguyoniana</i>	12.5	
<i>Euphorbiaepeplus</i>		5.88
<i>Anabasisyriaca</i>		1.96
<i>Caroxylonvermiculatum</i>		3.92
<i>Diplotaxisacris</i>	6.25	
<i>Artemisia herba alba</i>	12.5	
<i>Cistanchetinctoria</i>	12.5	
<i>Calligonumcomosum</i>	6.25	
<i>Typha domingensis</i>		7.84
<i>Juncusrigidus</i>		7.84
<i>Pergulariatomentosa</i>		3.92
<i>Ziziphus lotus</i>	12.5	
<i>Malvaparviflora</i>		5.88

Tableau 8: la recherche taxonomique des deux stations :

<i>famille</i>	<i>La recherche taxonomique</i>	
	<i>S1</i>	<i>S2</i>
<i>Fabaceae</i>	8.33	16.66
<i>Zygophllaceae</i>	25	
<i>Asteraceae</i>		16.66
<i>Tamaricaceae</i>		16.66
<i>. Poacées</i>	8.33	5.4
<i>Chenopodiaceae</i>		5.4
<i>Euphorbiaceae</i>	8.33	5.4
<i>Amaranthaceae</i>		11.11

<i>Composées</i>	16.66	
<i>Orobanchaceae</i>		
<i>Polygonaceae</i>	8.33	
<i>Typhaceae</i>		5.4
<i>Junceae</i>		5.4
<i>Apocynaceae</i>		5.4
<i>Rhamnaceae</i>	8.33	
<i>Malvaceae</i>		5.4

Annexe 2

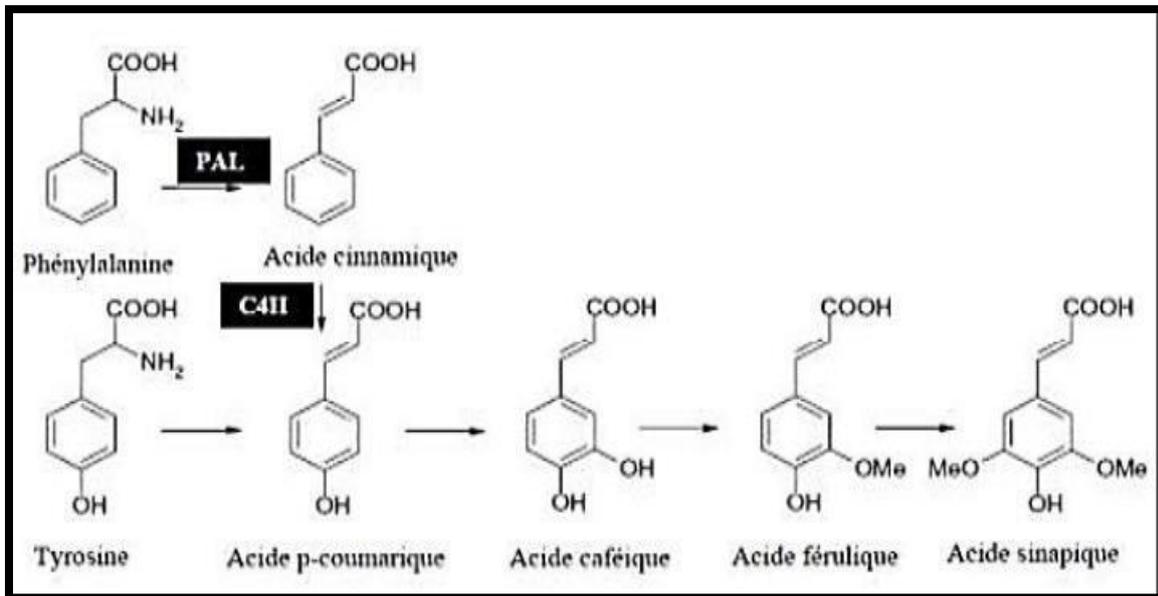


Figure 01. Biosynthèse des composés phénoliques par la voie de shikimate. PAL ; C4H
(Crozier *et al.*,2006).

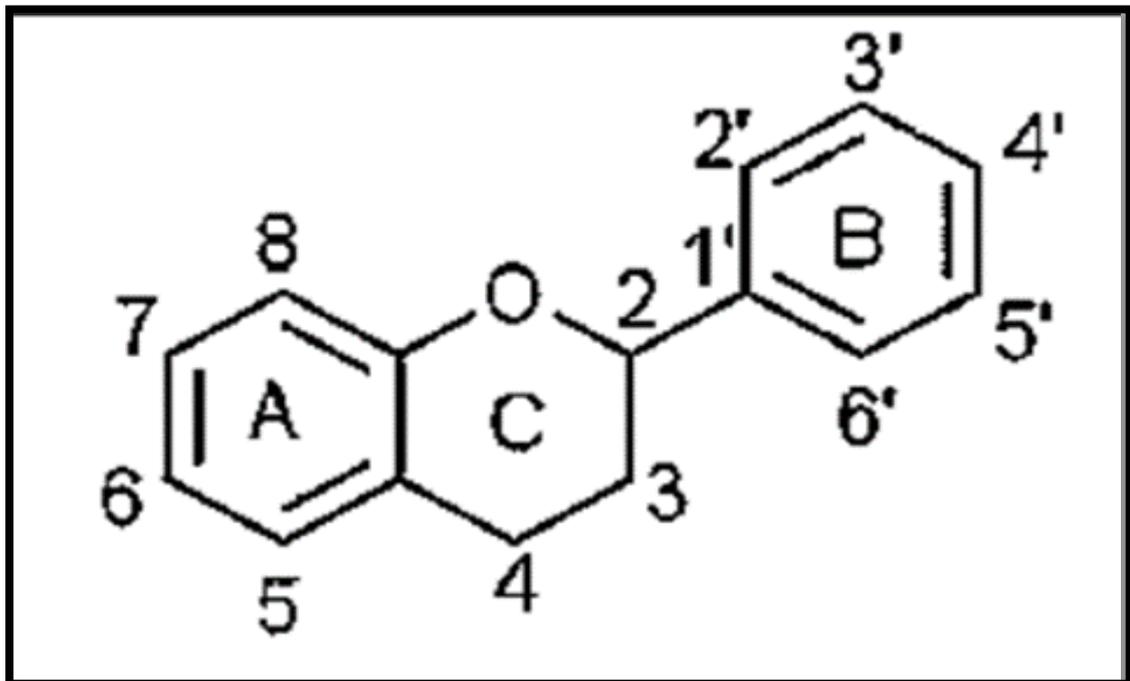


Figure 02. Structure de base des flavonoïdes (Lhuilier, 2007).

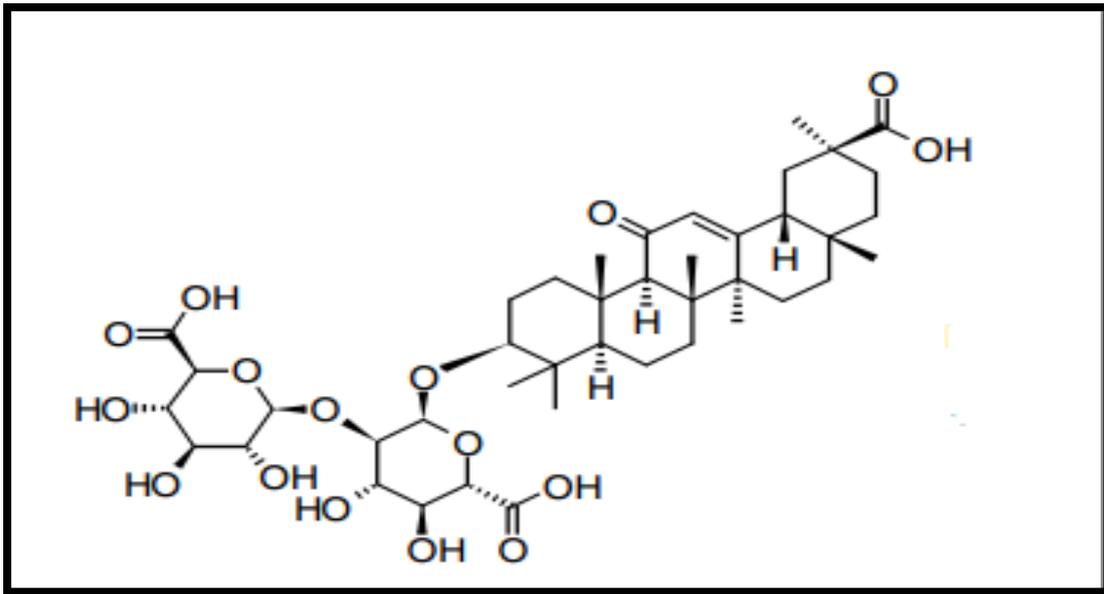


Figure 03. Structure de base des coumarines (Igor, 2002)

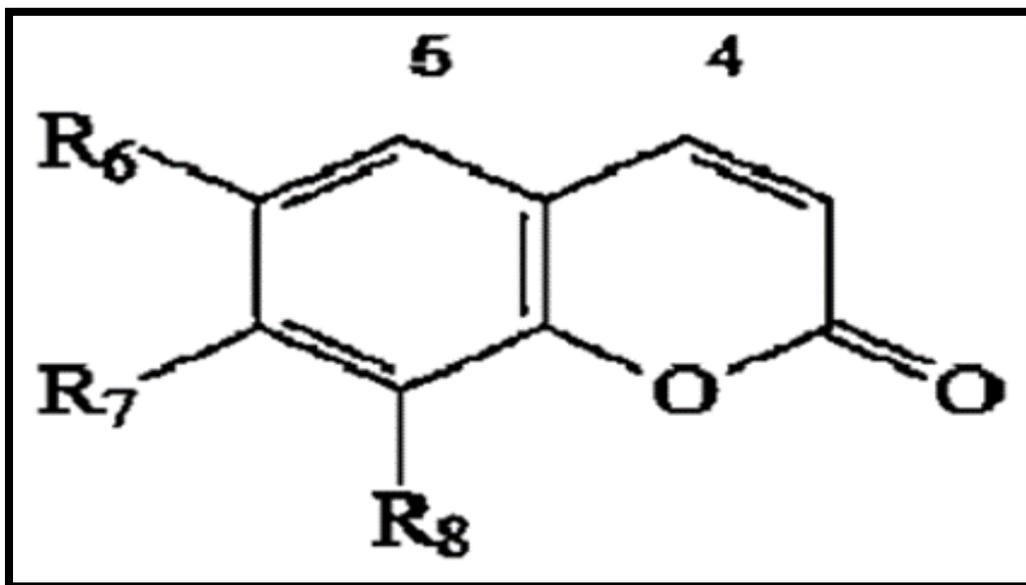


Figure 04. Structure de base des saponines (Brielmannet *al.*, 2006).

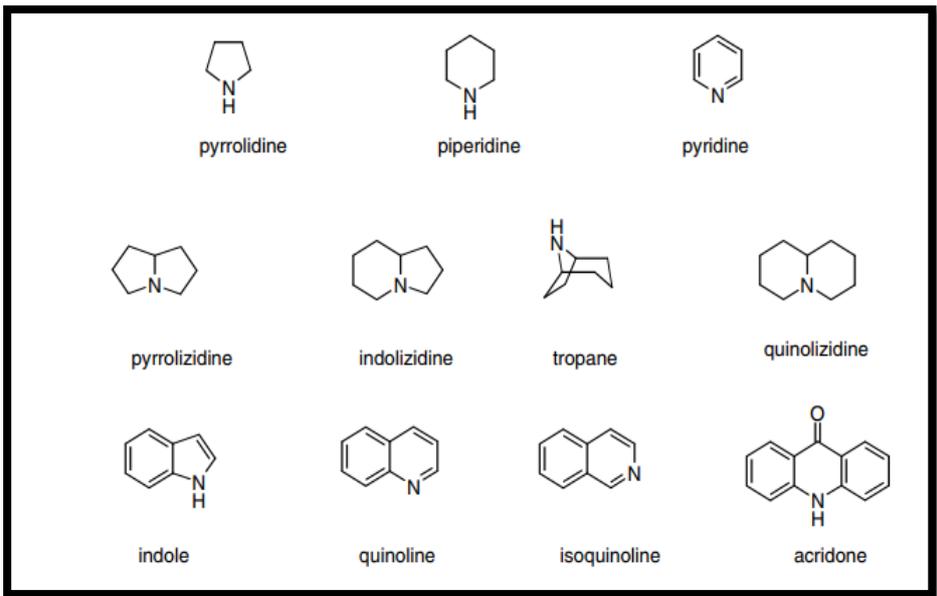


Figure 05. Classification des alcaloïdes (Brielmannel.,2006).

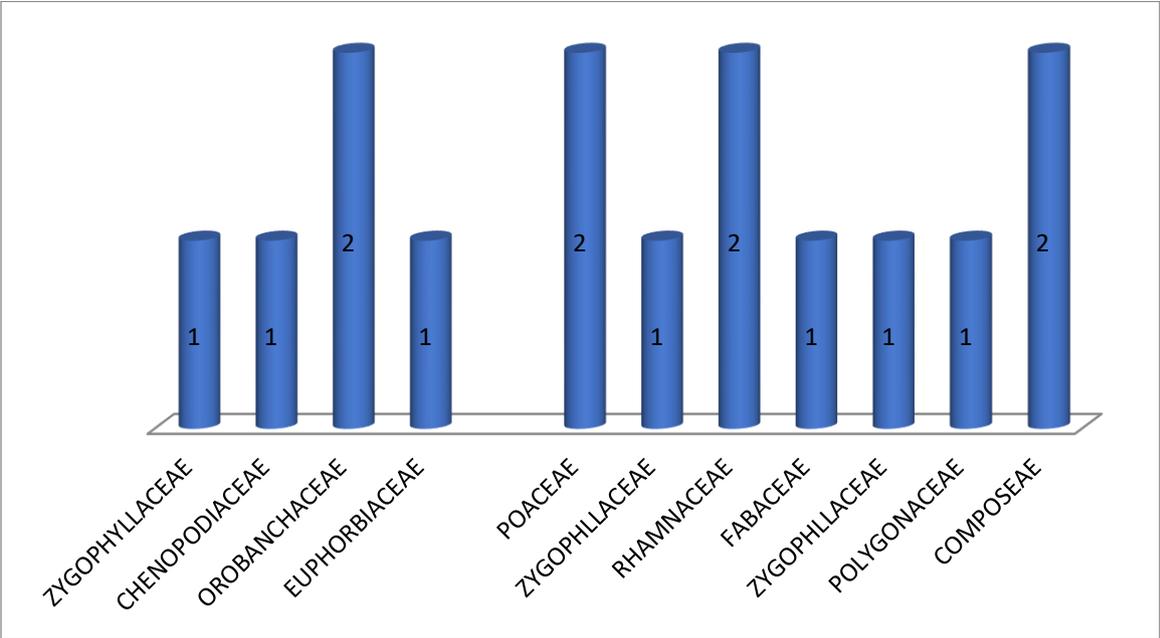


Figure23 : Nombre des espèces végétales par famille signalées au niveau de la zone d'étude



Figure24 : Application de Pl@ntNet

Résumé

Les ressources naturelles fleuristique dans les milieux arides sont nombreuses et variées et méritent une grande attention, en particulier les plantes spontanées. Celles-ci ont été retrouvées dans différentes formations géographiques de la région de Biskra, dont les deux stations de barrage de Fontaine des Gazelles et Ain Ben Noui, dans une période s'étendant de mars à mai, l'inventaire floristique a permis de recenser 30 espèces végétales spontanées (12 espèces à Ain ben noui et 18 dans le barrage de Fontaine des Gazelles), Appartenant à 16 familles botaniques. Les deux stations sélectionnées présentent une répartition faible et inégale des plantes spontanées. Cette différence dans la répartition des plantes est due à la dégradation végétative dont souffre la région, à cause de mauvais sol et le manque de pluie ces dernières années.

Mots clés : l'inventaire , plantes spontanées ,Ain Bennoui, barrage de Fontaine des Gazelles

Abstract :

The natural flower resources in arid environments are many and varied and deserve great care, especially spontaneous plants. These were found in different geographical formations in the Biskra region, at the level of the two regions of the dam source of El Ghizlane and Ain Ben Nouy, in a period extending from March to May. Inventory of the plant stock during the sampling period was able to give us 30 species of spontaneous plants (12 species in Ain Bnawi and 18 in Ghazlan upstream dam), belonging to 16 plant families, this area has a low and uneven distribution of spontaneous plants in the two selected stations, and this differs Plant with different species from one plant to another, and this difference in the distribution of plants is due to the vegetative deterioration that the region has suffered due to poor soil and lack of rain in recent years.

Keywords: Inventory, spontaneous plants, Ain Ben Naoui, Fountain of Gazelles

ملخص

إن موارد الأزهار الطبيعية في البيئات القاحلة عديدة ومتنوعة وتستحق عناية كبيرة وخاصة النباتات العفوية. تم العثور على هذه في تكوينات جغرافية مختلفة في منطقة بسكرة ، على مستوى منطقتين السد منبع الغزلان وعين بن نوي ، في فترة تمتد من مارس إلى ماي. جرد المخزون النباتي خلال فترة استطلاع أن يعطينا 30 نوعًا من النباتات العفوية 12 نوعًا في عين بنوي و 18 في سد منبع غزلان ينتمي إلى 16 عائلة نباتية ، هذه المنطقة لها توزيع منخفض وغير متساو للنباتات العفوية في المحطتين المختاريتين ، و يختلف هذا نبات باختلاف الأنواع من محطة إلى أخرى ، وهذا الاختلاف في توزيع النباتات يرجع إلى التدهور الخضري الذي عانت منه المنطقة بسبب التربة الرديئة وقلة الأمطار في السنوات الأخير

الكلمات المفتاحية : الجرد ، النباتات العفوية ، عين بن نوي ، سد منبع غزلان