



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

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

Réf. :

Présenté et soutenu par :

DJILAH Hicham

Le : dimanche 7 juillet 2019

Contribution à l'étude diversité des plantes Spontanées dans la région Ouled Djellal-Biskra (Algérie)

Jury :

Mme.		M.C.B	Université de Biskra.	Président
Dr.	SIMOZRAG Ahmad	M.C.B	Université de Biskra.	Rapporteur
Mme.	3e membre du jury	M.A.B	Université de Biskra.	Examineur

Année universitaire : 2018 - 2019

Remerciements

Au terme de ce travail, louange à DIEU tout puissant. Toute œuvre et quelque soit sa nature est le résultat évident d'un long parcours de labeur. Bien réfléchi ambitieux, encadré, dirigé, orienté dont l'unique objectif est d'apporter un plus positif au domaine destiné, telle celui-ci l'affirme. Aussi ma révérence, mon plus profond respect et gratitude à :

Monsieur SIMOZRAG Ahmad, qui a accepté de diriger ce travail.

Monsieur Dr MOUSSI Abdelhamid et BENMEDDOUR Tarek.

Les Jury ; Maître de conférences A, à l'Université de Biskra, département biologie, qui a accepté de diriger ce travail. Qu'il trouve ici le témoignage de mes remerciements.

Mesdames et messieurs, l'Institut Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA) et les bibliothèques.

Mademoiselle DEFDAF D, pour leur soutien moral. Son aide et ses conseils m'ont beaucoup aidé.

Ma pensée finale va à ma famille, je remercie leur présence à mes côtés, leur encouragement et soutien. Merci beaucoup pour ma famille merci.

A tous mes amis du quartier et de mes collègues de l'étude

Sommaire

Remerciements	2
Sommaire	3
Liste des tableaux	I
Liste des figures	II
Liste des abréviations.....	III
Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : Caractéristique de la région d'étude.....	3
1. Le Sahara.....	3
1.2. Le Sahara septentrional.....	3
1.3. Des écosystèmes arides.....	3
2. Description générale de La région de Biskra	3
2.1. Situation géographique	3
2.2. Ressource en eaux.....	4
2.2.1. Ressources en eaux superficielles	4
2.2.2. Ressources en eaux souterraines	4
2.3. Ressources en sol	5
2.4. Flore de la région de Biskra	5
3. Caractéristique du biotope	6
3.1. Géologie.....	6
4. Climat	6
4.1. Température	6
4.2. Précipitations.....	7
4.3. Synthèse bioclimatique	7
4.3.1. Diagramme Omrothermique	7
Chapitre 2 : Les plantes Saharienne.....	8
2. Les plantes Saharienne.....	8
2.1. Végétation Saharienne	8
2.2. Adaptation Saharienne	8
3. Des plantes spontanées	8
3.1. Définition des plantes spontanées	8
3.2. Les plantes éphémères	9
3.3. Les plantes permanentes ou vivaces	9

4. L'utilisation des plantes spontanées sahariennes	9
4.1. Les plantes alimentaires	9
4.2 Les plantes fourragères	9
4.3. Les plantes médicinales	10
4.4. Les plantes toxiques	10
4.5. Usages divers	10
Chapitre 3 : Matériel et méthodes	11
1. Présentation de la zone d'étude	11
1.1. Climat.....	11
1.1.1. Température	11
1.1.2. Précipitation	12
1.1.3. Evaporation	13
1.1.4. Le vent	13
1.2. Le sol.....	13
2. Matériel utilisé	13
3. Méthode d'étude de la végétation.....	14
3.1. Méthode d'échantillonnage.....	14
3.2. Méthode de l'aire minimale	14
3.3. Déroulement de l'échantillonnage	15
4. Méthode analytique	15
4.1. Richesse spécifique et totale	16
4.2. La densité	16
4.3. La densité relative	16
4.4. Le coefficient d'abondance dominante	16
4.5. La fréquence.....	17
4.6. Indice d'occurrence ou Constance	17
4.7. Indice de diversité de Shannon	17
4.8. Indice d'équitabilité de Piélou	17
4.9. L'index de la valeur d'importante. (IVI).	17
Chapitre 4 : Résultats et discussion	18
1. Composition floristique	18
1.1. La richesse spécifique et totale	21
2. Calcule l'espèce dans l'aire minimale	21
3. La densité relative (D%)	22
4. Le coefficient d'abondance dominante (CAD%).....	23

5. La fréquence (F%).....	24
6. Indice d'occurrence ou Constance (C%).....	26
7. Indice de diversité de Shannon-Weaver et Equitabilité (H').....	28
8. L'index de la valeur d'importante (IVI%).....	28
9. Traitement statistique par (ACP)	30
9.1. Valeurs propres	30
9.2. Représentation des variables, cercle des corrélations	30
9.3. Représentation des biplots	31
10. Discussion générale.....	32
Fiches descriptives	34
Conclusion.....	50
Bibliographie	52
Annexes
Les résumés.....

Liste des tableaux

Tableau 1. Les espèces inventoriées selon les différentes familles dans les deux stations.....	18
Tableau 2. La richesse totale dans les deux stations pour le temps	21
Tableau 3. Indice de diversité de Shannon-Weaver et Equitabilité	28
Tableau 4. L'indice de la valeur de l'importante des espèces inventoriée(%)......	29
Tableau 5. Valeurs propres	30
Tableau 1. Précipitation durant la période (1992-2014)	Annexes 1
Tableau 2. Température durant la période (1992-2014)	Annexes 1
Tableau 1. Fiches descriptives des plantes.....	Annexes 2
Tableau 2. Les classes d'Indice d'occurrence ou Constance	Annexes 2
Tableau 3. Le nombre d'espèces dans chaque famille et leur présence entre les deux stations	Annexes 2
Tableau 1. Vecteur propre et cosinus au carré des variables.	Annexes 4
Tableau 2. Vecteur propre et cosinus carrés des observations.....	Annexes 4

Liste des figures

Figure 1. Limites administratives des communes de la wilaya de Biskra.....	4
Figure 2. Diagramme Ombrothermique de la région de Biskra durant la période (1979 -2018)	7
Figure 3. La situation géographique de la région d'Ouled Djellal.....	11
Figure 4. L'histogramme de température moyenne mensuelle d'Ouled Djellal	12
Figure 5. L'histogramme de précipitation moyenne mensuelle en (mm) d'Ouled Djellal	12
Figure 6. L'histogramme de nombre d'espèces dans la famille de la Station 1 et 2 aires minimales calculées 100 m ²	22
Figure 7. L'histogramme de densité d'espèces dans (100 m ²) de station 1	23
Figure 8. L'histogramme de densité d'espèces dans (100 m ²) de station 2	23
Figure 9. L'histogramme de coefficient d'abondance dominante d'espèces dans les deux stations	24
Figure 10. L'histogramme La fréquence des familles dans (100 m ²) De (Station 1) et (Station 2)	25
Figure 11. L'histogramme d'Indice d'occurrence ou Constance d'espèces dans deux stations pour deux relevés	27
Figure 12. Cercle de corrélation des variables par rapport aux axes F1 et F2	31
Figure 13. Projection des variables et des espèces sur le plan (axe F1 et F2).....	32

Liste des Cartes

Carte 1. La situation géographique de la région étude (N ° 1 jadre).....	15
Carte 2. La situation géographique de la région étude (N ° 2 La zone industrielle)	15

Liste des Photo

Photo 1. Paysage de la station N ° 1 (jadre – ouled djallal)	20
Photo 2. Paysage de la station N ° 2 (La zone industrielle – ouled djallal).....	21
Photo 3. <i>Atractylis delicatula</i> Batt. (Origine).....	Annexe 3
Photo 4. <i>Anvillea radiata</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 5. <i>Atricularia pubescens</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 6. <i>Atractylis caespitosa</i> L.(Origine)	Annexe 3
Photo 7. <i>Cichorium intybus</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 8. <i>Calendula officinalis</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 9. <i>Echinops spinosus</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 10. <i>Filago spathulata</i> . (Origine)	Annexe 3
Photo 11. <i>Launaea mucronata</i> L. (Origine)	Annexe 3

Photo 12. <i>Picris albida</i> . (Origine)	Annexe 3
Photo 13. <i>Pergularia tomentosa</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 14. <i>Aizoon hispanicum</i> . (Origine)	Annexe 3
Photo 15. <i>Heliotropium bacciferum</i> . (Origine)	Annexe 3
Photo 16. <i>Diploaxis harra</i> (Forssk). Bois (Origine).....	Annexe 3
Photo 17. <i>Moricandia arvensis</i> L. DC (Origine).....	Annexe 3
Photo 18. <i>Polycarpha repens</i> . (Origine)	Annexe 3
Photo 19. <i>Cleome arabica</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 20. <i>Cuscuta africana</i> Willd. (Origine)	Annexe 3
Photo 21. <i>Bassia muricata</i> L.	Annexe 3
Photo 22. <i>Arthrophytum scoparium</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 23. <i>Anabasis articulata</i> Forssk. Moq (Origine)	Annexe 3
Photo 24. <i>Colocynthis vulgaris</i> L.	Annexe 3
Photo 25. <i>Euphorbia cornuta</i> .Pers (Origine).....	Annexe 3
Photo 26. <i>Astragalus armatus</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 27. <i>Astragalus gombo</i> Bunge. (Origine).....	Annexe 3
Photo 28. <i>Trigonella anguina</i> Del. (Origine)	Annexe 3
Photo 29. <i>Medicago laciniata</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 30. <i>Erodium glaucophyllum</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 31. <i>Marrubium deserti</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 32. <i>Salvia aegyptiaca</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 33. <i>Androcymbium punctatum</i> . (Origine).....	Annexe 3
Photo 34. <i>Lavatera cretica</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 35. <i>Plantago notata</i> .Lag (Origine)	Annexe 3
Photo 36. <i>Plantago ciliata</i> . Desf	Annexe 3
Photo 37. <i>Cynodon dactylon</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 38. <i>Bromus sterilis</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 39. <i>Polypogon monspeliensis</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 40. <i>Setaria verticillata</i> L. p.b(Origine)	Annexe 3
Photo 41. <i>Rumex simpliciflorus</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 42. <i>Reseda lutea</i> L. (Origine)	Annexe 3
Photo 43. <i>Zizyphus lotus</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 44. <i>Rhus tripartitus</i> . (Origine).....	Annexe 3
Photo 45. <i>Peganum harmala</i> L. (Origine).....	Annexe 3
Photo 46. <i>Fagonia glutinosa</i> Delile. (Origine).....	Annexe 3
Photo 47. <i>Zygophyllum cornutum</i> Coss. (Origine).....	Annexe 3

Liste des abréviations

IVI	L'index de la valeur d'importante
-	Absence
+	Présence
ACP	Analyse en composante principale
CAD	Coefficient d'abondance dominante
L'inde C	Indice Constance ou d'occurrence
D	Densité
D%	Densité relative
H '	Indice de diversité de Shannon
H'max	Diversité maximale
E	Indice d'équitabilité de Piélou
S	Richesse spécifique et totale
FIV (1)	février (station 1)
AVR (2)	avril (station 2)

Introduction générale

Les plantes spontanées des régions arides en générale, sont le garant principal d'une activité biologique permanente et d'un écosystème bien équilibré.

Les régions arides sont caractérisées par des écosystèmes fragiles et vulnérables à faible production et soumis à une dégradation importante liée essentiellement à une surexploitation anthropique, la sécheresse n'est qu'une circonstance aggravante. (Azzeddine, 2011)

La désertification, stade ultime de cette dégradation, est liée à la destruction du couvert végétal, à la perte de la productivité et à la résilience de ces écosystèmes. (Azzeddine, 2011)

Le Sahara, avec 07 million de km², est le grand des déserts, mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité c'est-à-dire celui dans lequel les conditions désertique atteignent leurs grande âpreté. (Chehema, 2006)

La flore Saharienne est considéré comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (Ozenda, 1983). La flore du Sahara septentrional est relativement homogène, et les pénétrations est méditerranéennes font d'elle l'une des régions les plus riches du Sahara (Quezel, 1978).

L'Algérie possède 3300 espèces vasculaire spontané, dont 168 sont endémiques. Ce matériel végétale est non seulement en partie exploité pour la production agricole mais intéresse également la recherche pour sa caractéristique spécifique, comme la tolérance à la salinité, à la sécheresse, aux hautes températures et au gel (Abdelgurfi, 2003)

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 côte sud - est de l'Algérie, aux portes du Sahara (Anonyme, 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. Ainsi, les facteurs édaphiques présentent une influence caractéristique d'adaptation et de la distribution des végétaux (Moussi, 2012)

L'objectif de notre travail est la reconnaissance des espèces végétale, l'inventaire des plantes spontanée existantes au niveau des steppes d'Ouled Djellal, pour des fins de préservation des écosystèmes et de protection de patrimoine végétal.

L'étude est structurée en quatre chapitres :

Le premier comprend des généralités sur la région de Biskra .Le deuxième la végétation sauvage dans les régions arides et désertiques.

Le chapitre trois comprend les généralités de la zone étudiée (Ouled Djellal) et est consacré à la méthodologie utilisée. Le dernier chapitre est consacré aux différents résultats obtenus et leur discussion.

Chapitre 1 : Caractéristique de la région d'étude

1. Le Sahara

Le Sahara est plus grande des déserts mais également le plus extrême, c'est -à- dire celui dans le quel les conditions désertiques atteignent leur plus grande âpreté (Ozenda, 1991)

Le Sahara avec 7 millions de km², est le grand des déserts, mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité, c'est -à- dire celui dans le quel les conditions atteignent leur plus grande âpreté (Chehema, 2006)

1.2. Le Sahara septentrional

Le Sahara septentrional, comme nous venons de la dire, se présente comme une forme extrême du pays steppique qui borde l'Afrique méditerranéenne (Ozenda, 1983).

1.3. Des écosystèmes arides

Les écosystèmes arides sont caractérisés par des conditions spécifiques climatiques qui se manifestent par une longue saison de sécheresse (9 à 10 mois), une intense évaporation, des précipitations faibles avec une forte variabilité de leur répartition spatio-temporelle (LeHouerou H.N, 1959). Il s'y ajoute des conditions d'aridité édaphique, provoquées par le ruissellement et les faibles réserves en eau du sol, le plus souvent de faible profondeur, forte température et une faible précipitation (Lakhachakhech et Mokhtara, 2003) .

2. Description générale de La région de Biskra

2.1. Situation géographique

La région de Biskra est une zone de transition entre les domaines atlasiques montagneux et plissés du Nord et les étendues plates et désertiques du Sahara septentrional au Sud. Elle s'étend sur une superficie d'environ 21.509.80 Km² (Anonyme A, 2014), située entre 4°15' et 6°45' Est de longitude et entre 35°15' et 33°30' degré Nord de latitude. L'altitude varie entre 29 et 1600 mètres par rapport au niveau de la mer (Chebbah, 2007). La wilaya de Biskra est issue du découpage administratif de 1974 (Anonyme, 2013) et comprend actuellement 12 daïras et 33 communes. Ses limites territoriales se résument comme suit :

- Au Nord par la wilaya de Batna.
- Au Nord-est par la Wilaya de Khenchla.
- Au Nord-ouest par la Wilaya de M'sila.
- Au Sud-est par les wilayas d'El-Oued.

- Au Sud-Ouest par la wilaya de Djelfa.
- Au Sud par la Wilaya d'Ouergla (Anonyme A, 2014) (Figure 1).

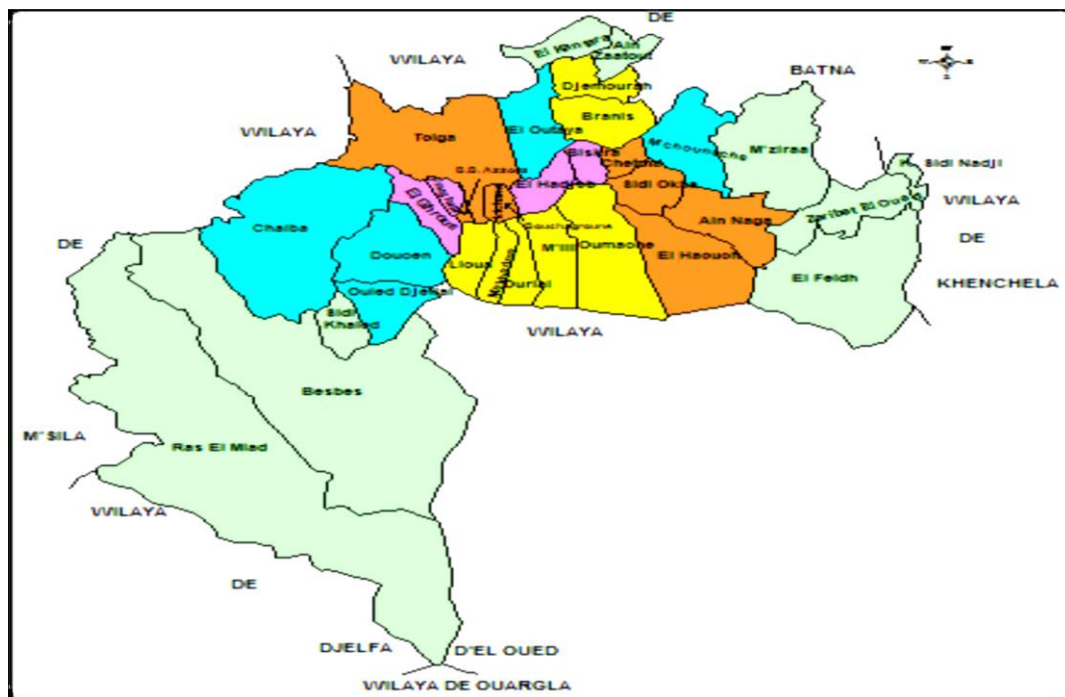


Figure 1. Limites administratives des communes de la wilaya de Biskra (Anonyme A, 2014)

2.2. Ressource en eaux

La région de Biskra, est riche en ressources hydriques superficielles et des eaux souterraines.

2.2.1. Ressources en eaux superficielles

D'après (Hannachi et Bekkari, 1994), la région de Biskra est drainée par une série d'Oueds, dont les plus importants sont :

- Oued Djedi
- Oued Biskra : aurait un débit annuel de 16 millions de m³. (Dubost, 2002).
- Oued El-Arab : sépare le massif des Aurés de celui des Nemencha.
- Oued El-Abiod : le débit moyen annuel de l'Oued El Abiod est estimé à 18 millions de m³. (Dubost, 2002)

2.2.2. Ressources en eaux souterraines

La wilaya de Biskra se distingue par des ressources en eau souterraines relativement importantes par rapport aux régions du Nord, ainsi que celles du Sud du pays (ANAT, 2003)

La plupart des eaux de cette nappe sont salées ou très salées. Elle est fortement exploitée dans les régions d'Ouled Djellal, Sidi Khaled et la ville de Biskra (Khechai, 2001) (ANAT, 2003). Le climat d'OULED DJELLAL est sec et chaud en été (température entre 35 et 45 °C le jour, et entre 25 et 35 °C la nuit) ; il est sec et froid en hiver (température entre 10 et 20 °C le jour, et entre -2 et 5 °C la nuit).

2.3. Ressources en sol

L'étude morpho analytique des sols de la région de Biskra montre l'existence de plusieurs types de sols dont les traits pédologiques sont : la salinisation, les apports évolués, les remontées capillaires et les apports alluvionnaires et colluvionnaires. Selon les travaux réalisés par (Bekhouche, 2004); (Khechai, 2001-1993) sur la région de Biskra, les principaux types des sols sont :

- Les sols calcaires.
- Les sols salés.
- Les sols gypseux.
- Les sols gypseux-calcaires.
- Les sols à formation éolienne.
- Les sols argileux-sodiques.
- Les sols peu évolués d'apport alluvial.
- Les sols colluvionnaires.

A ce propos, (Khechai, 2001) a défini plusieurs groupes de sols répartir comme suit

- Les régions Sud, sont surtout caractérisées par les accumulations salées, gypseuses et calcaires ; Les régions Est, sont définies par les sols alluvionnaires et les sols argileux fertiles ;

- Les zones du Nord (ou zone de montagne) sont le siège de la formation des sols peu évolués et peu fertiles.

- Enfin, la plaine située au Nord-Est de Biskra où les sols argileux-sodiques irriguée par les eaux fortement minéralisées constituent le caractère de la pédogenèse de cette région.

2.4. Flore de la région de Biskra

La région des Ziban (Biskra) constitue un exemple type où les formations pédologiques semble exercent une influence sélective sur la végétation. Les espèces végétales se groupent

dans des aires, suivant leurs exigences édaphiques précisément, en des ensembles structurés appelés phytocénose. (Laadje, 2005)

Le couvert végétal naturel rencontré à travers la wilaya est de type dégradé, il est constitué de touffes de plantes clairsemées adaptées au sol et au climat. Dans la zone sud, la végétation devient plus rare et plus dégradée du fait de la surexploitation des quelques nappes vertes. La zone nord, montagneuse est assez dénudée, exception faite pour quelques rares zones forestières, comme la région de M'ziraâ, où se trouve le point culminant de la wilaya, le djebel Taktiout (1931m) (ANAT, 2003).

3. Caractéristique du biotope

3.1. Géologie

La région des Ziban est une zone de transition structurale et sédimentaire. Les bordures sont constituées par des calcaires et de marne des crétacés avec des interactions gypseuses. En générale ces dernières formant la chaîne montagneuse de l'atlas saharien. Les formations géologiques existantes ont été effectuées de mouvements tectoniques suivis de phénomènes d'érosion suffisamment actifs pour engendrer des lacunes locales (Sabkha) et des plissements (plissement de Djebel Boughazal). En effet, le sel est le caractère essentiel dominant de ces formations (Khechai, 2001).

4. Climat

Le climat est un ensemble fluctuant de phénomène météorologique (Roger, 2006) Les caractéristiques climatiques de la région de Biskra sont obtenues à partir des données de la station météorologique de Biskra (O.N.M, 2014) pour une période s'étalant de 1992 à 2014 (Tableaux 1 et 2, Annexe 4).

4.1. Température

La température est une mesure d'énergie, on l'exprime plus souvent en degré Celsius (Fellous et *al.*, 2009). Celle-ci est un facteur favorable lorsqu'il y a suffisamment d'eau, et de fait les mares, les suintements ou les oueds représentant un milieu biologique très riche. Mais en milieu sec température devient un facteur aggravant car, toutes choses égales d'ailleurs, elle augmente la vitesse de évaporation. On a pu montrer cependant qu'elle favorisait effectivement l'intensité de l'assimilation chlorophyllienne (Ozenda, 2004)

4.2. Précipitations

La pluviométrie est un facteur écologique d'importance fondamentale. La région de Biskra est caractérisées par une faible pluviométrie, les pluies tombent d'une manière irrégulière et peuvent être torrentielles en janvier et septembre (ANAT, 2003).

4.3. Synthèse bioclimatique

4.3.1. Diagramme Omrothermique

L'intersection des deux courbes de pluviométrie et des températures notées respectivement par P et T où l'aire comprise entre les deux courbes représente les périodes sèches. A Biskra, la période sèche s'étale sur la totalité de l'année (Figure2).

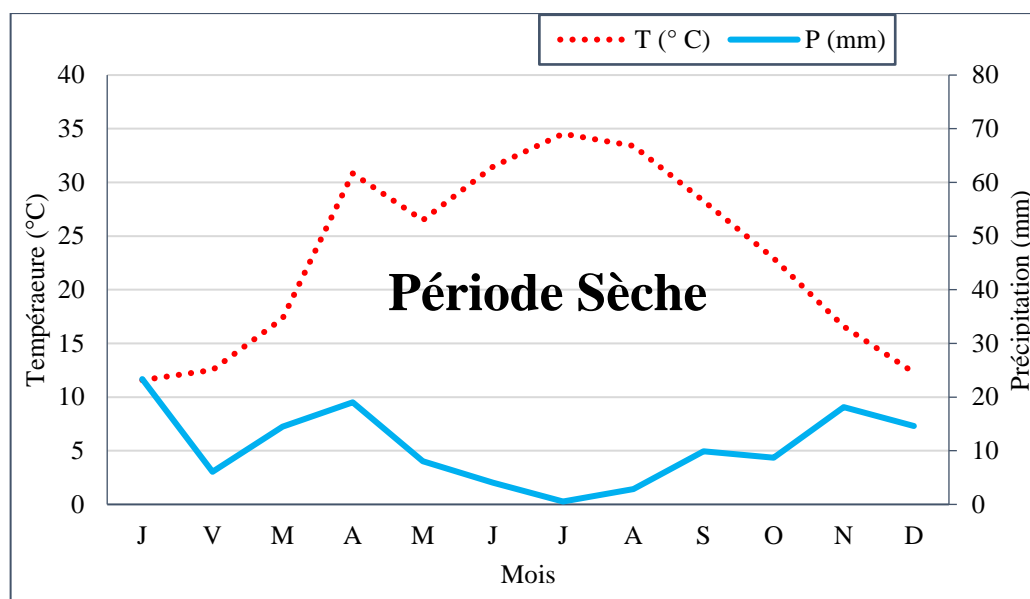


Figure 2. Diagramme Omrothermique de la région de Biskra durant la période (1979 -2018)

Source (O.N.M ,2018)

Chapitre 2 : Les plantes Saharienne

2. Les plantes Saharienne

2.1. Végétation Saharienne

Le tapis végétal saharien caractérise par le petit nombre d'espèce par contre que le nombre des genres est très élevé (Ozenda, 1991)

La flore du Sahara septentrional est composée de trois familles prédominantes qui sont les placées (35% de ces trois familles), les (Asteracées et les Fabacées) qui à trois représente les 35 à 40 % cependant, une attention particulière est faite aux (Chénopodiacées, Brassicacées et Zygophyllacées), avec une prédominance au Sud.

La flore saharienne est considérée comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèce qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (Ozenda, 1983).

2.2. Adaptation Saharienne

Facteur climatique, édaphique, biotique, internes sont les divers paramètres qui déterminent très généralement la structure de la végétation. (Dupont et Guignard, 1972)

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 (Ozenda, 1983).

Selon (Ozenda, 1983).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.

3. Des plantes spontanées

3.1. Définition des plantes spontanées

Ce sont des plantes difficiles ou impossibles de les cultiver. Elles représentent encore d'après certaines firmes importatrices. Quant à la valeur médicinale, elle se montre très inégale puis qu'elle varie suivant l'origine, le terrain et les conditions de croissance (Bekhechi et Abdelouahid, 2010)

La végétation spontanée ou annuelle apparaissent brusquement après les pluies et se développent avec une rapidité surprenante, effectuant leur cycle vitale, jusqu'à la floraison et la fructification, avant que le sol ne soit desséché (Ozenda, 1977)

3.2. Les plantes éphémères

Appelées encore « achebs », n'apparaissant qu'après la période des pluies et effectuent tout leur cycle végétatif avant que le sol ne soit desséché. Elles sont fort capricieuses et n'occupent que sporadiquement et fugacement le terrain. La longueur de ce cycle est très variable d'une espèce à l'autre et dure généralement de un à quatre mois (Ozenda, 1991).

3.3. Les plantes permanentes ou vivaces

L'adaptation met ici en jeu, à côté de phénomènes physiologiques encore mal connus, un ensemble d'adaptation morphologique et anatomique qui consiste surtout en un accroissement du système absorbant et en une réduction de la surface évaporante. Ce type de végétation demeure constamment et est moins sujette aux variations saisonnières. Il constitue le seul couvert végétal, toujours disponible, même en été (Ozenda, 1991).

4. L'utilisation des plantes spontanées sahariennes

Leur importance dans l'alimentation humaine est négligeable, mais il n'en est pas de même pour celle des animaux domestiques et notamment pour les troupeaux. Par ailleurs, certains de ces plantes sont utilisés dans la médecine indigène ou dans le petit artisanat ; enfin elles représentent la source du bois de construction et de chauffage (Ozenda, 1991).

4.1. Les plantes alimentaires

Diverses plantes sahariennes fournissent des fruits comestibles d'ailleurs bien médiocres (*Zizyphus lotus*, *Rhus oxyacanth*, *Ficus salicifolia*, ... etc.). Elles sont comestibles soit par les graines, les feuilles, les pousses ou par les tubercules (Derouiche N et Benhamed K, 2012).

4.2 Les plantes fourragères

Les plantes fourragères appartiennent au sous-embranchement des angiospermes, qui renferment des végétaux très variés (ligneux et herbacés). Elles sont représentées par trois grandes familles : graminées, légumineuses et crucifères (Grenet et al., 1997)

Ces cultures vivaces sont utilisées comme pâturage récoltées comme fourrage vert et entreposées comme foin. Les cultures fourragères doivent permettre aussi à la fois une restauration et une augmentation de la fertilité des sols par le jeu des transferts d'azote de la légumineuse vers le sol, qui peut être mobilisé pour les cultures succédant à la légumineuse, et

pour les graminées ce qui donne une augmentation des stocks de matière organique et des éléments nutritifs (Floret et Pontanier, 2000) .

4.3. Les plantes médicinales

Une plantes médicinales est une plante dont un des organes (les feuilles, les racines, la tige, ou la fleur) peut posséder des vertus curatives, et parfois toxique selon son dosage. Ce sont toutes les plantes qui contiennent une ou des substances pouvant être utilisées à des fins thérapeutiques ou qui sont des précurseurs dans la synthèse des drogues utiles (Sofowora, 2010)

Ces substances ne sont pas forcément actives suivant les espèces en utilities soit les fleurs, les feuilles, les racines. Elles sont de nature chimique différente : certaines sont solubles dans l'eau d'autres dans l'alcool éthylique, d'autres encore dans l'huile. On utilise donc les plantes médicinale en fonction de leurs propriétés chimique et des différentes préparations possibles (Maubourguet, 1999) .

4.4. Les plantes toxiques

La toxicité de différentes plantes a été démontrée par diverses expériences et nombreuses observations ((Boue, 1949) et (Foley, 1939)). < Par exemple Sèneçons cas plus connu au Sahara algérien à une odeur forte et pas probablement consommée spontanément par les bêtes mais broutés au même temps que le reste du fourrage. Elle détermine une intoxication mortelle (chameaux, moutons et chèvres), dose de un ou deux gramme suffisante pour la mort de l'animal > (Djennane, 2016).

4.5. Usages divers

Quelque plantes sont employées comme détersif, pour épiler les peaux, tanner les cuirs. L'ingéniosité des populations a tiré parti des plantes spontanées pour de multiples usages dans leur vie quotidienne, par exemple le bois (Derouiche N et Benhamed K, 2012)

Chapitre 3 : Matériel et méthodes

1. Présentation de la zone d'étude

La situation géographique de la région d'Ouled Djellal est une ville, située au sud-ouest du massif des Aurès en Algérie, exactement dans les Ziban. C'est une zone qui s'étend sur la longueur de 30 km d'est en ouest et 20 miles du nord vers sud en dehors du siège de la wilaya de Biskra à environ 100Km, se trouve dans une région de superficie de 320,90 Km² bordée au nord par El Doucen, au sud-ouest par Sidi Khaled, et de l'est par El Besbes, (Anonyme B, 2014)

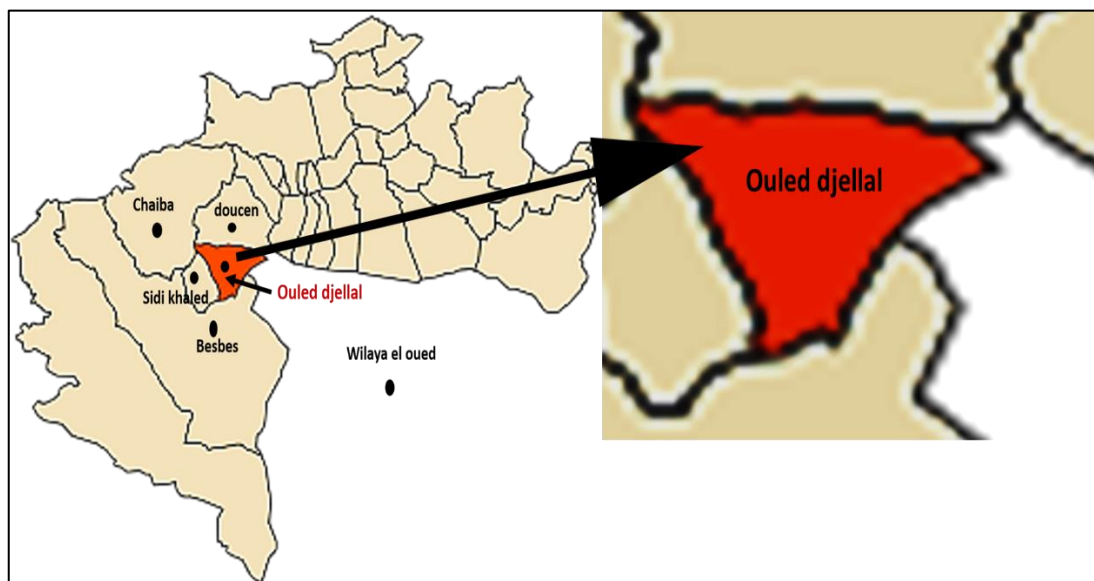


Figure 3. La situation géographique de la région d'Ouled Djellal (Anonyme, 2019)

1.1. Climat

Ouled Djellal est une zone soumise à un climat aride avec des tendances franchement sahariennes et désertique donc le climat est chaud et sec en été, froid sec en hiver (Anonyme B, 2014)

1.1.1. Température

Le climat est sec et chaud en été avec une température moyenne 32,3°C le jour, et entre 25 et 35°C la nuit, il est sec et froid en hiver (température entre 10 et 20° C le jour, et entre -2 et 5 °C la nuit) (Anonyme B, 2014)

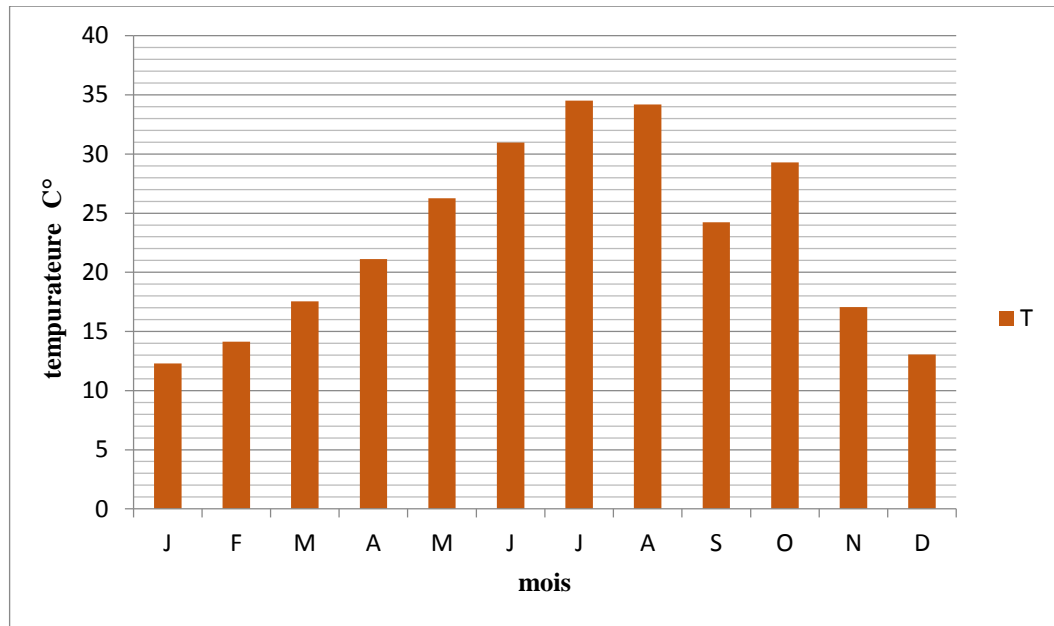


Figure 4. L'histogramme de température moyenne mensuelle d'Ouled Djellal (Anonyme A, 2018)

1.1.2. Précipitation

La région est caractérisée par une faible précipitation en hiver et un été chaud et sec avec une précipitation exceptionnelle en automne. La quantité moyenne de précipitation est estimée 132 mm par année (Anonyme B, 2014)

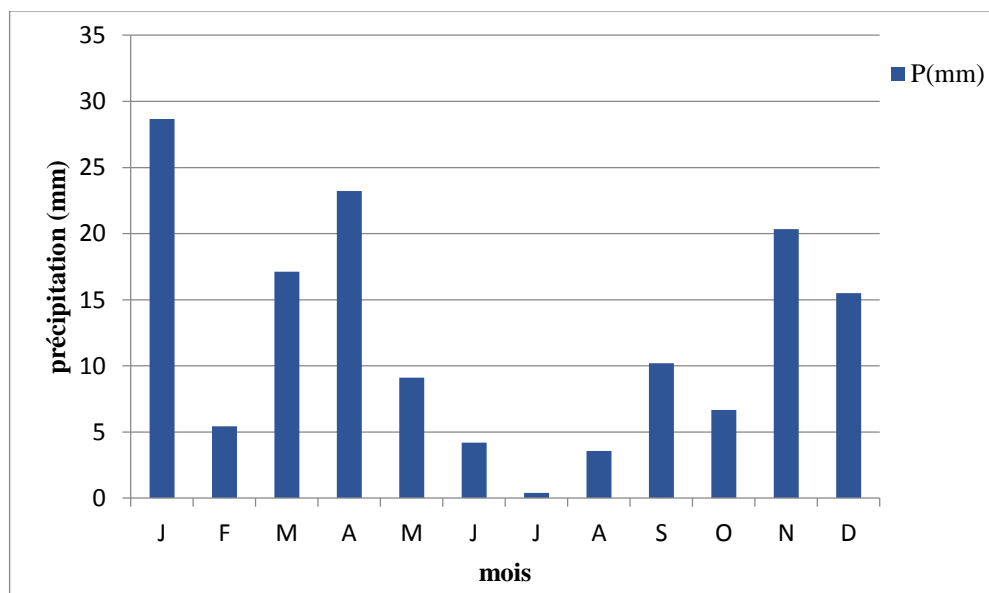


Figure 5. L'histogramme de précipitation moyenne mensuelle en (mm) d'Ouled Djellal (Anonyme A, 2018)

1.1.3. Evaporation

Il Ya une augmentation significative de la quantité d'évaporation à la suite de la hausse de la température, le taux annuel atteint 301 mm (Anonyme B, 2014)

1.1.4. Le vent

Le vent souffle dans la région :

- En été, du sud vers le nord ;
- En hiver de la direction nord sud ;

Durant toute la période estivale et principalement en Juillet – Aout les vents sont nuls, leur paroxysme se situe en mars et Avril (Anonyme B, 2014)

1.2. Le sol

La région d'Ouled Djellal est caractérisée généralement par des steppiques fourragères. Il est composé de :

- 75 % de terre sont des steppes.
- 25 % sont des altitudes moyennes (Anonyme B, 2014)

2. Matériel utilisé

Pour la réalisation de la partie expérimentale du notre travail, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Un bloc note ; pour les l'enregistrement des différents relevé.
- Un appareil photo numérique ; pour prendre des photos (espèce, les stations).
- Un décamètre ; pour la délimitation de la surface à échantillonner au niveau des stations d'études.
- Un sécateur ; pour couper la partie aérienne des espèces.
- Une corde ; pour la délimitation des stations inventoriées.
- Des sachets ; pour l'ensachage des plantes qui ne sont pas identifiées au terrain pour nommer d'ailleurs.

3. Méthode d'étude de la végétation

3.1. Méthode d'échantillonnage

Durant les mois Février et avril 2019 (En hiver et au printemps), nous avons fait un inventaire de la végétation au niveau des Les zones étudiées (sur une superficie de 100 m²), recouvert par la flore pour les deux relevé dans un chaque station. Tout en suivant le plan d'échantillonnage suivant :

L'étude des groupements végétales sur le terrain, est basée essentiellement sur la méthode des relevée typique, que possible et à les conditions du milieu (Ozenda, 1982)

L'échantillonnage subjectif est le plus simple, il consiste à choisir des zones qui paraissent homogènes et représentatives (Gounot, 1969), dont la surface du relevé doit être au moins égale à l'aire minimale.

3.2. Méthode de l'aire minimale

L'are minimale est la surface minimale au- delà de laquelle on n'est pas d'augmentation de nombre d'espèces même si en augment la surface (Gounot, 1969). Nous avons échantillonné pour chaque relevé de 100 m².

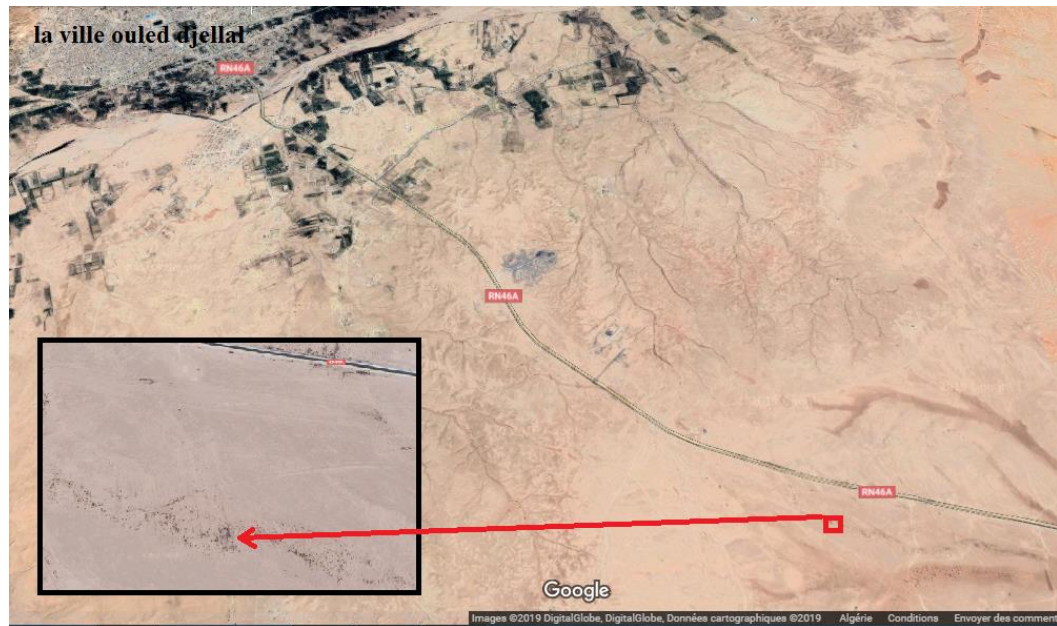
Cette étude est menée dans deux stations différentes de (Ouled Djellal)

N ° 1 : C'est une zone pastorale (appelée L'arais au jadre)

- Est une zone située dans le sud de la ville (Ouled djellal) et est une distance de 7 km, c'est une région semi-agricole, Où il est considéré comme une steppique, c'est une zone pastorale.

N ° 2 : Une zone non pastorale (la zone industrielle)

- Est une zone située au nord de la ville (Ouled djellal) et à l'écart de la distance de 5 km, est une zone aride et sèche, considérée comme une zone de steppique, à quelques pâturages.



Carte n° 1. La situation géographique de la région étude (N ° 1 jadre) (Anonyme B, 2018)



Carte n° 2. La situation géographique de la région étude (N ° 2 La zone industrielle)
(Anonyme B, 2018)

3.3. Déroulement de l'échantillonnage

Après l'échantillonnage floristique, la constitution d'un herbier est essentielle pour l'identification des espèces.

4. Méthode analytique

La méthode analytique utilisée dans notre étude est la méthode statistique simple, basée sur des histogrammes et diagrammes tracés à partir des données.

4.1. Richesse spécifique et totale

D'après (Vanpeene Bruhier, 1998), la richesse spécifique ou nombre d'espèces était calculée de diverses manières, sur des surfaces variables et sans qu'aucune précision ne soit clairement donnée, ce qui rend les comparaisons impossibles. Il paraît donc important de préciser la notion de richesse spécifique d'un point de vue scientifique. La richesse spécifique de la flore correspond au nombre d'espèces présentes sur un site donné. En effet, la richesse totale renseigne sur le nombre des espèces présentes dans un écosystème étudié, d'autant plus précise que l'effort de l'échantillonnage est élevé (Fellous, 1990) et (Eric, 2015) Pour (Ramade F., 1984), la richesse totale est exprimée par la formule de :

$S = sp1 + sp2 + sp3 + sp4 + \dots + spn$. Dont, **S** est le nombre total des espèces observées.

$sp1 + sp2 + sp3 + sp4 + \dots + spn$. Dont, **sp** sont les espèces végétales observées.

4.2. La densité

La densité est le nombre d'individus par unité de surfaces (Gounot, 1969)

$$D = Ni / S$$

Ni : nombre d'individus d'une espèce **i**, **S** : La surface

4.3. La densité relative

C'est le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon et le nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon, elle est exprimée en %, (Robert et Pichette et Gillespie, 1999).

4.4. Le coefficient d'abondance dominante

Il est estimé selon l'échelle de (Blanquet, 1951) comme suit :

- Abondant, avec un faible recouvrement, ou assez peu abondant avec un recouvrement plus grand.
- Très abondant ou recouvrement supérieur à 5%.
- Recouvrement de 25 à 50 %.
- Recouvrement de 50 à 75%.
- Recouvrement supérieur à 75%, abondance quelconque.

4.5. La fréquence

Correspond au pourcentage d'échantillons dans les quel l'espèce a été trouvée.

4.6. Indice d'occurrence ou Constance

La fréquence d'occurrence de l'espèce i (C_i), appelée aussi fréquence d'apparition ou indice de constance est le pourcentage du rapport du nombre de relevés contenant l'espèce i (p_i) au total des relevés réalisés (P) (Dajoz, 1985). Elle est calculée par la formule suivante.

$$C\% = (p_i/P) * 100$$

4.7. Indice de diversité de Shannon

L'indice de Shannon Weaver ou Shannon –Wiener est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (Blondel J., 1973) Cet indice varie en fonction du nombre d'espèces présentes. Il est d'autant plus élevé qu'un grand nombre d'espèces participe dans l'occupation du sol. Il s'exprime en bit par individus avec des valeurs comprise entre 0 et 5 bits, il est calculé par la formule suivante ((Ramade, 2003) ; (Blondel, 1979); (Frontier, 1983))

$$H' = - \sum p_i \text{Log}_2 p_i$$

P_i : le nombre d'individus n_i de l'espèce i par rapport au nombre totale d'individus recensé.

4.8. Indice d'équitabilité de Pielou

Selon (Ramade, 2003), l'indice d'équitabilité ou régularité (E) est le rapport entre la diversité calculée (H') et la diversité maximale (H'_{\max}) qui est représenté par le Log de la richesse S . Il exprime la façon dont se répartissent les individus dans un espace donné. Les valeurs de l'équitabilité varient entre 0 et 1. Si cette valeur tend vers 0, cela signifie que la quasi-totalité des individus est concentré sur une espèce ou les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elles. Si elle est de 1, les individus des espèces sont en équilibre entre eux et ont même abondance ((Barbault, 1992); (Halimatou, 2010)).

$$E = H' / H'_{\max}$$

4.9. L'index de la valeur d'importante. (IVI). (HALIS et al., 2012)

$$IVI = \text{coefficient} + \text{fréquence} + \text{densité}$$

Chapitre 4 : Résultats et discussion

1. Composition floristique

En Février et avril (2019). A travers les différents relevés floristique effectués nous avons pu recenser au total 45 espèces appartenant à 23 familles.

Tableau 1. Les espèces inventoriées selon les différentes familles dans les deux stations

Famille	Espèces	Type Biologie
Fabacées	<i>Astragalus armatus</i> L.	Vivaces
	<i>Astragalus gombo</i> Bunge	Ephémères
	<i>Trigonella anguina</i> (Del).	Ephémères
	<i>Medicago laciniata</i>	Ephémères
Chénopodiacées	<i>Bassia muricata</i> L.	Ephémères
	<i>Anabasis articulata</i> (Forssk.) Moq.	Ephémères
	<i>Arthrophytum scoparium</i> L.	Ephémères
Capparidacées	<i>Cleome arabica</i> L.	Vivaces
Cucurbitacées	<i>Colocynthis vulgaris</i> L.	Ephémères
Brassicacées	<i>Diplotaxis harra</i> (Forssk.) Bois	Ephémères
	<i>Moricandia arvensis</i> L. DC.	Ephémères
Géraniacées	<i>Erodium glaucophyllum</i> L. (L'Her).	Ephémères
Zygophyllaceae.	<i>Fagonia glutinosa</i> Delile.	Ephémères
	<i>Peganum harmala</i> L.	Ephémères
	<i>Zygophyllum cornutum</i> coss	Ephémères
Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i> L.	Vivaces
Astéracées Asteraceae	<i>Launaea mucronata</i> L.	Ephémères
	<i>Calendula officinalis</i> L.	Ephémères
	<i>Atractylis caespitosa</i>	Ephémères
	<i>Anvillea radiata</i> L.	Ephémères
	<i>Cichorium intybus</i>	Ephémères
	<i>Picris albida</i>	Ephémères
	<i>Atricularia pubescens</i>	Ephémères

	<i>Echinops spinosus</i> L.	Ephémères
	<i>Filago spathulata</i> L.	Ephémères
	<i>Atractylis delicatula</i> Batt. & Chevallier	Ephémères
Malvaceae	<i>Lavatera cretica</i> L.	Ephémères
Asclépiadacées	<i>Pergularia tomentosa</i> L.	Vivaces
Plantaginacées	<i>Plantago ciliata</i> ;Desf	Ephémères
	<i>Plantago notata</i> Lag. L.	Ephémères
Poacées	<i>Polypogon monspeliensis</i> L.	Ephémères
Poaceae	<i>Bromus sterilis</i> L.	Ephémères
	<i>Setaria verticillata</i> L. p.b	Ephémères
	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers	Ephémères
Polygonacées	<i>Rumex simpliciflorus</i> L.	Ephémères
Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> L.	Ephémères
Résédacées	<i>Reseda lutea</i> L.	Ephémères
Aizoaceae	<i>Aizoon hispanicum</i>	Ephémères
Boraginaceae	<i>Heliotropium bacciferum</i>	Vivaces
Convolvulaceae	<i>Cuscuta africana</i>	Ephémères
Labiatae	<i>Salvia aegyptiaca</i> L.	Ephémères
Lamiacées.	<i>Marrubium deserti</i>	Ephémères
térébinthacées	<i>Rhus tripartitus</i>	Vivaces
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cornuta</i> .Pers.	Ephémères
Caryophyllaceae	<i>Polycarpha repens</i>	Vivaces

A partir du tableau ci-dessus on a remarqué que la famille d'Astéracées (Astéracée) est la plus représentée.

La flore spontanée recensée durant la période d'échantillonnage, est composée essentiellement par de 45 espèces. Cet inventaire reflète une diversité pauvre qui est déjà connue pour les régions arides (Ozenda, 1983). Ces dernières appartiennent à 23 familles botaniques. Les familles sont regroupées dans deux classes, Monocotylédones et Dicotylédones. Parmi les monocotylédones figurent seulement une famille Poacée. La famille des poacées est représentée par quatre espèces, qui sont (*Polypogon monspeliensis* L. ; *Bromus*

sterilis L. ; *Setaria verticillata* L. ; *Cynodon dactylon* L.). En effet, la classe des Monocotylédones ne représente que 11 % de la flore récoltée durant la période d'étude. La classe des dicotylédones représente 89 % de la flore totale, regroupée en 41 espèces appartenant (Tableau 1).

D'après la (Tableau 1).on a remarqué que le nombre des espèces Ephémères est très élevés par rapport au nombre des espèces Vivaces à travers les 2 relèves. En effet les plantes éphémères sont présentent dans les relèves (1et 2), Comme les familles (Malvaceae, Plantaginacées, Poacées, Polygonacées, Liliacées, Résédacées, Aizoacées, Convolvulacées, Lamiacées, Euphorbiacées...), et les familles vivaces c'est 7 familles de la seule, comme (Caryophyllaceae, térébinthacées, Boraginaceae, Asclépiadacées, Rhamnaceae, Capparidacées, Capparidacées.).



Photo 1. Paysage de la station N ° 1 (jadre – ouled djallal)



Photo: H.DJILAH (02/2019)

Photo 2. Paysage de la station N ° 2 (La zone industrielle – ouled djallal)

1.1. La richesse spécifique et totale

La richesse totale appliquée aux différentes espèces caractéristiques des relaves nous donne une idée sur leur diversité floristique (Tableau 1).

Tableau 2. La richesse totale dans les deux stations pour le temps

La richesse totale	Stations N ° 1	Stations N ° 2
Hiver	20	34
Printemps	13	27

D'après la (Tableau 2), on remarque le nombre d'espèces dans le hiver (février) est très élevés par rapport au nombre des espèces dans le printemps (avril), et on observe les plants très sèche et la mort des autres car la sécheresse et les vents sableux.

2. Calcule l'espèce dans l'aire minimale

L'histogramme de l'aire minimale des stations ont été effectuées à partir des résultats calculés effectués au niveau des stations pour trouver la surface représentative des espèces et familles existantes au niveau de la station.

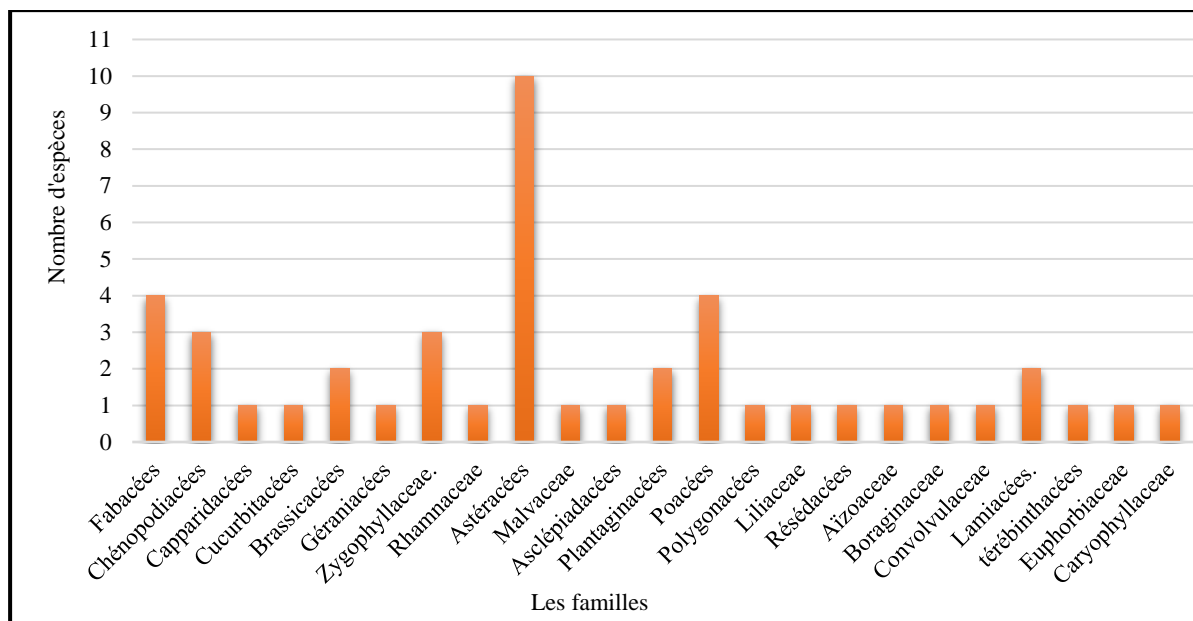


Figure 6. L'histogramme de nombre d'espèces dans la famille de la Station 1 et 2 aires minimales calculées 100 m²

A partir L'histogramme ci-dessus on remarque que la famille d'Astéracées (Astéracée) est la plus représenté et dominance où contiennent 10 espèces, ainsi que la famille (Fabacées et Poacées) pour de 4 espèces, Suivi de la présence et de la représentation des familles (Chénopodiacées et Zygophyllacées) pour de 3 espèces, et nous notons pour le reste des familles qu'il y a peu représenté de diversité et d'abondance.

3. La densité relative (D%)

Dans cette station 1, Selon la figure 7, (*Astragalus gombo Bunge L.*) est l'espèce qui présente une densité relative très élevé 93 %, suite de (*Atricularia pubescens* et *Atractylis delicatula* Batt.) présente une densité relative élevé entre 70- 85 %. Et suite de (*Plantago ciliata L.*) Avec une densité relative 62 %, et (*Filago spathulata. L.*) La densité relative 51% et puis (*Trigonella anguina Del.*) 8 %, ensuite viennent les autre espèces qui présente presque la même de densité relative entre 0 - 3%.

Dans cette station 2, Selon la figure 8, (*Cynodon dactylon L.*) est l'espèce qui présente une densité relative élevé 50 %, suite de (*Heliotropium bacciferum* et *Plantago ciliata L.*) présente une densité relative entre 18- 25 %. Et suite de (*Astragalus gombo Bunge* et *Launaea mucronata L.* et *Salvia aegyptiaca L.*), Avec une densité relative 5- 10 %, ensuite viennent les autre espèces qui présente presque la même de densité relative entre 0 - 3%.

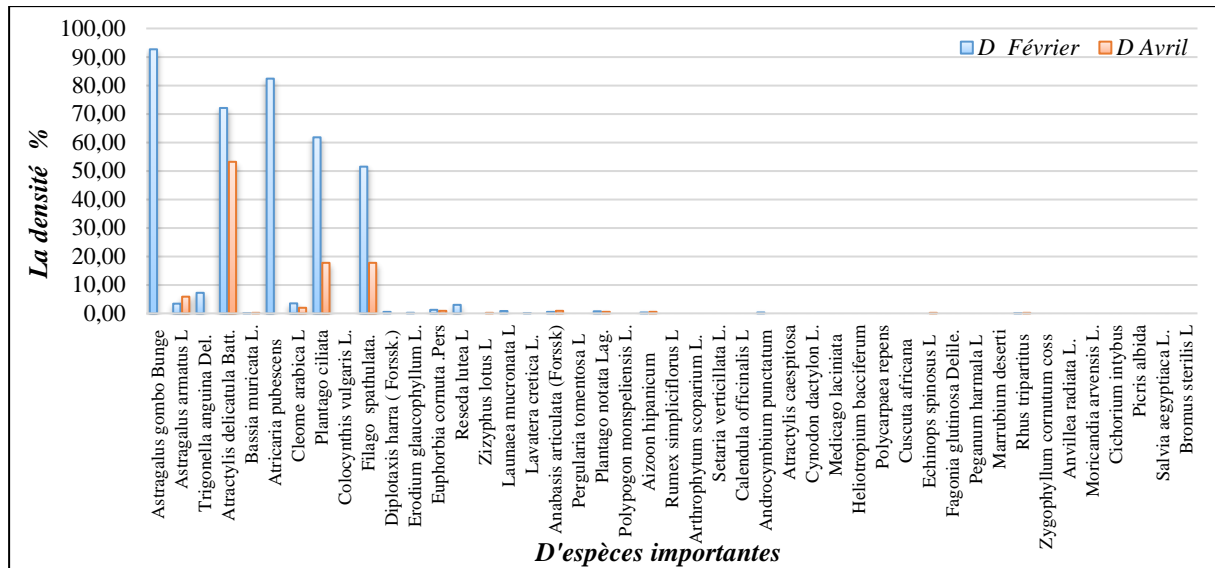


Figure 7. L’histogramme de densité d’espèces dans (100 m2) de station 1

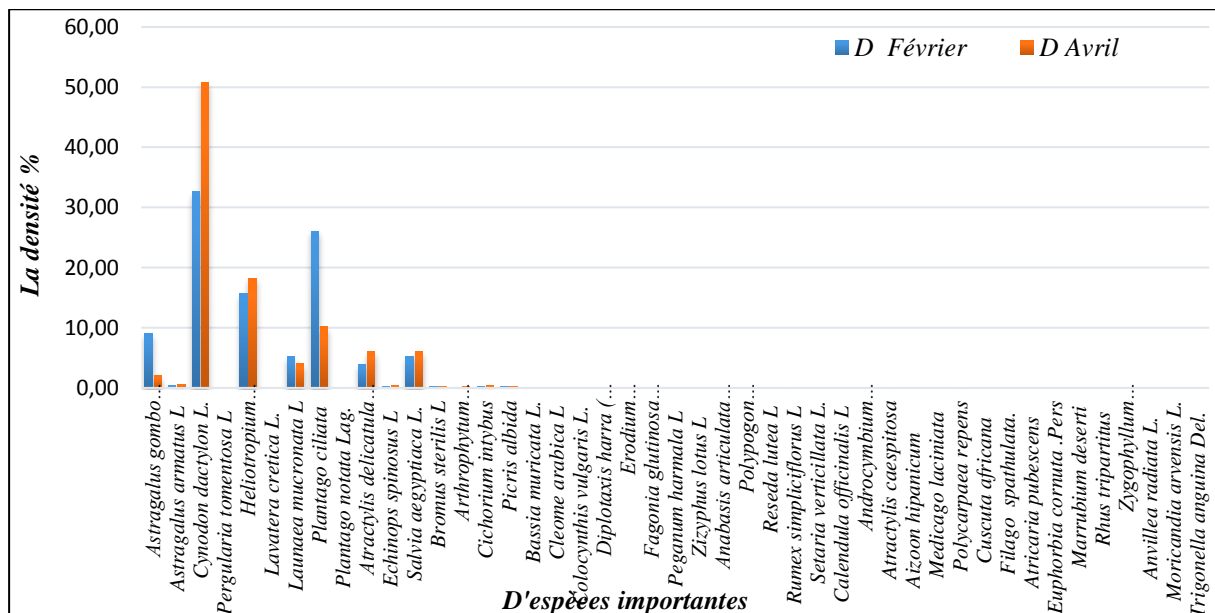


Figure 8. L’histogramme de densité d’espèces dans (100 m2) de station 2

4. Le coefficient d’abondance dominante (CAD%)

Les résultats de coefficient d’abondance dominantes des cortèges floristiques issus des observations de terrain, par l’utilisation de la méthode de la relevée typique (Ozenda, 1982) au l’échantillonnage subjectif au niveau des 2 stations d’étude sont illustrés dans L’histogramme suivant :

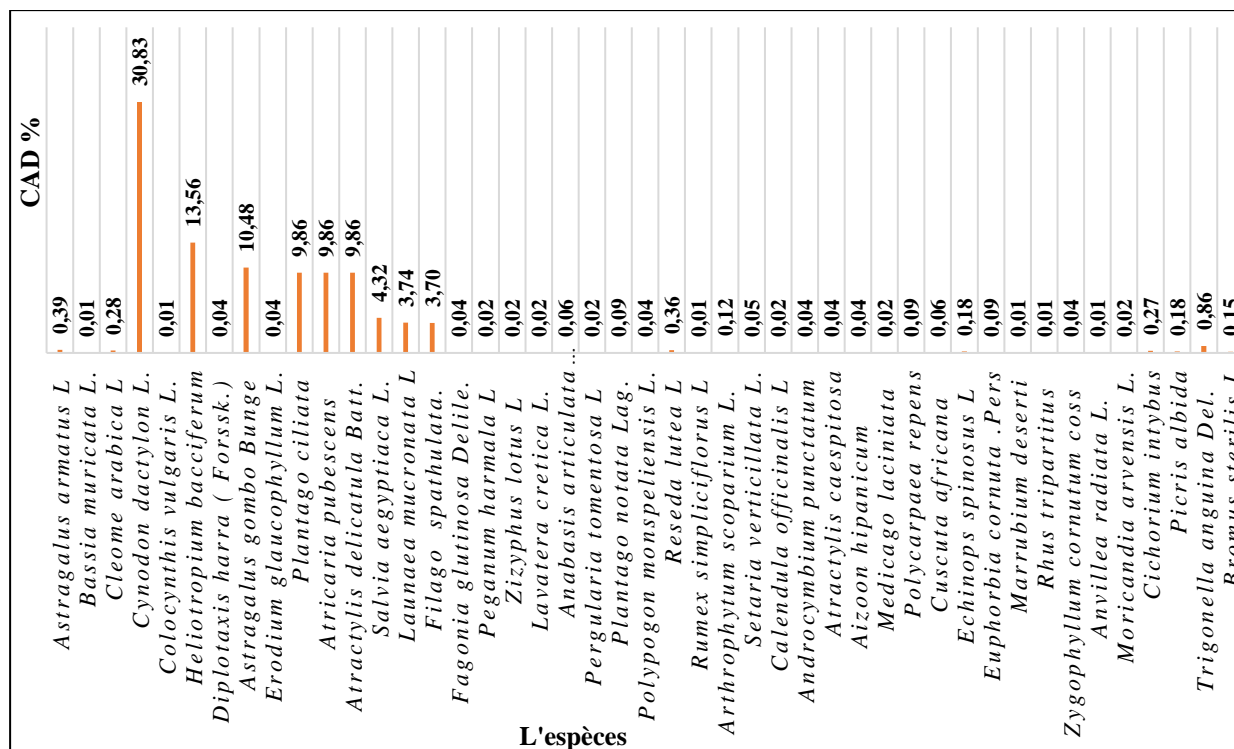


Figure 9. L’histogramme de coefficient d’abondance dominante d’espèces dans les deux stations

À partir du Figure.9, et Selon les résultats de recouvrement indiqués les espèces abondance dominante, (*Cynodon dactylon* L. et *Heliotropium bacciferum* et *Astragalus gombo* Bunge) est l’espèce la plus abondante et la plus dominante, avec le coefficient d’abondance dominante de 10 à 30%. Est l’espèce la moyenne abondante et la moind dominante, Et sont aussi peu que 18 % des espèces totales, en les rappelant (*Salvia aegyptiaca* L., *Atractylis delicatula* Batt. *Atracaria pubescens*. *Launaea mucronata* L. ; *Plantago ciliata*. ; *Filago spathulata*.) Est l’espèce la abondante moyenne et la moyenne dominante, avec le coefficient d’abondance dominante de 3 à 10 %. Est l’espèce le Peu abondante et la moind dominante, Et sont nombreux jusqu’à 80 % des espèces totales, nous les mentionnons (*Bassia muricata* L. *Colocynthis vulgaris* L., *Erodium glaucophyllum* L., *Calendula officinalis* L., *Zygophyllum cornutum*...etc) Est l’espèce inexistante abondant et la dominante de près, avec le coefficient d’abondance dominante de 0 à 3 %,

5. La fréquence (F%)

À travers les résultats de la station 2 (figure 10), L’histogramme montre une différence de la fréquence des espèces, au sein des familles, divisées en trois groupes,

Le groupe important des familles rares et menacées, moins répandues et moins diversifiées et présentant un rapport de fréquence de 0 à 10 %, qui comprend le plus grand

nombre des familles (Fabacées, Zygophyllacées, Plantaginacées, Chénopodiacées, Asclépiadaceae, Aizoaceae, Résédacées, Rhamnaceae, Térébinthacées...). Le deuxième groupe, qui comprend les familles les plus répandues, qui sont plus répandues et diversifiées et ont un rapport de fréquence de 10 à 20 %, qui comprend le plus petit nombre des familles (Poacées) seulement. Le dernier groupe, qui comprend les familles les plus abondantes et les plus répandues, qui est la plus grande et la plus diversifiée et la fréquence de 20 à 30 %, qui comprend le plus petit nombre des familles (Astéracées) seulement.

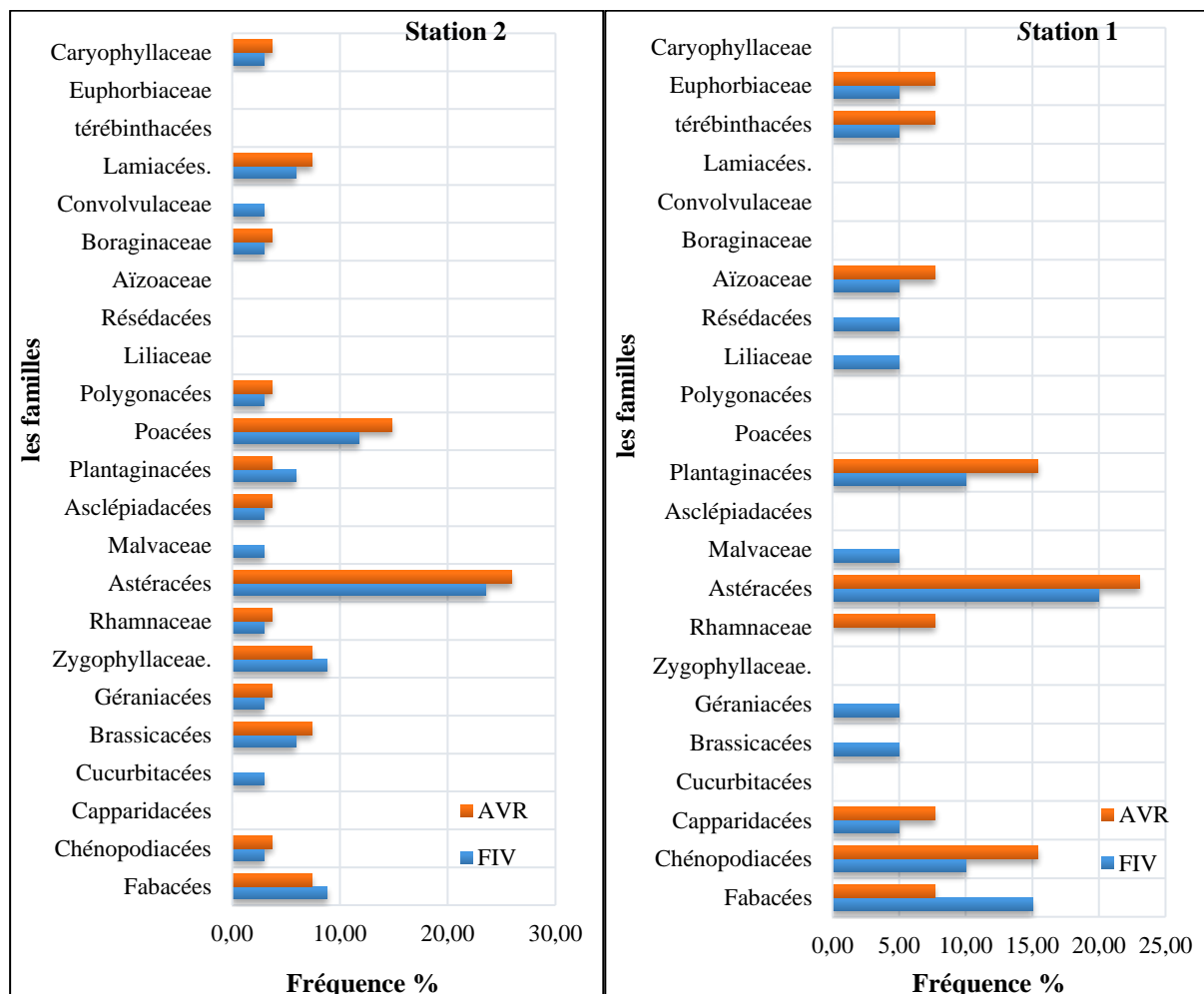


Figure 10. L’histogramme La fréquence des familles dans (100 m²) De (Station 1) et (Station 2)

À travers les résultats de la station 1 (figure 10), L’histogramme présentent une différence de fréquence des espèces, au sein des familles, divisées en deux groupes :

Le premier groupe, qui comprend les familles les moins abondantes et les plus répandues, est moins étendu et moins diversifié. Le rapport de fréquence est compris entre 0 et 10%, ce qui inclut le plus grand nombre des familles (Capparaceae, Convolvulacées, Malvacées, Cucurbitacée, Euphorbiacées, Résédacées, rhamnaceae, térébinthacées, zygophyllacées...). Le

premier groupe, qui comprend les familles les plus abondantes et les plus répandues, plus répandues et plus diversifiées. Le rapport de fréquence est compris entre 10 et 25%, ce qui inclut le nombre moyen de familles (Astéracées, Fabacées, Chénopodiacées, Plantaginacées)

6. Indice d'occurrence ou Constance (C%)

L'analyse de la figure 11, reflète les constances des espèces végétales spontanées le (Ouled djellal) montre que, l'indice de constance calculé, explique l'effet climat et facteurs humains à travers la Saisons en présence et absence de diversité des plantes.

Comme nous concluons de la comparaison des saisons, nous trouvons que l'indice de constance est élevé dans mois février, particulièrement dans la station 2, contrairement à mois avril qui vu le manque dans le nombre d'espèces, en raison du climat et des conditions de la région, qui prospèrent souvent pendant la saison des pluies (hiver).

À travers les colonnes de graphiques, certaines espèces ont fait leurs preuves et se rencontrent même en hiver et au printemps et sont limitées entre 0,5 et 2,5. Et leur rappeler (*Astragalus gombo Bunge L.* et *Cynodon dactylon L.* et *Plantago ciliata* ; *Filago spathulata* et *Atractylis delicatula Batt. Atricularia pubescens*).

Et les autres espèces qui restent peu dispersées, même si elles existent, restent peu nombreuses et se limitent entre 0 et 0,5. Et leur rappeler (*Bassia muricata L.* *Colocynthis vulgaris L.*, *Erodium glaucophyllum L.*, *Calendula officinalis L.*, *Zygophyllum cornutum.* *Cleome arabica L.*, *Colocynthis vulgaris L.*, *Moricandia arvensis L.*, *Diploaxis harra* (Forssk.), *Aizoon hispanicum*, *Bromus sterilis L.*.....etc.)

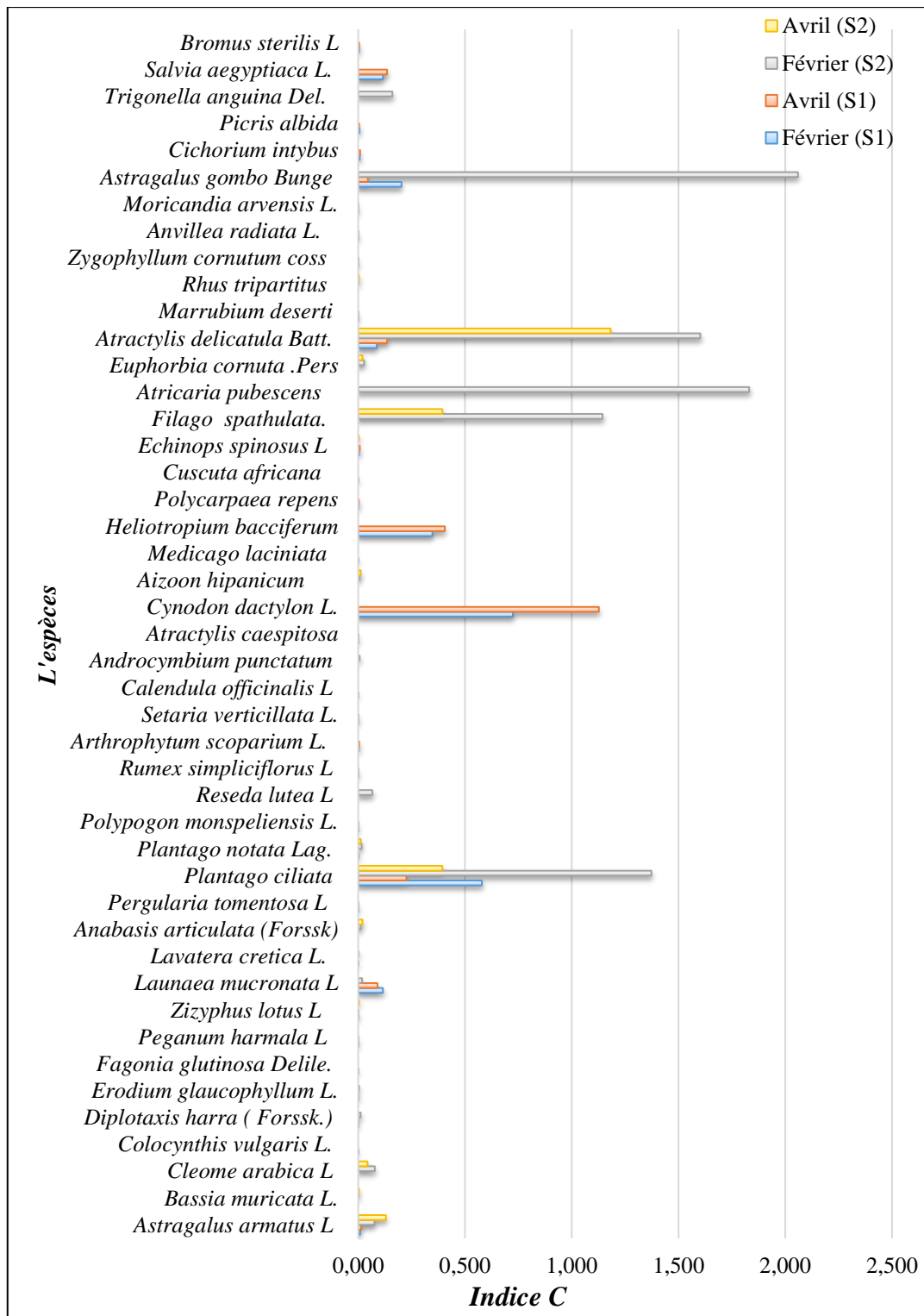


Figure 11. L’histogramme d’Indice d’occurrence ou Constance d’espèces dans deux stations pour deux relevés

7. Indice de diversité de Shannon-Weaver et Equitabilité (H')

L'application de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) des espèces végétales spontanées rencontrées dans les stations d'échantillonnage est résumée dans le tableau 03.

Tableau 3. Indice de diversité de Shannon-Weaver et Equitabilité

	<i>Station 1</i>		<i>Station 2</i>	
	<i>Février</i>	<i>Avril</i>	<i>Février</i>	<i>Avril</i>
H'	0,0644	0,0934	0,8168	0,1053
H'max	6,021	4,214	10,536	9,934
E	0,01	0,02	0,08	0,01

L'analyse des résultats montre des valeurs faibles de (H'), cette grandeur varie de 0,06 à 0,82 bits. Celles-ci sont faibles comparativement à la diversité maximale (H'max), ce qui indique une faible diversité et une mal répartition des espèces végétales spontanées dans la station 1 comparativement la station 2, pour deux relevés (Février et Avril). et en observé à mai février c'est le millier période de reproduction et de la diversité des plants, A ce propos, les valeurs d'équitabilité (E) calculées pour les mêmes stations auparavant citées sont faibles entre 0,01 et 0,08. Ceci indique que les individus des différentes espèces sont en déséquilibre entre elles. Ce déséquilibre semble dû à la diminution des valeurs de richesse spécifique qui est influencée par le climat rude s'étale toute l'année et la période d'étude (Manque de pluie et sécheresse), ainsi que les facteurs sélectionnés pour chaque station d'étude. Par ailleurs la diversité biologique est indiquée par de valeur de (H') Faibles par rapport (H'max). Cet indice oscille entre 4,2 et 10,5 bits, il caractérise les stations : 1 et 2, Dans région Ouled Djellal, Où la différence de résultats est due à l'apparition de nouvelles espèces et à la disparition d'autres espèces au fil des saisons. Haddad (2011) a identifié l'indice de diversité de Shannon (H') de 2,25 bits avec égalité (E), soit 0,87. Ces données attestent d'une similitude similaire dans notre domaine d'étude avant la modification des données des deux stations études.

8. L'index de la valeur d'importante (IVI%)

A cause des conditions favorables dans cette région, on observe quelques espèces survivantes, mais d'après les résultats obtenus pour la somme des valeurs de la densité, le coefficient d'abondance dominant et la fréquence de chaque espèce, on a enregistré un indice de la valeur d'Impotente (Tableau 4).

En ce qui concerne l'indicateur de la valeur de l'impuissance, l'inventeur a noté que de nombreuses des plantes, ce qui se caractérise par l'index de la valeur d'importante de 0 à 10 %. Où la proportion d'usines jusqu'à 85 % de la flore totale, et beaucoup d'entre elles en rappellent certaines (*Astragalus armatus* L *Bassia muricata* L. ; *Launaea mucronata* L. ; *Calendula officinalis* L. ; *Salvia aegyptiaca* L. ; *Bromus sterilis* L...etc.)

En ce qui concerne les plantes qui ont un bon l'index de la valeur d'importante de 30 à 80 % jusqu'à 15 % de la flore totale, ne mentionnez que (*Cynodon dactylon* L ; *Astragalus gombo* Bunge L. ; *Filago spathulata* ; *Atricaria pubescens* ; *Plantago ciliata* ; *Heliotropium bacciferum* ; *Atractylis delicatula* Batt.).

Tableau 4. L'indice de la valeur de l'importante des espèces inventoriée(%).

L'espèce	IVI %	L'espèce	IVI %
<i>Astragalus armatus</i> L	4,06	<i>Cynodon dactylon</i> L.	72,47
<i>Bassia muricata</i> L.	0,15	<i>Aizoon hispanicum</i>	0,32
<i>Cleome arabica</i> L	2,52	<i>Medicago laciniata</i>	0,04
<i>Colocynthis vulgaris</i> L.	0,02	<i>Heliotropium bacciferum</i>	30,51
<i>Diplotaxis harra</i> Forssk.	0,33	<i>Polycarpha repens</i>	0,20
<i>Erodium glaucophyllum</i> L.	0,19	<i>Cuscuta africana</i>	0,09
<i>Fagonia glutinosa</i> Delile.	0,06	<i>Echinops spinosus</i> L.	0,52
<i>Peganum harmala</i> L.	0,05	<i>Filago spathulata</i> .	33,88
<i>Zizyphus lotus</i> L.	0,09	<i>Atricaria pubescens</i>	51,06
<i>Launaea mucronata</i> L.	8,78	<i>Euphorbia cornuta</i> .Pers	0,93
<i>Lavatera cretica</i> L.	0,09	<i>Atractylis delicatula</i> Batt.	77,50
<i>Anabasis articulata</i> Forssk.	0,76	<i>Marrubium deserti</i>	0,03
<i>Pergularia tomentosa</i> L.	0,06	<i>Rhus tripartita</i>	0,15
<i>Plantago ciliata</i>	67,73	<i>Zygophyllum cornutum</i> coss	0,09
<i>Plantago notata</i> Lag.	0,64	<i>Anvillea radiata</i> L.	0,03
<i>Polypogon monspeliensis</i> L.	0,09	<i>Moricandia arvensis</i> L.	0,06
<i>Reseda lutea</i> L.	1,85	<i>Astragalus gombo</i> Bunge	62,40
<i>Rumex simpliciflorus</i> L	0,03	<i>Cichorium intybus</i>	0,63
<i>Arthrophytum scoparium</i> L.	0,29	<i>Picris albida</i>	0,42
<i>Setaria verticillata</i> L.	0,12	<i>Trigonella anguina</i> Del.	4,47
<i>Calendula officinalis</i> L.	0,04	<i>Salvia aegyptiaca</i> L.	9,97
<i>Androcymbium punctatum</i>	0,19	<i>Bromus sterilis</i> L.	0,34
<i>Atractylis caespitosa</i>	0,09		

9. Traitement statistique par (ACP)

Pour mieux renforcer l'étude de la flore dans le milieu naturel, il est important de confronter ces résultats à une analyse statistique. Les traitements statistiques s'appuient sur l'analyse en composantes principales (ACP).

9.1. Valeurs propres

Rappelons qu'une valeur propre représente la variance des observations sur l'axe correspondant (Tableau 5). A travers ce tableau, le pourcentage de variabilité cumulée expliqué par les trois premiers axes est théoriquement : de 92,51% (F1), de 99,92% (F2) et de 100% (F3).

Tableau 5. Valeurs propres

	F1	F2	F3
Valeur propre	4,626	0,370	0,004
Variabilité (%)	92,514	7,410	0,781
% cumulé	92,514	99,924	100,000

9.2. Représentation des variables, cercle des corrélations

Pour interpréter la signification des axes du graphique de l'ACP, on doit se baser surtout sur le tableau du cosinus au carré (Bécher et Khatalli, 2011). Pour cette représentation, il faut sélectionner les variables les plus significatives ; à savoir celles dont les cosinus au carré sont proches de 1, ou à défaut, celles dont les valeurs des cosinus au carré sont les plus élevées au niveau des axes considérés. En effet, la qualité de représentation est déterminée selon le degré de corrélation de variable à l'axe (plus une variable est corrélée à un axe, plus elle a une meilleure qualité de représentation et plus elle contribue à l'explication de la variation contenue dans ce même axe).

D'après Tableau 1. (Annexe 4) relatif aux valeurs des vecteurs propres et des cosinus au carré. La représentation graphique d'une variable sera bien représentée sur un plan si elle est proche du bord du cercle des corrélations qui permet de repérer rapidement les groupes de variables liées entre elles et celles opposées.

Selon la figure 12, la répartition des variables montre l'existence des groupes suivants :

Le groupe de l'axe 1 est formé par les variables : on a les trois paramètres F% et D% et C%, qui sont corrélés négativement entre elles.

Les autres paramètres ne forment pas des grappes mais sporadiques, qui sont positivement corrélées.

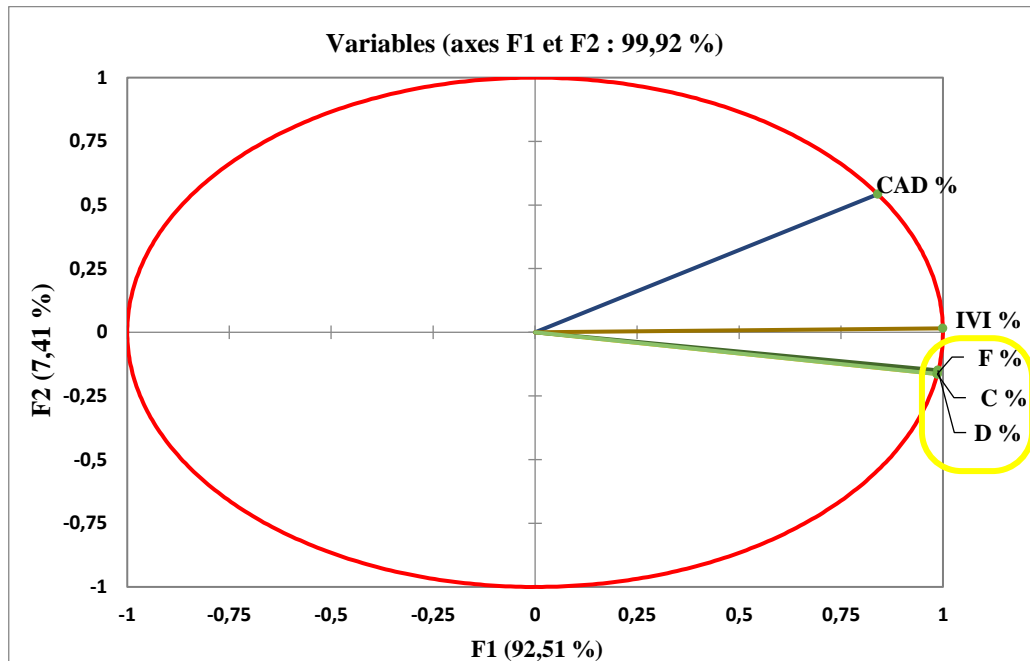


Figure 12. Cercle de corrélation des variables par rapport aux axes F1 et F2

9.3. Représentation des biplots

L'un des avantages de l'ACP est qu'elle fournit à la fois une visualisation optimale des variables étudiées et des espèces, des biplots superposant les deux sur un même plan.

Pour conclure, en regroupant l'ensemble de notre analyse (espèces floristiques spontanées dans les paramètres étudiées), Tableau 1et 2 (Annexe 4), les observations qui s'éloignent du centre du cercle vers la droite renferment les valeurs extrêmes des variables se trouvant dans cette même partie du plan. En effet, chaque paramètre se caractérise par les valeurs extrêmes des variables projetées les plus proches à elle dans le plan.

Selon la figure 13, les paramètres étudiés sont représentés par les espèces ci- dessous :

- Groupe 1 : Les espèces floristiques spontanées comme (*Astragalus gombo Bunge* ; *Filago spathulata* ; *Atractylis delicatula Batt* ; *Plantago ciliata* ; *Atricularia pubescens*) qui forment un groupement homogène plus diversifiés dans les paramètres F% et D% et C%.
- Les espèces à floraison automatique restantes sont divisées en deux groupes :
Groupe A : (*Cynodon dactylon L*, *Heliotropium bacciferum*) qui forme un groupe

homogène qui interfère avec environ le paramètre coefficient d'abondance dominante CAD%.

Groupe B : Toutes les espèces restantes sont proches du centre de plan.

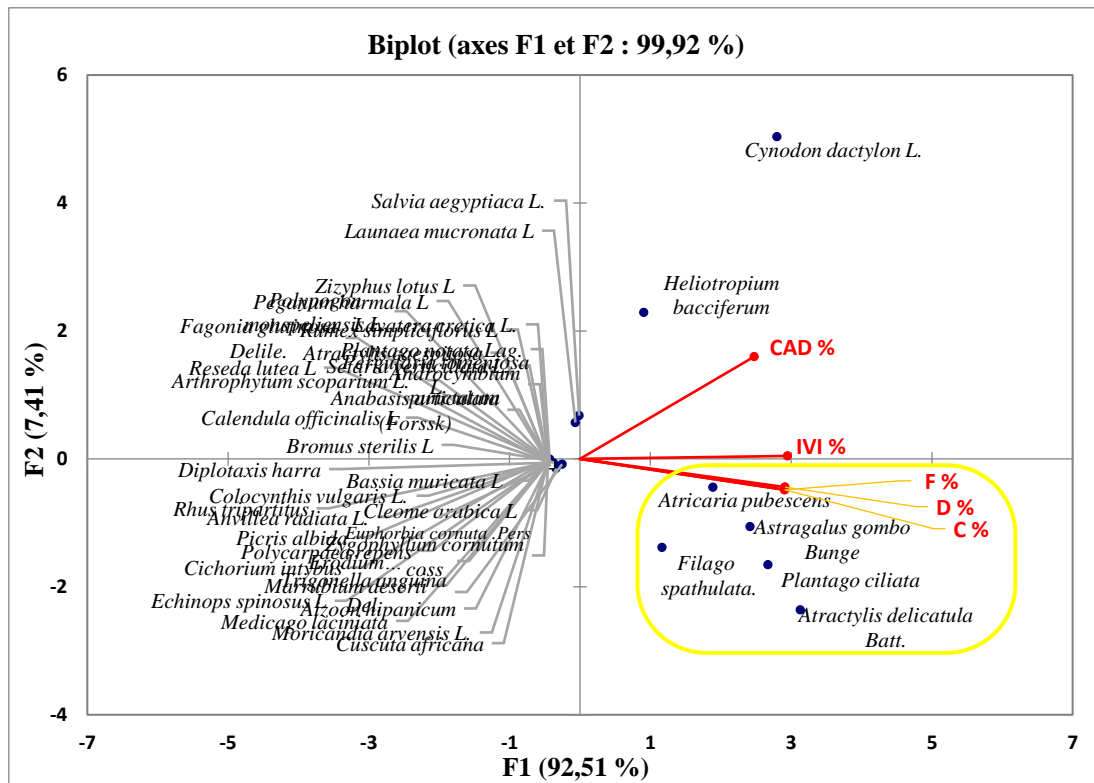


Figure 13. Projection des variables et des espèces sur le plan (axe F1 et F2)

10. Discussion générale

Les espèces végétales spontanées rencontrées durant la période d'échantillonnage au niveau des stations d'étude sont mentionnées dans (tableau.3) Annexes 2.

Les résultats de dénombrement des cortèges floristiques issus de l'échantillonnage subjectif, au niveau des 2 stations d'étude, montrent que la station 2 dans la zone industrielle, sont les plus riches en espèces végétales spontanées. Ces dernières sont respectivement (*Cynodon dactylon* L., *Heliotropium bacciferum* et *Plantago ciliata* L.), ces espèces représentant 50 et 25,5 et 18,5 % de la flore totale, selon la densité relative Figure.8, et aussi dont les plus fréquente sont :

Les arbustives qui couvrent une large surface, donnent une enquête virtuelle : *Arthrophytum scoparium* L., *Astragalus armatus* L., *Polycarpha repens*. *Pergularia tomentosa* L., *Zizyphus lotus* L.,...

Les herbacées qui couvrent une large surface en grand nombre : *Launaea mucronata* L., *Cynodon dactylon* L., *Cichorium intybus*, Et l'espèce de la famille Poacées...

La diversité floristique semble être influencée par le taux des pluies très significativement.

A travers notre observation ; en comptant la fréquence des espèces au période du mois de février et d'avril dans la station 2 (Figure.10), Une différence significative dans le nombre d'individus au chaque espèce et la mort de nombreuses espèces vulnérables parce que ont incapables de résister à la sécheresse.

Les résultats de dénombrement des cortèges floristiques au niveau de station 1 dans la zone jadre, sont les moins riches par rapport à la station 2 en espèces végétales spontanées. Ces dernières abritent respectivement le plus grand nombre d'individus au sein de l'espèce (*Astragalus gombo* Bunge L. *Atricaria pubescens* et *Atractylis delicatula* Batt. Et *Plantago ciliata* L.) Espèces représentant 93 et 70, 85 et 62 % de la flore totale, selon la densité relative (Figure.7), et aussi dont les plus fréquente sont,

Les arbustives : (*Anabasis articulata* Forssk., *Astragalus armatus* L., *Polycarpha repens*, *Bassia muricata* L., *Zizyphus lotus* L., *Rhus tripartitus*...). Ils sont responsables de l'enquête subjectif.

Les herbacées : (*Plantago ciliata* Desf., *Atricaria pubescens* L., *Filago spathulata* L., *Reseda lutea* L., et *Atractylis delicatula* Batt. *Cleome arabica* L.,...

A travers notre observation ; en comptant la fréquence des espèces au période du mois de février et d'avril dans la station 1 (Figure.10), Une différence significative dans le nombre d'individus au chaque espèce et la mort de nombreuses espèces vulnérables qui sont incapables de résister à la sécheresse et aux facteurs animaux.

La diversité floristique semble être influencée par le taux des pluies très significativement. Mais l'accumulation du sable formant de Nebka, c'est la conséquence de phénomène désertification à cause de vents, qui élimine spécialement les herbacées.

A travers ces études statistiquement, il existe beaucoup les espèces dominantes et abondantes dans cette région. Mais l'étude sur le terrain, nous avons constaté que la plante dominante et disponible toute l'année par échantillonnage subjectif est (*Astragalus armatus* L.) comme ils ont indiqué dans les photos 1 et 2.

Fiches descriptives

Fiches descriptives

Dans cette fiche descriptive, nous discutons définitions des espèces importantes dans chaque famille, et d'image des espèces dans l'Annexe 3.

➤ **Famille : ASTERACEAE**

- **Nom Scientifique :** *Anvillea radiata* L.

Nom vernaculaire arabe : (Noug) (النقد)

Description : Arbrisseau buissonnant de 40 à 60 cm de haut, à tiges dressées et très rameuses, ligneuses à la base. Feuilles Vertes bleutées, allongées et à bords dentés. Fleurs Jaunes orangées, entourées de feuilles rayonnantes et de bractées coriaces et piquantes

Habitat : Lits d'oueds à sable grossier, les dépressions à fond sablo-argileux et les terrains rocheux.

Répartition : Assez répandue dans tout le Sahara septentrional. Endémique saharienne.

Période de végétation : Floraison en avril - mai. (Ozenda, 1991)

- **Nom Scientifique :** *Echinops spinosus* Bove ex DC.

Nom vernaculaire arabe : (Fougaa el djemel) (الجمال فقاع)

Description : Plante pouvant atteindre 50 cm de haut. Tiges raides sillonnées de couleur brun rouge. Feuilles très grandes de 10 à 15 cm et extrêmement épineuses. Inflorescence sous forme d'une grosse boule, hérissée de longues épines. (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

Habitat : Dépressions caillouteuses et lits d'oueds à fond rocailloux.

Répartition : Sahara pré désertique.

Période de végétation : Floraison avril - mai.

- **Nom Scientifique :** *Calendula officinalis* L.

Nom vernaculaire arabe : (Ain Safra) العين الصفرة

Description : Plante annuelle ne dépassant pas 20 cm de haut, à tige courte. Feuilles Aigues. Fleurs Jaunes. (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

Habitat : Dépressions caillouteuses, hamada et lits à fond rocailleux.

Répartition : Partie prédésertiques du Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en janvier.

- **Nom Scientifique** : *Atractylis delicatula* Batt. & Chevallier

Nom vernaculaire arabe : ساق لغراب

Description : Plante vivace de 20 à 30 cm de haut, à tige étalée à la base ainsi que les feuilles inférieures. Feuilles Toutes très épineuses, épine d'un rouge vermillon très vif. Fleurs blanc- rosé. (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

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

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

Période de végétation : Floraison en avril.

- **Nom Scientifique** : *Launea mucronata* (Forssk.) Muschler

Nom vernaculaire arabe : لعضيض

Description : Plante annuelle, élancée, pouvant atteindre 50 cm de haut. Tiges très rameuses, feuillées. Feuilles glabres à lobes très étroits. Capitules nettement pédonculés. Fleurs de couleur jaune vif. Bractée externe de l'involucre appliquée. (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

Habitat : En pieds isolées sur les terrains argilo sableux et rocailleux des dépressions et des lits d'oueds.

Répartition : Commun au Sahara septentrional et central.

Période de végétation : Floraison en mars - avril.

- **Nom Scientifique** : *Filago spathulata*.

Nom vernaculaire arabe : فتات لاجر

Description : Plante très petite émettant dès la base des rameaux étalés ; capitules en groupe au sommet des rameaux, bractées membraneuses d'un jaune brunâtre prolongé en longues pointes (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

Habitat : Commun dans tout le Sahara septentrional, dans les sols un peu limoneux.

Parties utilisées : La partie aérienne.

- **Nom Scientifique :** *Launaea nudicaulis* L

Nom vernaculaire arabe :

L'aire de répartition et habitat

Très fréquente dans la méditerranéenne, assez commune dans le Sahara, elle pousse de préférence sur les terrains caillouteux Les critères morphologiques Cette plante herbacée, de 20 à 40 cm de hauteur, présente à la base une rosette de feuilles allongées, bien découpées en lobes et bordées de petites dents brillantes. Du centre de la rosette, partent des tiges très rameuses, certaines couchées, d'autres plus ou moins dressées portant de nombreux capitules liguliflores disposés tout le long. Les fleurs en languettes sont de couleur jaune vive, (Benchelah A. Bouzian H. Makam et al., 2000.)

- **Nom Scientifique :** *Matricaria pubescens*.

Nom vernaculaire arabe : الوزوابة

Nom Commun : Camomille.

Description : Plante annuelle en touffe verte sombre à tiges couchées puis redressées, Les feuilles d'un vert sombre sont très découpées et velues. Les fleurs jaunes toutes en tubes s'épanouissent sur des tiges grêles. Toute la plante à une odeur très agréable (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

Habitat : Dans tout le Sahara. Espèce endémique nord-africaine.

- **Nom Scientifique :** *Cichorium intybus* L.

Nom vernaculaire arabe :

Description : C'est une plante herbacée robuste, plus ou moins pubescente, vivace, de 40 cm à 1 m de haut, très commune dans les prés, les champs incultes et au bord des chemins. (Anonyme C, 2014)

Très rameuse, elle présente des feuilles basales profondément découpées (roncinées), des feuilles intermédiaires entières lancéolées, embrassant la tige, et des feuilles supérieures réduites à des bractées. Les inflorescences sont des capitules formées de fleurs ligulées, bleues, poussant souvent directement sur la tige voire à la base des ramifications. Ces capitules s'étalent par temps ensoleillé et se referment la nuit ou par temps couvert. Les fruits (akènes à aigrettes) sont surmontés d'une couronne de poils écailleux très courts. La racine est pivotante. Toutes les parties de la plante sont amères. (Anonyme C, 2014)

Habitat : Originaires d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord. Elle est naturalisée en Amérique du Nord.

- **Nom Scientifique** : *Picris albida* Ball

Nom vernaculaire arabe :

Description : Involucre ovoïde, urcéolé ou campanule, à écailles internes unisériées, s'indurant à la fin ; écailles externes herbacées, imbriquées ou verticillées ; réceptacle un peu fibrilleux ; achaines des Leontodon, dont ces plantes diffèrent surtout par leur tige plus habituellement rameuse et feuillée. (Battandier, 1888-1890)

Achaines extérieurs sans bec, surmontés d'une cupule scarieuse. Ces plantes sont aux *Picris* ce que les *Thrinchia* sont aux *Leontodon*. (Battandier, 1888-1890)

Habitat : Commun dans tout le Sahara septentrional,

➤ **Famille** : ASCELPIADACEAE

- **Nom Scientifique** : *Pergularia tomentosa* L.

Nom vernaculaire arabe : (Kalga) (القلقة)

Description : Arbrisseau vivace pouvant dépasser les 1 m de hauteur. Les jeunes rameaux volubiles s'enroulent fréquemment autour des plus anciens lui donnant un aspect touffu. La tige est couverte de courts poils verdâtres. Feuilles opposées, vert amande, ovales ou arrondies, en cœur à la base. Inflorescence en grappes abondantes au bout de longs pédoncules. Fruits Composés de deux follicules, portent de petites pointes. (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

Habitat : Lits d'oueds et dépressions à fond rocheux.

Répartition : Assez commun dans tout le Sahara.

Période de végétation : Floraison en avril.

➤ **Famille** : AIZOACEAE

- **Nom Scientifique** : *Aizoon canariense* L.

Nom vernaculaire arabe : (Hadak) (الحداق)

Description : Plante annuelle pubescente, de 10 à 15 cm de taille, presque veloutée, à tiges rameuses en zigzag, disposées en rosette plaquée sur le sol. Feuilles alternes, un peu charnues, petites (3 cm x 1,5-1 cm), obovales, à pétiole court, à base en coin, devenant jaune

rosé en vieillissant. Fleurs jaune-rosé, solitaires et disposées à la base des feuilles, sessiles, petites dont le calice, en cupule à 5 dents courtes, ensuite dépassé par le fruit. Fruit : Capsule à 5 angles, à sommet déprimé.

Habitat : Sols argileux au fond des dépressions.

Répartition : Sahara central, occidental et méridional. Peu commun dans le Sahara Septentrional algérien.

➤ **Famille :** BORAGINACEAE

- **Nom Scientifique :** *Heliotropium undulatum* Vahl.

Nom vernaculaire arabe : (M'deb) (المدب)

Description : Plante annuelle de 40 à 60 cm, de couleur vert blanchâtre. Tiges rameuses, couchées, bien feuillées. Feuilles allongées et crispées sur les bords. Inflorescence en cyme recourbée à petites fleurs blanches. (Ozenda, 1991)

Habitat : Après les pluies, en pieds isolés, parfois en petites colonies, dans les lits d'oueds à fonds sableux. (Ozenda, 1991)

Répartition : Plante saharo-arabique commune dans tout le Sahara.

Période de végétation : Floraison en avril – mai.

➤ **Famille :** BRASSICACEAE

- **Nom Scientifique :** *Moricandia arvensis* (L.) DC.

Syn. : *Moricandia suffruticosa* (Desf.) Coss. & Dur.

Nom vernaculaire arabe : (Krombe) (كرومب)

Description : Buisson vert pâle de 30 à 40 cm de haut, très ramifié. Feuilles larges, charnues, embrassant les rameaux par leur base. Rameaux se terminant en pointe. Fleurs à quatre pétales violacés. (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963) (Le Floch, 1983),

Habitat : Se rencontre tantôt, en pieds isolés, tantôt en très grandes colonies, sur les rochers dans les hamadas et les collines. (Ozenda, 1991)

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en avril-mai.

- **Nom Scientifique :** *Diploaxis harra* (Forssk) Boiss.

Syn. : *Diploaxis hispidula* Ten.

Nom vernaculaire arabe : (Harra) (الحارة)

Description : Plante annuelle de 10 à 50 cm de haut. Tige dressée, peu rameuse, feuillue, surtout à la base. Feuilles entière ou peu dentée. Fleurs jaune vif, plus petites que *Diploaxis acris*, siliques étroites pendantes ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963) (Foley, 1939)).

Habitat : Après les pluies, sur les terrains argilo sableux des dépressions et des lits d'oueds.

Répartition : Espèce saharo-arabique, commune dans tout le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en janvier- février.

➤ **Famille :** CARYOPHYLLACEAE

- **Nom Scientifique :** *Polycarpha repens* (Forssk.)

Syn. : *Corrigiola repens* L.

Description : Vivace ou annuelle (haut : 10-20 cm). Feuilles lancéolées lineaires (long : 3-10 mm, large : 1-2 mm), à l'apex mucroné. Fleurs aux sépales lancéolés (long : 1-2 mm), aux pétales lineaires (long : 1-2 mm), blancs, groupées en cymes terminales. (Anonyme, 2008)

Habitat : Asie subtropicale ; Sables, rocailles.

➤ **Famille :** CAPPARACEAE

- **Nom Scientifique :** *Cleome arabica* L.

Syn.: *Cleome amblyocarpa* Barr. & Murb.

Nom vernaculaire arabe: (Netil) (نتيلة)

Description : Plante vivace, ramifiée, d'un vert jaunâtre de 10 à 40 cm de haut, à odeur fétide et désagréable. Tiges dressées. Feuilles trifoliolées. Folioles lancéolées. Fleurs pourpres. Grands nombre de fruits en capsules allongées et velues. ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963))

Habitat : Dans les lits d'oueds à fond sableux, où elle peut coloniser de grandes surfaces.

Répartition : Endémique du Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en février-mars.

➤ **Famille : CONVOLVULACEAE**

- **Nom Scientifique :** *Cuscuta africana* Willd.

Nom vernaculaire arabe :

Description : Mince parasite sans feuilles avec des tiges atteignant 1,5 mm de diamètre. Inflorescences en grappes peu fleuries. Fleurs de 4–6 mm de long et larges, crème pâle, légèrement coriaces une fois séchées ; pédicelles plus courts que les fleurs. Calyx en forme de coupe enfermant presque la corolle ; lobes ovales-circulaires, obtus, se chevauchant à la base. Corolle en forme de cloche à cylindrique ; lobes ovales ou circulaires, obtus, plus courts que le tube. Étamines plus courtes que les lobes de la corolle avec des filaments courts et épais ; styles plus courts que l'ovaire et plutôt épais, souvent réfléchis ; les stigmates sont pour la plupart aplatis et convolus. Capsule déprimée-globuleuse, se fendant enfin autour de la base. (Anonyme, 2004)

Répartition : Endémique du Sahara septentrional

➤ **Famille : CHENOPODIACEAE**

- **Nom Scientifique :** *Arthrophytum scoparium* (Pomel) Iljin

Nom vernaculaire arabe : (Remth) (الرمث)

Description : Buisson bas ne dépassant pas 50 cm de haut, à souche épaisse et tortueuse. Rameaux articulés, grêles, très nombreux, noircissant en séchant ; Epis floraux courts. Fruit à ailes vivement colorée, blanc jaunâtre, rose ou rouge. ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963))

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

Répartition : Très commun dans tout le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en novembre décembre.

- **Nom Scientifique :** *Anabasis articulata* (Forssk.) Moq.

Nom vernaculaire arabe : (Baguel) (باقل)

Description : Arbuste buissonnant vivace pouvant dépasser deux mètres de recouvrement de couleur vert bleuté très clair. Rameaux articulés presque aphyllés. Fleurs rosées. Fruits

entourés d'ailes étalés de même couleur. Pendant les périodes sèches les rameaux sont caduques et tombent au pied de la plante (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

Habitat : Terrains ensablés du reg et des lits d'oueds, où il peut coloniser de très grandes surfaces.

Répartition : Commun dans tout le Sahara.

Période de végétation : Floraison en novembre-décembre.

- **Nom Scientifique :** *Bassia muricata* L. Asch.

Syn. : *Kochia muricata* L. Schrader

Nom vernaculaire arabe : قنيدة

Description : Plante velue, en général vivace, de 80 à 100 cm de haut, très rameuse à tiges couchées et étalées, quelques-unes étant dressées. Les feuilles sont linéaires, lancéolées, blanchâtres, velues, de 1 à 2 cm de longueur. Les fleurs sont disposées par 2 à l'aisselle des feuilles. Le calice est laineux à 5 sépales. Le fruit est inclus dans le périanthe (Ozenda, 1991) (Foley, 1939)

Habitat : En pieds isolés dans les zones rocailleuses, dans les collines et les falaises.

Répartition : Commun dans tout le Sahara.

➤ **Famille :** CUCURBITACEAE

- **Nom Scientifique :** *Colocynthis vulgaris* L. Schrad.

Nom vernaculaire arabe : (Hadja) الحنضل (الحدج)

Description : Plante vivace à longues tiges rampantes s'étalant sur le sol pouvant dépasser 1 m de long. Elle est entièrement hérissée de poils raides. Feuilles grandes alternes, découpées, vert vif et portant des vrilles à leur aisselle. Fleurs composées de cinq pétales jaune clair. Fruits sphériques et lisses ressemblant à des petites pastèques, colorées de vert foncé ou de jaune selon la maturité (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963) (Le Floc'h, 1983)).

Habitat : Rencontrée sur les terrains sablonneux et sablo- argileux des lits d'oueds et dépressions.

Répartition : Très commun dans tout le Sahara.

Période de végétation : Floraison en avril-mai.

➤ **Famille : EUPHORBIACEAE**

- **Nom Scientifique :** *Euphorbia cornuta* Pers.

Nom vernaculaire arabe : (الجرابة) (Jarraba)

Description : Plante annuelle de 5 à 20 cm de haut. Tiges dressées non charnues. Feuilles alternes, vert blanchâtre, marbrées de rouge violacé, longuement atténuées en pointe, denticulées au sommet et élargies en cœur à la base. Glandes de la cyathe à cornes courtes. Les tiges et les feuilles laissent échapper un latex lorsqu'on les casse. (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963).

Habitat : En pieds isolés sur les zones rocailleuses, aux niveaux des dépressions et des lits d'oueds.

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

➤ **Famille : FABACEAE**

- **Nom Scientifique :** *Astragalus armatus* L.

Nom vernaculaire arabe : (الكداد)

Description : Arbrisseau très épineux et très coriace à épines blanchâtres de 80 cm de haut. Rameaux écailleux, glabre. Pétioles durs et aigus. Feuilles pennées à folioles petites très caduques et espacées le long du pétiole. Fleurs blanc rougeâtre. Calice renflé en vésicule renfermant le fruit (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

Habitat : Rencontrée, en colonies, dans la limite nord du Sahara septentrional.

Répartition : Lisière nord du Sahara, en bordure des hauts plateaux.

Période de végétation : Floraison en janvier- février. (Chehma, 2006)

- **Nom Scientifique :** *Trigonella anguina* Del.

Nom vernaculaire arabe : /

Description : Herbacée annuelle étalée, de couleur vert vif, poussant sur une racine pivotante épaisse. Tiges rameuses couchées et allongées. Feuilles à trois folioles, en forme de cœur, fixées sur un long pétiole, présentant deux petites stipules à la base. Fleur jaune pâle (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963) .

Habitat : Sur les terrains argileux sableux, dans les dépressions et des lits d'oueds ensablés.

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional et central.

Période de végétation : Herbacée apparaissant juste après les pluies.

- **Nom Scientifique :** *Astragalus gombo* Bunge

Syn. : *Astragalus gomboëformis* Pomel

Nom vernaculaire arabe : الفيلة

Description : Plante vigoureuse au port dressé de 10 à 50 cm de haut. Tiges bien développées. Feuilles de grandes tailles de couleur vert clair, avec de très nombreuses petites folioles. Les pétioles robustes perdant leurs folioles deviennent coriaces et piquant à l'extrémité. Fleurs jaunes, en grappe axillaires denses. Gousse couverte d'un duvet soyeux. Elle est très résistante à la sécheresse. (Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)

Habitat : En pieds isolés ou en petites colonies, dans les terrains sablonneux.

Répartition : Assez commun dans tout le Sahara.

Période de végétation : Floraison en mars- avril.

➤ **Famille :** GERANIACEES

- **Nom Scientifique :** *Erodium glaucophyllum* L. L'Her.

Nom vernaculaire arabe : (T'myer) (التمير)

Description : Plante pérenne (par ces racines portant des petits tubercules) poussant en petites touffes vertes à tiges fines, très allongées. Feuilles longuement pétiolées et à pourtour denté. Fleurs mauve pâle ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963) (Le Floc'h, 1983)).

Habitat : Après les pluies, en pieds isolées dans les terrains argilo rocailleux.

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional, occidental et central.

Période de végétation : Floraison en janvier-février.

➤ **Famille :** LABIATAE ; LAMIACEES

- **Nom Scientifique :** *Salvia aegyptiaca* L.

Syn. : *Salvia pumila* Benth.

Nom vernaculaire arabe : (Safsaf) (الصفصاف)

Description : Plante buissonnante très rameuse à branches très intriquées de 30 à 40 cm de haut. Feuilles dentées, celles de la base sont beaucoup plus grandes que les supérieures. Fleurs petites, d'un vert pâle ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)).

Habitat : Elle se rencontre dans les saisons humides, en pieds isolés, sur sols rocailloux aux pieds des collines.

Répartition : Très commun dans tout le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en janvier-février.

- **Nom Scientifique :** *Marrubium deserti* L.

Nom vernaculaire arabe : الجعدة

Description : C'est un arbuste blanchâtre très rameux, à poils laineux appliqués à feuilles petites en coin à la base et portant quelques dents au sommet. Les fleurs sont sous forme de petits glomérules à l'aisselle des paires de feuilles. La corolle, d'un rose pâle, est petite par rapport au calice tubuleux. Celui-ci s'accroissant considérablement en sa partie supérieure en formant autour du fruit une auréole membraneuse (Ozenda, 1991)

Répartition et habitat : Commun dans tout le Sahara septentrional, et central

Parties Utilisées : La partie aérienne.

➤ **Famille :** LILIACEAE

- **Nom Scientifique :** *Androcymbium punctatum* (Schlecht.) Cav.

Nom vernaculaire arabe : (Kerrat) الكراط

Description : Petite plante de 10 à 15 cm de haut, à bulbe profond s'étalant en rosette au niveau du sol. Feuilles allongées et étroites entourant les fleurs. Fleurs blanches se présentant l'une contre l'autre au cœur de la plante. Elle est très sensible à la sécheresse et persiste surtout grâce à son bulbe bien enterré ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)).

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

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

Période de végétation : Floraison en janvier- février.

➤ **Famille : MALVACEAE**

- **Nom Scientifique :** *Malva aegyptiaca* L.

Nom vernaculaire arabe : (Khobize) (الخبيز)

Description : Plante herbacée annuelle rameuse à longues tiges droites ou étalée sur le sol, de 20 à 30 cm de long. Feuilles longuement pétiolée, de contour général circulaire mais très profondément disséquée jusqu'à la base du limbe. Fleur rosée poussant à l'aisselle des feuilles ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963) (Le Floc'h, 1983)).

Habitat : Après les pluies, en pieds isolés dans les dépressions sur les sols rocailloux.

Répartition : Çà et là, dans le Sahara septentrional et central.

Période de végétation : Floraison en février-mars.

➤ **Famille : PLANTAGINACEAE**

- **Nom Scientifique :** *Plantago ciliata* Desf.

Nom vernaculaire arabe : (Lalma) (للمة)

Description : Plante herbacée annuelle, de petite taille, ne dépassant pas 15 cm de haut, de couleur grisâtre. Feuilles lancéolées allongées, très velues et nombreuses, poussant en rosette à la base de la plante. Fleurs naissant de cette rosette, petite et verdâtre, épis cylindrique très laineux ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963) (Le Floc'h, 1983)).

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

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional et central.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

- **Nom Scientifique :** *Plantago notata* Lag.

Nom vernaculaire arabe : (L'inim) (الينيم)

Description : Plante herbacée de petite taille, ne dépassant pas 15 cm de long. Feuilles étroites, velues, très allongées et étalées sur le sol. Fleurs en épi dont les sépales et les Bractées sont couvertes de poils lui donnant un aspect laineux ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)).

Habitat : Comme l'espèce précédente : sols sableux et gravillonnaires.

Répartition : Commun dans tout le Sahara septentrional et central.

Période de végétation : Floraison en février-mars

➤ **Famille :** POACEAE

Nom Scientifique : *Cynodon dactylon* L. Pers.

Syn. : *Panicum dactylon* L.

Nom vernaculaire arabe : (Nedjem) (النجم)

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

Habitat : Peuplements assez denses dans les lits des écoulements et dans les champs cultivés ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963) (Le Floc'h, 1983)).

Répartition : Répandu dans tout le Sahara.

- **Nom Scientifique :** *Setaria verticillata* L. p.b

Nom vernaculaire arabe : اللافة

Description : Cette plante a des tiges hautes de 20 à 80 cm et rudes au -dessous de l'épi ; des feuilles aux bords ; une inflorescence dense, cylindrique, de 5 à 15 cm de long, souvent interrompue à la base ; soit à fines denticulations dirigées vers le bas. Les épillets ont des glumes très inégales et à deux fleurs, dont l'inférieure est stérile (Burnie, 2001)

Répartition et habitat : Commun aux lieux cultivés.

- **Nom Scientifique :** *Polypogon monspeliensis* L. Des

Nom vernaculaire arabe : ذيل الفار

Description : C'est une plantes annuelles de 10 à 50 cm de hauteur.

L'inflorescence est cylindrique, velue et soyeuse en raison des longues arêtes des glumes. Les épillets ont une seule fleur (Ozenda, 1991)

Répartition et habitat : C'est une plante Méditerranéenne et tropicale, commune dans tout le Sahara.

- **Nom Scientifique :** *Bromus sterilis* L.

Nom vernaculaire arabe :

Répartition et habitat : Commun en Europe. En Algérie, on le rencontre dans les hauteurs du Tell.

Description : La panicule est très lâche, à longues ramifications et porte des épillets souvent pendants, de 3 à 4 cm, les arêtes non comprises (I.T.G.C ex I.D.G.C, 1976)

➤ **Famille :** POLYGONACEES

- **Nom Scientifique :** *Emex spinosa* L. Campd.

Syn. : *Rumex simpliciflorus* L

Nom vernaculaire arabe : (Homayde) (الحميض)

Description : Herbacée annuelle de 15 à 20 cm, ramifiée et feuillue dès la base. Tiges de couleur vert rougeâtre. Feuilles alternes, un peu charnues, de forme presque triangulaire. Fleurs petites, rose blanchâtre ((Ozenda, 1991) (Le Floc'h, 1983) (Quzel et Santa, 1962-1963)).

Habitat : Se rencontre, après les pluies, çà et là, en pieds isolés, sur sols gravillonnaires, aux niveaux des lits d'oueds, des dépressions argileuses et aux abords des cultures.

Répartition : Çà et là au Sahara central et septentrional.

Période de végétation : Floraison en mars-avril.

➤ **Famille :** RESEDACEES

- **Nom Scientifique :** *Reseda lutea* L.

Nom vernaculaire arabe : Drembelle الذرمبال

Répartition et habitat : Elle se trouve dans toute la région méditerranéenne : au niveau des décombres, des champs ; sur sols secs ou calcaires.

Description : Plante rappelant le réséda blanc, mais moins robuste et à fleurs d'une couleur jaune verdâtre. Les tiges sont ramifiées, plutôt vers le sommet. Les feuilles de 5 à 15 cm de long, sont très divisées, en 1 à 4 paires de longs lobes étroits, lancéolées, à bord plissé et un peu rugueux, eux-mêmes souvent divisés. Le fruit est une capsule de 7 à 12 mm de long, en général dressée, à peu près ellipsoïdale, portant 3 dents courtes (Burnie, 2001)

➤ **Famille : RHAMNACEAE**

- **Nom Scientifique :** *Zizyphus lotus* L. Lam.

Syn. : *Rhamnus lotus*

Nom vernaculaire arabe : (Sedra) (السدرة)

Description : Arbuste épineux, très ramifié, à grosse souche souterraine, de 2 à 4 mètres de haut. Tiges à longs rameaux flexueux, en zigzag, d'un blanc grisâtre. Feuilles simples, ovales, lancéolées, d'un vert clair. Stipules épineuses, inégales, l'une droite et l'autre recourbée vers le bas. Fleurs petites, vert jaunâtre, en grappe axillaire. Fruit sphérique de la grosseur d'un poids ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963) (Le Floc'h, 1983)).

Habitat : C'est un arbuste des zones rocailleuses. On le rencontre dans les falaises, aux pieds des collines et dans les lits d'oueds à fond rocailleux.

Répartition : Commun dans l'Afrique du nord méditerranéen et au Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en avril-mai.

➤ **Famille : TEREBINTHACEES**

- **Nom Scientifique :** *Rhus tripartitus* L.

Nom vernaculaire arabe : اللك Ebène

Description : Arbuste très rameux, à rameaux épineux à leur extrémité. Feuilles à trois folioles en triangle denté, ressemblant à des feuilles d'aubépine. Elle peut atteindre de 01 à 02m de hauteur. Inflorescence en cyme, fleurs blanches, fruits très brillants, vert rougeâtre devenant noir bleuâtre à maturité. (Ozenda, 1991) (Beloued, 1998) (Baldini, 2005)

Habitat : Répondu dans tout le Sahara.

➤ **Famille : ZYGOPHYLLACEAE**

- **Nom Scientifique :** *Peganum harmala* L.

Nom vernaculaire arabe : (Harmel) (الحرمل)

Description : Plante herbacée vivace, poussant en grosses touffes buissonnantes de couleur vert sombre pouvant atteindre 50 cm de haut. Tiges très rameuses. Feuilles allongées divisées en multiples lanières très fines. Fleurs grandes, blanches, pourvues de sépales effilés, portées par de longs pédoncules. Fruits en petites capsules sphériques, renfermant des graines noires ((Ozenda, 1991) (Quzel et Santa, 1962-1963)).

Habitat : Plante cosmopolite, habitant les terrains sableux, dans les lits d'oueds et à l'intérieur même des agglomérations.

Répartition : Commun dans les hauts plateaux et le Sahara septentrional.

Période de végétation : Floraison en mars- avril.

- **Nom Scientifique :** *Zygophyllum cornutum* coss.

Nom vernaculaire arabe : بورقيبة

Description : C'est une plante vivace qui pousse en buissons ramifiés, à feuilles composées par 2 folioles cylindriques et charnues de mêmes couleurs que les rameaux. A l'aisselle des feuilles naissent de très petites fleurs blanches à 5 pétales. Les fruits composés de cinq segments cornus au sommet, prennent une coloration ocre –violacé maturation (Ozenda, 1991) (Burnie, 2001)

- **Nom Scientifique :** *Fagonia glutinosa* Del.

Nom vernaculaire arabe : (Cherrik) (الشريك)

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

Habitat : Sur sols sableux et sablo rocailloux.

Répartition : Très commun dans tout le Sahara.

Période de végétation : Floraison en avril-mai.

Conclusion

A travers cette contribution touchant les plantes spontanées dans la région d'Ouled Djellal. Les résultats obtenus montrent la présence de 45 espèces végétales réparties en 07 espèces vivaces et 38 autres annuelles. Ces espèces appartiennent à 23 familles, les mieux représentées sont celles des Astéracées (10 espèce), les Poaceae et Fabacées (04 espèces).Chénopodaceae et Zygophyllaceae (03 espèces), notant que l'espèce *Astragalus armatus* L. est la plus abondante et la plus dominante à travers les relevés d'étude.

La station située au Nord d'Ouled Djellal offre plus de diversité spécifique cependant la station sud Ouled Djellal offre une richesse au nombre des individus de l'espèce. L'analyse des indices de diversité de Channon et d'équitabilité indique que les deux stations ayant une faible diversité en espèces végétales spontanées, celles-ci sont mal distribués et elles sont en déséquilibre entre elles. Par contre, la diversité spécifique de Channon, (H') et l'équitabilité (E) fait apparaître que la station Nord présente une diversité spécifique importante dans les périodes étudiées (février - avril) et elle est justifié par une analyse en composantes principales.

La répartition de la végétation nous a permis de traduire l'inventaire de la série des plantes rencontrées dans notre zone d'étude. La carte de végétation semble exprimer le mode d'organisation des différentes communautés végétales relevées dans l'espace, Ils apparaissent sous forme de petits groupes dans les terres semi-arides, pour les herbacées (ex : *Plantago notata*.Lag - *Setaria verticillata* L.) et les arbustives (ex : *Zizyphus lotus* L.). Quant aux plantes qui couvrent de vastes étendues de terres arides, ils sont les plantes xérophytes (ex : *Astragalus armatus* L.) et la résistante à la sècheresse (ex : *Arthrophytum scoparium* L.)

Néanmoins, cette approche a permis d'identifier les principales formations végétales en fonction des facteurs qui ont été pris en considération tels que la densité et la richesse totales. Les plantes spontanées rencontrées dans la région Ouled djellal sont à multi-usagers pastoral plus important, médicinal et présentant un intérêt écologique.

Cependant, selon les comparaisons que nous avons effectuées (entre février et avril), leur distribution a varié considérablement et leur mort a eu lieu peu après l'extinction, en particulier dans les zones pastorales.

Nous avons conclu que l'une des raisons de la perte de cette richesse végétale importante dans le domaine médical ou de l'alimentation du bétail était d'abord la rareté de la pluie et les

conditions climatiques inappropriées de ces dernières années, ainsi que le pâturage injuste pour le respect de l'environnement.

Il est important de multiplier les travaux de recherche liés à l'aspect végétal au niveau de tous les biotopes. Et contribuer à faire prendre conscience de la valeur de la végétation dans notre région, dans tous les domaines scientifiques et économiques.

Bibliographie

- Abdelgurfi A., 2003. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture, Alger: s.n.
- ANAT, 2003. Etude «Schéma directeur des ressources en eau » Wilaya de Biskra,
- Anonyme A, 2014. (D.S.A)Données statistiques de biskra. biskra: Direction des services agricoles.
- Anonyme A, 2018. Climate-Data.org. [En ligne]
Available at: <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/biskra/ouled-djellal-27524/>
[Accès le 2018].
- Anonyme B, 2014. bureau munisipal de ouled djellal. ouled djellal
- Anonyme B, 2018. Google Maps. [En ligne].
- Anonyme C, 2014. WIKIPID. [En ligne]
Available at: https://fr.wikipedia.org/wiki/Cichorium_intybus
- Anonyme, 2004. flora zimbabwe. [En ligne]
Available at: <https://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.s-g-1804>
https://www.zimbabweflora.co.zw/speciesdata/species.php?species_id=147150
- Anonyme, 2008. plantes-botanique. [En ligne]
Available at: https://www.plantes-botanique.org/espece_polycarpaea_repens
- Anonyme, 2013. A.N.D.I. Agence nationale de développement de l'investissement., p. Wilaya de Biskra. Invest in Algeria.
- Anonyme, 2019. Google image. [En ligne].
- Azzeddine, M. H., 2011. Contribution à l'étude de la répartition spatiale de la végétation spontanée de la région de Biskra. Biskra: s.n.
- Baldini, S., 2005. partie d'une série d'études national et regionales sur les produits forestiers non ligneux. (PFNL)FAQ éd. s.l.:s.n.
- Barbault, 1992. Ecologie des peuplements, structure, dynamique et évolution.. PARIS: Ed. Masson.
- Battandier, J.-A. & T. L.-C., 1888-1890. Flore de l'Algérie [...] Dicotylédones. Algérie: ANCIENNE FLORE D'ALGER TRANSFORMÉE.
- Bécher et Khatalli, 2011. Développement durable et amélioration du niveau de vie de la population dans le gouvernorat de Tataouine (Sud-est Tunisien). s.l.:s.n.
- Bekhechi et Abdelouahid, D., 2010. Les huiles essentielles.. Dans: Paris,: Office des publication uni- versitaires, pp. 9-10-11..

- Bekhouche, 2004. contribution a la cartographie et la répartition de la végétation spontanée dans région de Zibane (Biskra). Dans: s.l.:Thèse Ing, Bio, Univ,Batna, p. 52.
- Beloued A., 1998. lantes médicinales d' Algérie. Alger: Office National de.
- Benchelah A. Bouzian H. Makam et al., 2000.. Fleurs du Sahara.. Paris: Ibis Press.
- Blanquet B., 1951. Pflanzensoziologie. Dans: springer, éd. Vienne: 2é éd, p. 631.
- Blondel J., F. C. e. F. B., 1973. Avifaune et végétation. Essai d'analyse de la. s.l.:Alauda. 41..
- Blondel J., 1979. Biogéographie et écologie.. Paris.: Ed. Masson.
- Boue A., 1949. Etude de la toxicité de *Perralderia coronopifolia* Cosson et ses variétés pour les animaux.. Dans: A. I. Pasteur, éd. Alger: 34 (4), pp. 322-333..
- Burnie D., 2001. Fleurs de méditerranée. Paris: s.n.
- Chebbah M., 2007. Litho stratigraphie, Sédimentologie et Modèles de Bassins des dépôts néogènes de la région de Biskra de part et d'autre de l'Accident Sud Atlasique (Zibans,Algérie). Dans: (Zibans,Algérie): Thèse de Doctorat en géologie, p. 411.
- Chehma A., 2006. Catalogue des plantes spontanée du Sahara septentrional algérien .laboratoire de protection des écosystèmes en zones arides et semi arides. université d'Ouargla: Éd dar el Houda.
- Dajoz R., 1985. Précis d'écologie. Dans: Paris: Dunod., p. 505.
- Derouiche N et Benhamed K, 2012. Contribution à l'inventaire des plantes Spontanées dans la région Ayata (Djamaa).. Dans: U. M. K. Biskra., éd. s.l.:Mémoire de Master, pp. 24-27.
- Djennane K., 2016. Identification et étude de la valeur nutritionnelle des espèces fourragères spontanées de la région de Doucen wilaya de Biskra. Dans: D. d. d. Biskra., éd. Biskra: Mémoire de magistère, p. 154.
- Dubost D., 2002. Ecologie, Aménagement et développement agricole des oasis Algériennes. Edit du centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides Biskra. Dans: Biskra: p. 423.
- Dupont et Guignard J., 1972. Botanique systématique moléculaire., Dans: s.l.:mosson, p. 264.
- Eric M., 2015. Mesures de la Biodiversité.. Dans: s.l.:UMR. Ecologie des forêts de Guyane., p. 186.
- Fellous et al., 2009. Contribution à l'étude de l'avifaune du parc national de Thniet El Had. Dans: T. I. A. I. N. Agro., éd. El Harrach: s.n.
- Fellous A., 1990. Contribution à l'étude de l'avifaune du parc national de Thniet El Had (W.Tissmsilt). Dans: El Harrach: Thé. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro., p. 80.
- Floret et Pontanier R., 2000. Fallows in tropical Africa. Dans: Paris: s.n.
- Foley H., 1939. Aperçu de la pathologie indigène dans les territoires du Sud algérien.. Dans: Arch. Inst. Pasteur, éd. Alger,,: 17 (1), pp. 1-46.

- Frontier S., 1983. L'échantillonnage de la diversité spécifique .In Stratégie d'échantillonnage en écologie. Coll. D'Ecologie.18.494 éd. Paris: Ed. Frontier et Masson.
- Gounot M., 1969. Méthode d'étude quantitative de la végétation.. Dans: PARIS,,: Masson et Cie., pp. 314-315.
- Grenet et al., 1997. Les constituants de l'appareil végétal des plantes fourragères .in : nutrition des ruminants domestique –ingestion et digestion .. Dans: I. éditions, éd. paris: s.n., pp. 25-81.
- Halimatou, 2010. Caractérisation biophysique des ressources ligneuses dans les zones dégradées et reverdies au Sahel. cas du département de Mayahi Université Abdou Moumouni de Niamey éd. Niger: Mémoire de D.E.A..
- HALIS et al., 2012. diversity of halophyte desert vegetation of the different saline habitats in the valley of Oued Righ ,low Sahara basin Algeria. pp. 308-315.
- Hannachi et Bekkari A., 1994. Les Ziban : Dynamisme et diversité, Thèse DEA,Inst Nat de formation supérieur en agronomie saharienne. Dans: Ouargla.p. 43.
- I.T.G.C ex I.D.G.C, 1976. Les mauvaises herbes des céréales en. I.T.G.C.Algie éd. Algie.
- Khechai S., 2001-1993. Contribution à l'étude du comportement hydrophysique des sols du périmètre irrigué de l'ITDAS dans la plaine de l'Outaya (Biskra).. Dans: Batna: Thès. Mag. Univ. Batna, p. 178.
- Khechai S., 2001. Contribution à l'étude du comportement hydrophysique des sols du périmètre irrigué de l'ITDAS dans la plaine de l'Outaya (Biskra). Dans: Batna: inst.Nat.Ens.Sup Batna, p. 178.
- Laadje H., 2005. Contribution à la cartographie et à la répartition de la végétation spontanée dans la région des Ziban (Biskra).. Dans: Batna: Thès. Ing. Biol. Uni. Batna, p. 52.
- Lacoste et Salanon, N., 1981. Elément de biographie et d'écologie. Dans: M paris: s.n.
- Lahmadi S. Z. R. H., 2013. LA FLORE SPONTANÉE DE LA PLAINE D'EL-OUTAYA (ZIBAN). biskra: Station Expérimentale Bioressources El-Outaya / Ziban.
- Lakhachakhech et Mokhtara, 2003. Contribution à l'étude des relations solvégétation dans l'écosystème de la cuvette d'Ouargla. Ouargla: thèse ING, Eco,.
- Le Floc'h E., 1983. Contribution à une étude ethnobotanique de la flore tunisienne. Publication scientifiques tunisiennes. Programma flore et végétation tunisienne. tunisiennes: Deuxième partie..
- LE Houerou H. N., 1990. Définition et limites bioclimatiques du Sahara sécheresse. s.l.:s.n.
- LeHouerou H.N, 1959. Recherche écologique et floristique sur la végétation da la Tunisie méridionale. Dans: Tunisie: s.n.
- Marouf A. N., 2000. Dictionnaire de botanique les phanerogames.. Dans: s.l.:Masson sciences,, p. 256.
- Maubourguet P., 1999. mémo Larousse ; encyclopédie générale, visuelle et thérapeutique,. Dans: paris: Larousse, pp. 171-173.

Moussi A., 2012. Analyse systématique et étude bioécologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra. Dans: Université de Constantine: Thèse de doctorat., p. 112.

O.N.M, 2014.

Ozenda, 1991. Flore et végétation du Sahara, 3ème édition., PARIS: du CNRS.

Ozenda P., 1977. Flore du Sahara. Dans: C. ...R.S, éd. paris: s.n., p. 622.

Ozenda P., 1982. Les végétaux dans la biosphère.. Dans: PARIS,: Ed. ISBN., p. 421.

Ozenda P., 1983. Flore de Sahara. 2ème édition., PARIS: CNRS.

Ozenda P., 2004. Flore et végétation du Sahara. Dans: CNRS éditions éd. Paris,: 3 ème, pp. 179 -318 - 326 -344.

Quezel P., 1978. Analyses of the Flora Mediterranean and Sahara Africa. Dans: Garden: Annals of the Missouri BOTANIC, p. 479.

Quzel et Santa, 1962-1963. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions. C.N.R.S., éd. Paris,: 2 vol..

Ramade F., 1984. Elément d'écologie, écologie fondamentale.. Dans: Paris: Auckland, Mc Graw-Hill., p. 397.

Ramade F., 2003. Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Dunod éd. Paris.: 3ème édition..

Robert et Pichette et Gillespie, 1999. protocoles de suivi de la biodiversité végétale terrestre. Dans la section Publications du site du Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques (RESE). Dans: b. d. l. c. d. R. c. c. d. e. intérieures, éd. s.l.:Collection des publications hors-série du RESE rapport no 9., p. 138.

Roger D., 2006. Climat et sol des régions agricoles. Dans: Ed.Québec, éd. Canada.: s.n.

Sofowora A., 2010. Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique. Dans: s.l.:KARTHALA Editions.

Vanpeene Bruhier S. M. M. B. J., 1998. La richesse spécifique, un outil pour la prise en compte de la biodiversité dans la gestion de l'espace.. Dans: I. N. 15., éd. s.l.:Application en Haute Maurienne (Aussois, Savoie), pp. 47-59.

Annexe

Annexe 1

Tableau 1. Précipitation durant la période (1992-2014)

Mois	Jan	fév	mar	avr	Mai	jui	juil	août	sep	oct	nov	déc
P(mm)	30.86	4.86	18.86	13.52	3.76	9.09	2.72	0.69	21.24	18.68	7.68	10.46

Tableau 2. Température durant la période (1992-2014)

Mois	jan	fév	mar	avr	Mai	jui	juil	août	sep	oct	nov	déc
T°C max	17.8	19.5	22.5	28.3	33.1	37.0	40.6	41.2	35.4	30.9	23	18.1
T°C min	7.53	8.03	11.6	17.6	21.7	26.9	29.9	28.	26.0	21.0	14.1	9.3
T°C moy	12.3	13.5	17.2	19.7	24.7	28.2	32.2	31.6	28.	23.0	15.8	10.8

Annexe 2

Tableau 1. Fiches descriptives des plantes

Famille
Nom Scientifique
Nom vernaculaire arabe
Description.....
Habitat.....
Répartition.....
Période de végétation

Tableau 2. Les classes d'Indice d'occurrence ou Constance, Selon Dajoz (1985)

Espèce omniprésente	Fo=100
Espèce constantes	75 < Fo < 100
Espèce régulières	50 < Fo < 75
Espèce accessoires	25 < Fo < 50
Espèce occidentales	5 < Fo < 25
Espèce rare	Fo < 5

Annexe 2

Tableau 3. Le nombre d'espèces dans chaque famille et leur présence entre les deux stations

Famille	Espèces	station 1	station 2
Fabacées	<i>Astragalus armatus</i> L.	+	+
	<i>Astragalus gombo</i> Bunge	+	+
	<i>Trigonella anguina</i> (Del).	-	+
	<i>Medicago laciniata</i>	+	
Chénopodiacées	<i>Bassia muricata</i> L.	-	+
	<i>Anabasis articulata</i> (Forssk.) Moq.	-	+
	<i>Arthrophytum scoparium</i> L.	+	-
Capparidacées	<i>Cleome arabica</i> L.	-	+
Cucurbitacées	<i>Colocynthis vulgaris</i> L.	+	-
Brassicacées	<i>Moricandia arvensis</i> L. DC.	+	-
	<i>Diplotaxis harra</i> (Forssk.) Bois	+	-
Géraniacées	<i>Erodium glaucophyllum</i> L. (L'Her).	+	+
Zygophyllaceae.	<i>Fagonia glutinosa</i> Delile.	+	-
	<i>Peganum harmala</i> L.	+	-
	<i>Zygophyllum cornutum</i> coss	+	-
Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i> L.	+	+
Astéracées Asteraceae	<i>Launaea mucronata</i> L.	+	+
	<i>Calendula officinalis</i> L.	+	-
	<i>Atractylis caespitosa</i>	+	-
	<i>Anvillea radiata</i> L.	+	-
	<i>Cichorium intybus</i>	+	-
	<i>Picris albida</i>	+	-
	<i>Atricaria pubescens</i>	-	+
	<i>Echinops spinosus</i> L.	+	+
	<i>Filago spathulata</i> L.	-	+
	<i>Atractylis delicatula</i> Batt. & Chevallier	+	+
Malvaceae	<i>Lavatera cretica</i> L.	+	+
Asclépiadacées	<i>Pergularia tomentosa</i> L.	+	-
Plantaginacées	<i>Plantago ciliata</i> . Desf	+	+
	<i>Plantago notata</i> Lag. L.	+	+
Poacées Poaceae	<i>Polygonum monspeliensis</i> L.	+	-
	<i>Bromus sterilis</i> L.	+	-
	<i>Setaria verticillata</i> L. p.b	+	-
	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers	+	-
Polygonacées	<i>Rumex simpliciflorus</i> L.	+	-
Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> L.	-	+
Résédacées	<i>Reseda lutea</i> L.	-	+
Aizoaceae	<i>Aizoon hispanicum</i>	-	+
Boraginaceae	<i>Heliotropium bacciferum</i>	-	+
Convolvulaceae	<i>Cuscuta africana</i>	+	-
Labiatae	<i>Salvia aegyptiaca</i> L.	+	-
Lamiacées.	<i>Marrubium deserti</i>	+	-
térébinthacées	<i>Rhus tripartitus</i>	-	+
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cornuta</i> .Pers.	-	+
Caryophyllaceae	<i>Polycarpha repens</i>	+	-

Annexe 4

Tableau 1. Vecteur propre et cosinus au carré des variables.

	F1	F2	F3
F %	0,972	0,027	0,001
D %	0,975	0,022	0,003
CAD %	0,706	0,294	0,000
IVI %	1,000	0,000	0,000
C %	0,972	0,027	0,001

Tableau 2. Vecteur propre et cosinus carrés des observations

	F1	F2	F1+F2
<i>Astragalus armatus</i> L.	0,884	0,068	0,952
<i>Bassia muricata</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Cleome arabica</i> L.	0,982	0,016	0,997
<i>Colocynthis vulgaris</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Diplotaxis harra</i> (Forssk.)	0,998	0,001	1,000
<i>Erodium glaucophyllum</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Fagonia glutinosa</i> Delile.	0,999	0,001	1,000
<i>Peganum harmala</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Zizyphus lotus</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Launaea mucronata</i> L.	0,138	0,861	1,000
<i>Lavatera cretica</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Anabasis articulata</i> (Forssk)	0,997	0,003	1,000
<i>Pergularia tomentosa</i> L	0,999	0,001	1,000
<i>Plantago ciliata</i>	0,970	0,030	1,000
<i>Plantago notata</i> Lag.	0,998	0,002	1,000
<i>Polypogon monspeliensis</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Reseda lutea</i> L.	0,998	0,002	1,000
<i>Rumex simpliciflorus</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Arthrophytum scoparium</i> L.	1,000	0,000	1,000
<i>Setaria verticillata</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Calendula officinalis</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Androcymbium punctatum</i>	0,999	0,001	1,000
<i>Atractylis caespitosa</i>	0,999	0,001	1,000
<i>Cynodon dactylon</i> L.	0,794	0,206	1,000
<i>Aizoon hispanicum</i>	0,998	0,002	1,000
<i>Medicago laciniata</i>	0,999	0,001	1,000
<i>Heliotropium bacciferum</i>	0,664	0,336	1,000
<i>Polycarpaea repens</i>	0,999	0,000	1,000
<i>Cuscuta africana</i>	0,999	0,000	1,000
<i>Echinops spinosus</i> L.	1,000	0,000	1,000
<i>Filago spathulata</i> .	0,880	0,100	0,980
<i>Atricularia pubescens</i>	0,996	0,004	1,000

<i>Atractylis delicatula</i> Batt.	0,956	0,044	1,000
<i>Marrubium deserti</i>	0,999	0,001	1,000
<i>Rhus tripartitus</i>	0,999	0,001	1,000
<i>Zygophyllum cornutum</i> coss	0,999	0,001	1,000
<i>Anvillea radiata</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Moricandia arvensis</i> L.	0,999	0,001	1,000
<i>Astragalus gombo</i> Bunge	0,985	0,015	1,000
<i>Cichorium intybus</i>	1,000	0,000	1,000
<i>Picris albida</i>	1,000	0,000	1,000
<i>Trigonella anguina</i> Del.	0,991	0,009	1,000
<i>Salvia aegyptiaca</i> L.	0,004	0,996	1,000
<i>Bromus sterilis</i> L	1,000	0,000	1,000
<i>Euphorbia cornuta</i> .Pers	0,996	0,004	1,000

Annexe 3



Photo 3. *Atractylis delicatula* Batt. (Origine)

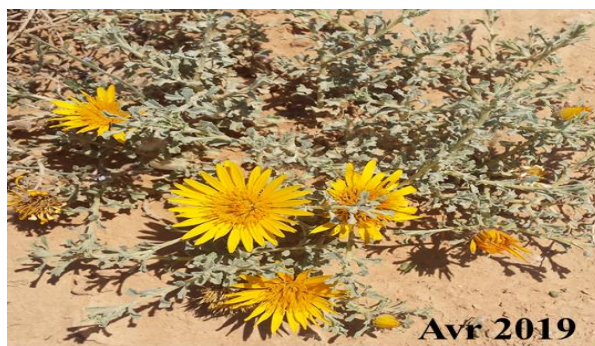


Photo 4. *Anvillea radiata* L. (Origine)



Photo 5. *Atricaria pubescens* L. (Origine)

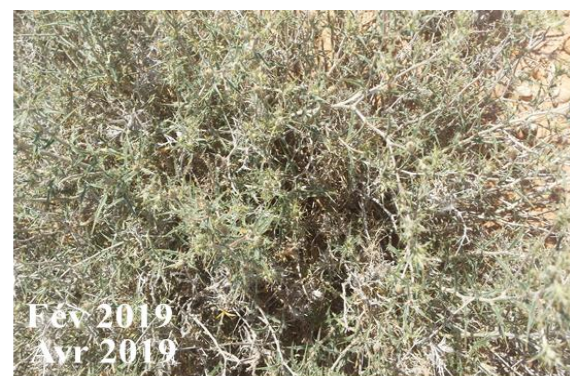


Photo 6. *Atractylis caespitosa* L.(Origine)



Photo 7. *Cichorium intybus* L. (Origine)



Photo 8. *Calendula officinalis* L. (Origine)



Photo 9. *Echinops spinosus* L. (Origine)



Fév 2019



Photo 10. *Filago spathulata.* (Origine)



Avr 2019

Photo 13. *Pergularia tomentosa* L.
(Origine)



Photo 11. *Launaea mucronata* L. (Origine)



Photo 14. *Aizoon hispanicum.* (Origine)



Photo 12. *Picris albida* Ball. (Origine)



Photo 15. *Heliotropium bacciferum*.
(Origine)

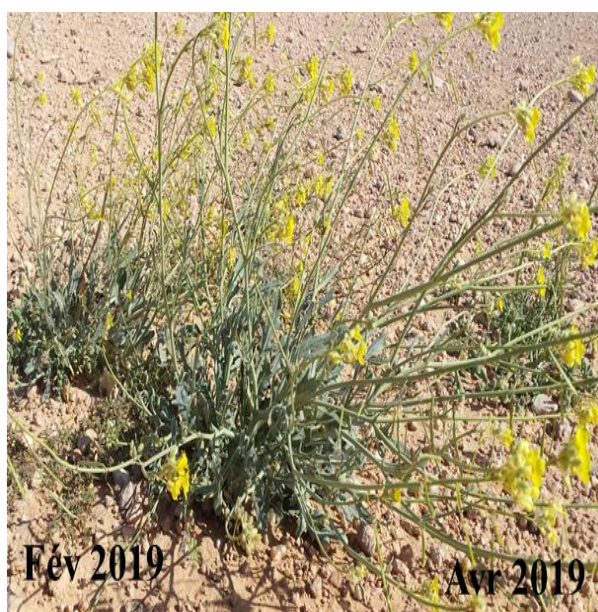


Photo 16. *Diplotaxis harra* (Forssk). Bois
(Origine)

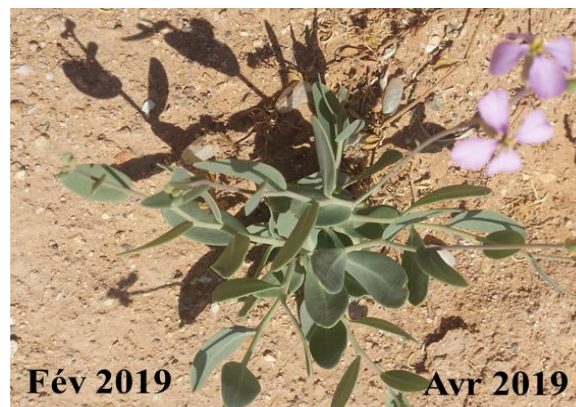


Photo 17. *Moricandia arvensis* L. DC
(Origine)

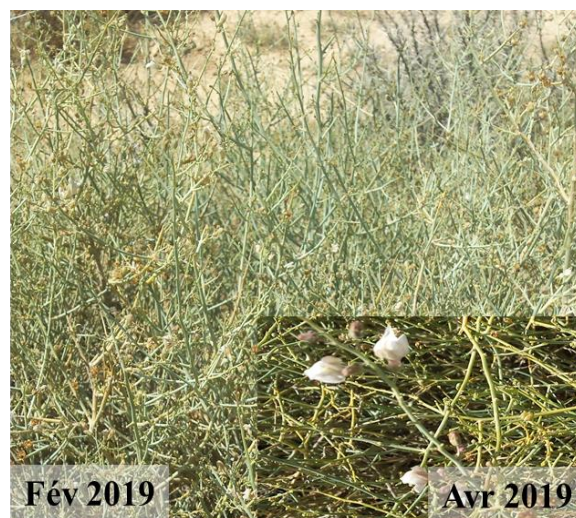


Photo 18. *Polycarpaea repens*. (Origine)



Photo 19. *Cleome arabica* L. (Origine)





Photo 20. *Cuscuta africana* Willd.
(Origine)

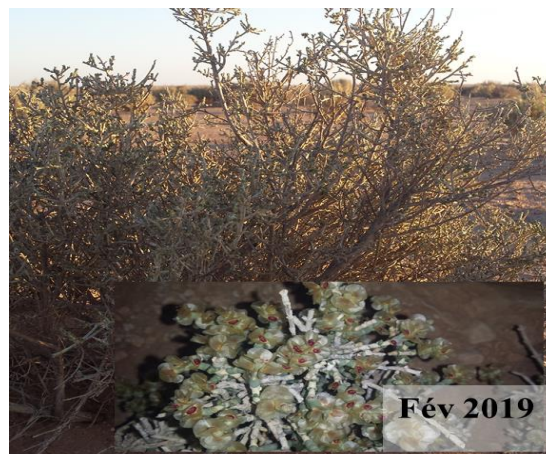


Photo 23. *Anabasis articulata* Forssk.
Moq (Origine)

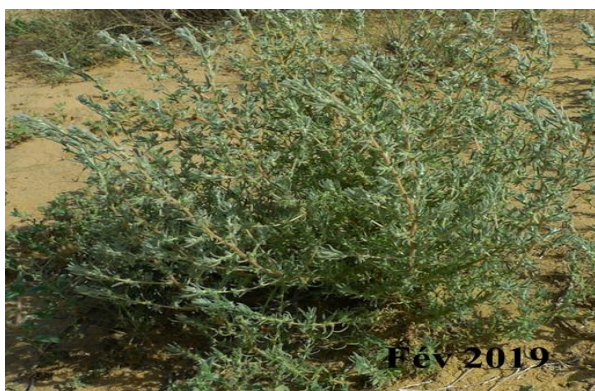


Photo 21. *Bassia muricata* L.



Photo 24. *Colocynthis vulgaris* L.

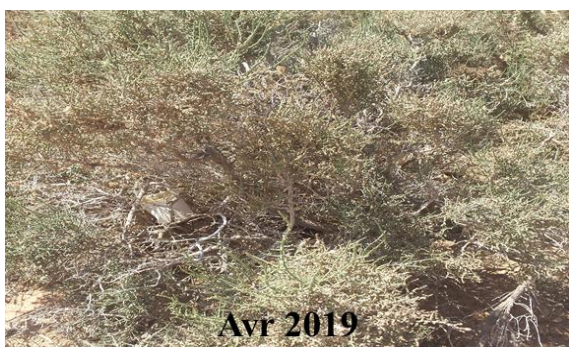
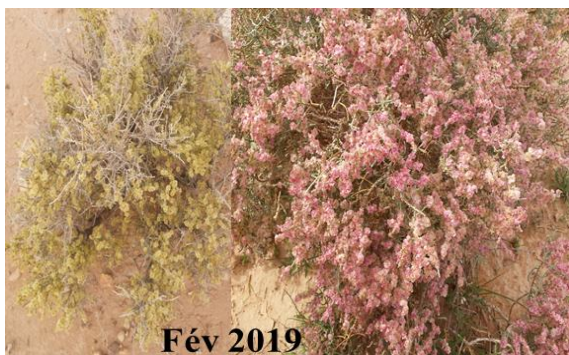


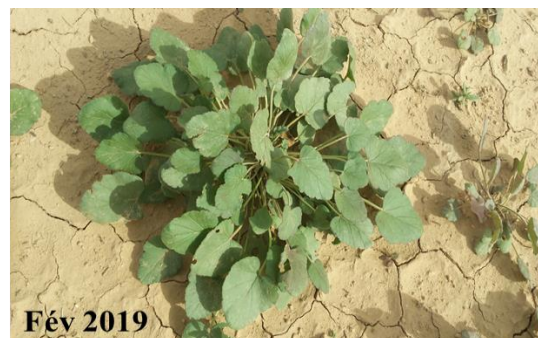
Photo 22. *Arthrophytum scoparium* L.
(Origine)



Photo 25. *Euphorbia cornuta* .Pers
(Origine)



Photo 26. *Astragalus armatus* L.
(Origine)



Fév 2019



Avr 2019

Photo 30. *Erodium glaucophyllum* L.
(Origine).



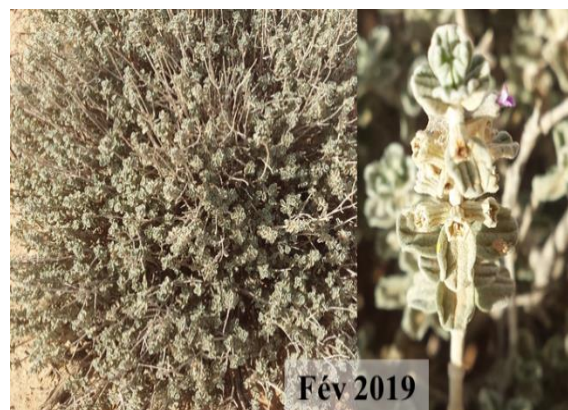
Fév 2019

Photo 27. *Astragalus gombo* Bunge.
(Origine)



Fév 2019

Photo 28. *Trigonella anguina* Del.
(Origine)



Fév 2019

Photo 31. *Marrubium deserti* L. (Origine)



Fév 2019

Photo 29. *Medicago laciniata* L. (Origine)



Fév 2019

Photo 32. *Salvia aegyptiaca* L. (Origine)



Photo 33. *Androcymbium punctatum*.
(Origine)

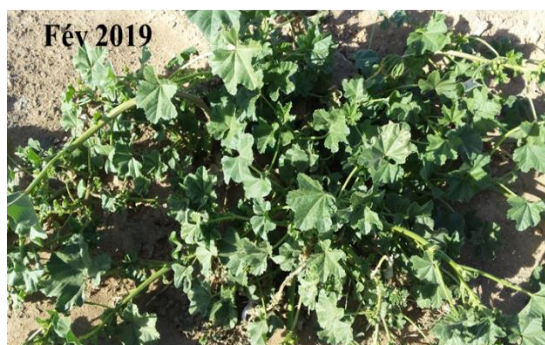


Photo 34. *Lavatera cretica* L. (Origine)



Photo 35. *Plantago notata*.Lag (Origine)



Photo 36. *Plantago ciliata*. Desf

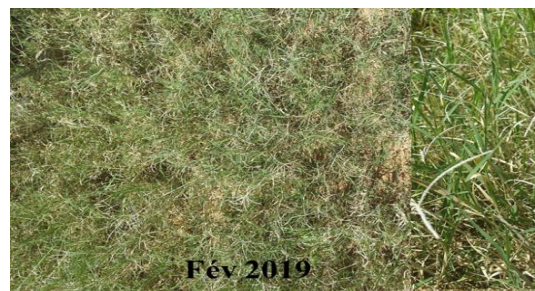


Photo 37. *Cynodon dactylon* L. (Origine)



Photo 38. *Bromus sterilis* L. (Origine)

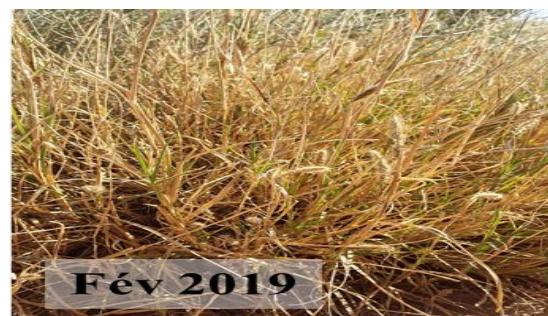


Photo 39. *Polypogon monspeliensis* L.
(Origine)

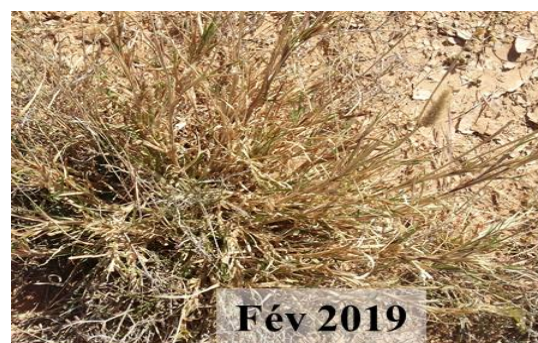


Photo 40. *Setaria verticillata* L.
p.b(Origine)



Photo 41. *Rumex simpliciflorus* L. (Origine)



Photo 42. *Reseda lutea* L. (Origine)



Photo 43. *Zizyphus lotus* L. (Origine)



Photo 44. *Rhus tripartitus*. (Origine)



Photo 45. *Pegalum harmala* L. (Origine)

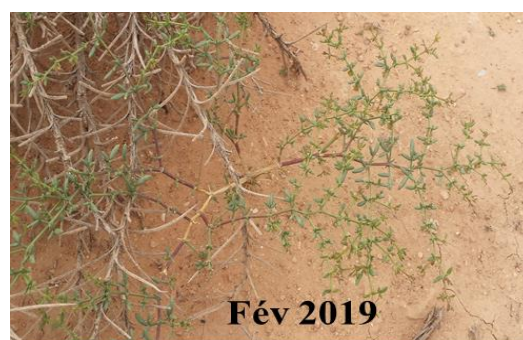


Photo. 46. *Fagonia glutinosa* Delile. (Origine)



Photo 47. *Zygophyllum cornutum* coss. (Origine)

