



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

N série:.....

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de biologie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences
biologiques

Spécialité : biodiversité et environnement

THEME

**Contribution a l'étude de la variabilité des plantes
spontanées de la région de Oued Souf**

Présentés Par :

Mr. Hemici abdellah

Mr. Khennoufa amor

Devant le jury composé de :

Président : M^{elle}. Zeuiouich F.

M.A.A. Université d'El Oued.

Examineurs : M^{me}. Mkhadmi N.

M.A.A. Université d'El Oued.

Promoteur Mr. Slimani N.

M.C.A. Université d'El Oued.

Résumé

L'étude de la végétation à travers la région de l'Oued dans 14 stations d'étude, fait ressortir une richesse floristique de 51 espèces appartenant aux 24 familles botaniques. 14 familles ne sont représentées que par un seul genre soit 27.45% de l'effectif total. Parmi les familles les mieux représentées se rencontrent les Amaranthaceae avec 7 espèces chacune soit 13.72% de la flore totale des espèces, suivies par les Poaceae avec 6 espèces soit 11.76%. Les Asteraceae et les Fabaceae avec 9.80% de la flore totale des espèces, sont représentées chacune par 5 espèces. Et les Brassicaceae avec 4 espèces soit 7.84% de la flore totale des espèces. Pour les Liliaceae; les Boraginaceae; les Geraniaceae; les Zygophyllaceae et les Orobanchaceae, seules deux espèces sont représentées par famille; soit 3,92%. Des 51 espèces échantillonnées 29 plantes sont des éphémères et 22 des vivaces. La plus grande richesse totale est perceptible dans les stations 09 (Sabaeis) 27 espèces, vient ensuite la station 13 (chott dheba) 26 espèces, puis la station 10 (Elmakalikh) avec 22 espèces. Cette diversité de la richesse floristique est variée en fonction des stations (spatiale) et aussi est liée à des conditions climatiques (vents). Basé sur la texture on peut regrouper les 14 stations d'étude en trois groupes : sableuse, limono-sableuse et sablo-limoneuse. Chaque un de ces trois, a une association floristique proprement dite, ainsi ces derniers varient selon le degré de salinité ce qui est déterminé à partir des valeurs de conductivité électrique. L'abondance-dominance de la flore varie pour une même espèce d'une station à l'autre. L'indice de sociabilité laisse remarquer une préférence de vie isolée par les plantes vivaces notamment les chaméphytes et les phanérophytes par contre la plus part des plantes éphémères vivent de façon contagieuse dans le milieu assez favorable qui est garanti par les arbustes comme les Nabkah dans la station 10. Sauf qui supportent toutes les conditions édaphiques dans cette région avec un sol salé. Des différentes formes biologiques notées, les Thérophytes sont les mieux représentées surtout dans les stations 09,10 et 13. En seconde position, arrivent les Chaméphytes. mais par contre les phanérophytes sont les plus rares.

Mots clefs : flore spontanée ,espèce, Souf, sol, Sahara, station, texture

الملخص

تظهر دراسة الغطاء النباتي في منطقة الوادي من خلال 14 محطة دراسة ، ثروة نباتية تضم 51 نوعاً تنتمي إلى 24 عائلة نباتية. يتم تمثيل 14 عائلة بنوع واحد فقط بنسبة 27.45% من العدد الإجمالي للنباتات. من بين العائلات الأحسن تمثيلاً توجد عائلة الرمرميات (Amaranthaceae) لها 7 أنواع بنسبة 13.72% من العدد الكلي للأنواع، تليها النجيلية (Poaceae) تحتوي 6 أنواع تمثل 11.76% العدد الإجمالي للنباتات. والاسطرية (Asteraceae) و البقولية (Fabaceae) يمثلان 9.80% من العدد الإجمالي للنباتات، تحتوي على 5 أنواع لكل منهما. بينما العائلة الصليبية (Brassicaceae) لها 4 أنواع بنسبة 7.84% من العدد الإجمالي للنباتات. (Liliaceae). والحمحميات (Boraginaceae) و الغرنقويات (Geraniaceae) والقديسيات (Zygophyllaceae) و Orobanchaceae ، يتم تمثيل نوعين فقط لكل منهم و بنسبة 3.92%. من بين 51 نوع ، 29 نوع نباتي حولي و 22 نوعاً معمرًا. حيث أن أكثر ثروة نباتية سجلت في المنطقة 09 (السبايس) ب 27 نوع نباتي وفي المنطقة 13 (شط الذبية) ب 26 نوع ، و المنطقة 10 (المخاليع) تحتوي على 22 نوع. إن تنوع الغطاء النباتي يختلف من منطقة إلى أخرى و هذا بسبب الظروف المناخية من موسم إلى آخر ولوجود عامل مهم كقوام التربة بأنواعها رملية و طميية رملية و رملية طميية مع شدة الملوحة فيها. إن هيمنة و وفرة النوع النباتي تختلف من منطقة إلى أخرى. أما مؤشر الاجتماعية فقد اتضح أن هناك أفضلية في العيش بعزلة بسبب قساوة الوسط درجة لسميا لدى الأنواع المعمرة بما في ذلك (chamaephytes) بينما النباتات الحولية فمعظمها يعيش في مجموعات نظرا لان أكثرها ينمو بالقرب من الشجيرات التي توفر لها الظروف المناسبة لنموها وتكاثرها كالنبخه في منطقة المخاليع. من الأشكال البيولوجية المختلفة المذكورة ، يتم تمثيل أكثر لنوع البيولوجيا Therophytes وخاصة في المحطات رقم 10 و 13. في المركز الثاني ، تصل إلى Chaméphytes لكن phanerophytes هي أندر.

الكلمات الدالة: النباتات التلقائية ، الأنواع ، الوادي ، التربة ، الصحراء ، المحطة.

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
01	Les moyens des données climatique de la région d'El-Oued 2008-2017	07
02	Les coordonnées géographique des stations d'étude	12
03	Les dates des relevés floristiques pour station et dettes des	14
04	Inventaire général des espèces spontanées de la région d'étude	21
05	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 01	24
06	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 02	27
07	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 03	29
08	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 04	31
09	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 05	33
10	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 06	34
11	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 07	37
12	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 08	40
13	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 09	42
14	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 10	46
15	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 11	49
16	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 12	52
17	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 13	55
18	Résultats d'échantillonnages floristique de la station 14	58
19	Résultats des analyse des sols des stations d'étude	59

Liste des photos

Numéro	Titre	Page
01	le prélèvement de sol (la zone d' enracinement) et les cordonnés géographiques (original)	18
02	Vue de la station 01 (Amor10/11/2017)	23
03	Vue de la station 02 (Amor10/11/2017)	26
04	Vue de la station 03 (Amor10/11/2017)	28
05	Vue de la station 04 (Amor10/11/2017)	30
06	Vue de la station 05 (Amor10/11/2017)	32
07	Vue de la station 06 (Abdellah10/11/2017)	34
08	Vue de la station 07 (Abdellah01/11/2017)	36
09	Vue de la station 08 (Abdellah01/11/2017)	38
10	Vue de la station 09 (Abdellah17/02/2018)	41
11	Vue de la station 10 (Abdellah18/02/2018)	45
12	Vue de la station 11 (Abdellah01/11/2017)	48
13	Vue de la station 12 (Amor07/02/2018)	51
14	Vue de la station 13 (Abdellah16/03/2018)	54
15	Vue de la station 14 (Abdellah16/03/2018)	57

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
01	Situation géographique de la wilaya d'El-oued(original)	04
02	Diagramme Ombrothermique de la région du Souf entre (2008-2017)	08
03	Situation de la région d'El-Oued dans le climagramme d'emberger (2008-2017)	10
04	Les positions des station d'échantillonnage sur la région d'étude (original)	13
05	Principaux modes de distribution (A.R.C)	17
06	Nombre d'espèces par famille de la région d'étude	22
07	Répartition par catégories des espèces dans la région d'étude	23
08	Recensement des plants dans station 01	25
09	Recensement des plants dans station 02	27
10	Recensement des plants dans station 03	29
11	Recensement des plants dans station 04	31
12	Recensement des plants dans station 05	33
13	Recensement des plants dans station 06	35
14	Recensement des plants dans station 07	36
15	Recensement des plants dans station 08	39
16	Recensement des plants dans station 09	43
17	Recensement des plants dans station 10	47
18	Recensement des plants dans station 11	49
19	Recensement des plants dans station 12	51
20	Recensement des plants dans station 13	56
21	La représentation graphique des plants dans station 14	58

Sommaire

Introduction.....	01
Chapitre: I	
I.1- Présentation de milieu d'étude	04
1. La géomorphologie.....	05
1.1- L'erg.....	05
1.2. Les formations dunaires.....	05
1.2.1- Nebka.....	05
1.2.2-Berkhane.....	05
1.2.3- Dunes parabolique.....	06
1.2.4- Dunes pyramidales.....	06
1.2 - Les dépressions.....	06
1.2.1- Chotte.....	06
1.2.2- Sahane:.....	06
2-Climatologie:.....	06
2.1-Le diagramme Ombrothermique.....	08
2.2-Indice d'aridité.....	09
2.3- Le diagramme d'Emberger.....	09
Chapitre:II	
II- Matériels et méthodes.....	12
1-Choix de stations.....	12
2-Etude floristique.....	14
3-Echantillonnage.....	14
4- Identification floristique	15
5-Constitution d'un herbier électronique.....	15
6-Traitement des résultats par l'application des indices écologiques.....	15
6.1-Richesse floristique	15
6.2-L'indice d'abondance-dominance	15
6.3-L'indice de sociabilité.....	16
6.4-Distribution des espèces.....	16
6.4.1-Répartition régulière ou uniforme.....	16
6.4.2-Répartition au hasard.....	17
6.4.3-Répartition en agrégats ou contagieuse.....	17
6.5-Type biologique.....	17
7- Echantillonnage de sol.....	18
8-Analyse de sol.....	18
Chapitre:III	
III : Résultats et discussion:.....	20
1-Approche floristique.....	20
1.1-Inventaire de la flore spontanée de la région d'étude.....	20
2 -Analyse écologique des espèces spontanées différents stations d'étude.....	23
2. 1-Station 01.....	23
2. 1.1-Inventaire floristiques.....	23
2. 1.2-Abondance–dominance des espèces spontanées.....	25
2. 1.3-Sociabilité des espèces spontanées.....	25
2. 1.4-Distribution des espèces spontanées.....	25
2. 1.5-Type biologiques	26
2. 2-Station 02.....	26
2. 2.1- Inventaire floristiques.....	26
2. 2.2- Abondance–dominance des espèces spontanées.....	27
2. 2.3- Sociabilité des espèces spontanées.....	27
2. 2.4- Distribution des espèces spontanées.....	28
2. 2.5- Type de formation des espèces spontanées.....	28
2. 3- Station 03:	28

2. 3.1- Inventaire floristiques.....	28
2. 3.2- Abondance–dominance des espèces spontanées.....	29
2. 3.3- Sociabilité des espèces spontanées.....	29
2. 3.4- Distribution des espèces spontanées.....	30
2. 3.5- Type de formation des espèces spontanées.....	30
2. 4- Station 04:	30
2. 4.1- Inventaire floristiques.....	30
2. 4.2- Abondance–dominance des espèces spontanées.....	31
2. 4.3- Sociabilité des espèces spontanées.....	31
2. 4.4- Distribution des espèces spontanées.....	32
2. 4.5- Type de formation des espèces spontanées.....	32
2.5- Station 5:	32
2.5.1- Inventaire floristiques:.....	32
2.5.2- Abondance–dominance des espèces spontanées:.....	32
2.5.3- Sociabilité des espèces spontanées.....	33
2.5.4- Distribution des espèces spontanées.....	33
2.5.5- Type de formation des espèces spontanées:.....	34
2.6- Station 06:	34
2.6.1- Inventaire floristiques.....	34
2.6.2- Abondance–dominance des espèces spontanées.....	35
2.6.3- Sociabilité des espèces spontanées:.....	35
2.6.4- Distribution des espèces spontanées:.....	35
2.6.5- Type biologique:	35
2.7- Station 07	35
2.7.1- Inventaire floristiques.....	36
2.7.2- Abondance–dominance des espèces spontanées:.....	37
2.7.3- Sociabilité des espèces spontanées:.....	38
2.7.4- Distribution des espèces spontanées:.....	38
2.7.5- Type biologique.....	38
2.8- Station 8:.....	38
2.8.1- Inventaire floristiques.....	39
2.8.2- Abondance–dominance des espèces spontanées.....	39
2.8.3- Sociabilité des espèces spontanées.....	40
2.8.4- Distribution des espèces spontanées.....	40
2.8.5- Type biologique.....	41
2.9- Station 09	41
2.9.1- Inventaire floristiques.....	41
2.9.2- Abondance–dominance des espèces spontanées.....	43
2.9.3- Sociabilité des espèces spontanées	44
2.9.4- Distribution des espèces spontanées.....	44
2.9.5- Type biologique:.....	44
2.10- Station 10	44
2.10.1- Inventaire floristiques:.....	45
2.10.2- Abondance-dominance des espèces spontanées:.....	47
2.10.3- Sociabilité des espèces spontanées.....	47
2.10.4- Distribution des espèces spontanées.....	47
2.10.5- Type biologiques.....	48
2.11- Station 11:.....	48
2.11.1- Inventaire floristiques.....	48
2.11.2- Abondance-dominance des espèces spontanées.....	50
2.11.3- Sociabilité des espèces spontanées.....	50
2.11.4- Distribution des espèces spontanées:.....	50
2.11.5- Type biologiques:.....	50
2.12- Station 12:.....	50
2.12.1- Inventaire floristiques.....	51

2.12.2- Abondance–dominance des espèces spontanées.....	52
2.12.3- Sociabilité des espèces spontanées.....	53
2.12.4- Distribution des espèces spontanées.....	53
2.12.5- Type biologiques.....	53
2.13- Station 13:.....	53
2.13.1- Inventaire floristiques.....	54
2.13.2- Abondance–dominance des espèces spontanées.....	56
2.13.2- Sociabilité des espèces spontanées.....	56
2.13.3- Distribution des espèces spontanées.....	56
2.13.5- Type biologique	57
2.14- Station 14:.....	57
2.14.1- Inventaire floristiques.....	57
2.14.2- Abondance–dominance des espèces spontanées:.....	58
2.14.2- Sociabilité des espèces spontanées:.....	58
2.14.4- Distribution des espèces spontanées:.....	59
2.14.5- Type Biologique:.....	59
3- Discussion général	60
Conclusion	63
Références bibliographiques	66
Annexes	

Introduction

Le Sahara septentrional est un désert atténué (OZENDA, 1977) ; avec 7 millions de km² ; il est le plus grand des déserts, mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité (OZENDA, 1991). Il est caractérisé par des conditions édapho-climatiques très contraignantes à la survie spontanée des espèces végétales qui, pour y subsister, doivent être adaptées aux conditions désertiques les plus rudes (LE HOUEROU, 1990). Mais malgré les conditions environnementales très rudes et très contraignantes, il existe toujours des zones géomorphologiques offrant des conditions plus ou moins favorables pour la survie et la prolifération d'une flore spontanée saharienne caractéristique et adaptée aux aléas climatiques, très rudes de ce milieu désertique

La flore saharienne avec 480 espèces (MAIRE,1933), apparaît comme très pauvre si l'on compare les petites nombreux des espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1983).

Cette espace représente les 2/3 du territoire algérien, les milieux arides et semi arides recèlent des ressources naturelles qui méritent une grande attention. La préservation de ces écosystèmes passe par l'amélioration des connaissances et la conservation de la diversité biologique représentée dans la flore, particulièrement les plantes spontanées qui ont développés sur des milliers d'années des qualités et des adaptations qui s'harmonisent parfaitement avec les conditions déjà extrêmes de ces milieux (FELLOUS, 2003). A cet effet, plusieurs études ont été effectuées sur les plantes spontanées au Sahara. Citons les travaux de l'UNESCO (1960) portant sur les plantes médicinales des régions arides, de QUEZEL et SANTA (1962) sur la nouvelle flore de l'Algérie et de la région méditerranéenne, de POUGET (1980) sur la relation sol végétation dans les steppes sud algéroises, d'OZENDA (1983) sur la flore du Sahara. Pour les études menées sur la phytosociologie et l'écologie, se retrouvent les travaux de DJEBAILI (1984) portant la steppe algérienne de BAAMEUR (2006) portant al la région de Ouargla. De même, au Sahara septentrional Est particulièrement dans la région de Souf, HALLIS en 2005 fait un inventaire sur les plants spontanés de Oued Souf .

Le présent travail à pour de déterminer les différents formes géomorphologiques (texture des sols) et la richesse floristiques de la région d'Oued souf et de mieux comprendre la dynamique des populations et les paramètres de distribution spatio-temporelle.

Ce travail a été divisé en 03 chapitres. Le premier chapitre porte la présentation de la région d'étude qui fait partie de Sahara septentrionale algérienne. La deuxième montre la méthodologie de travail. La dernière c'est les résultats et discussion et en fin la conclusion.

Chapitre: I

I.1- Présentation de région d'étude

La région d'El-Oued est située au Nord-est du Sahara algérien (Bas-Sahara), aux confins septentrionaux du Grand Erg Oriental, entre les parallèles : (33° et 34°) Nord, et (6° et 8°) Est. Cette immense étendue sablonneuse se trouve, d'une part, à mi-chemin entre la mer méditerranée au Nord et la limite méridionale du Grand-Erg Oriental au Sud, et d'autre part, à égales distances entre le golfe de Gabès à l'Est et l'Atlas Saharien à l'Ouest. La zone est délimitée par : La frontière Algéro-Tunisienne (chotts El-Djerid : région de Tozeur) à l'Est Les chott Melghir et Merouane au Nord (région de Biskra) L'Oued-Righ (région de Touggourt) à l'Ouest L'extension de l'Erg Oriental au Sud. (Fig.1) . El-Oued forme un massif dunaire qui se trouve à environ 700 Km au Sud – Est d'Algérie et 350 Km à l'Ouest de Gabes (Tunisie) avec une largeur d'environ 160 km. L'altitude moyenne d'El-Oued est de 80 m, alors que celle des Chotts, situés au Nord, elle descend jusqu'à moins 35 m (surface topographique) au dessous du niveau de la mer. Il couvre une superficie de 80.000 km² . Après le découpage administratif de 1984, la wilaya d'El-Oued est délimitée par :

- Les wilayas de Biskra, Khenchela et Tébessa, au Nord
- La frontière Algéro-Tunisienne à l'Est
- Les wilayas de Biskra, Djelfa et Ouargla, à l'Ouest
- La wilaya de Ouargla au Sud. (Fig.1)

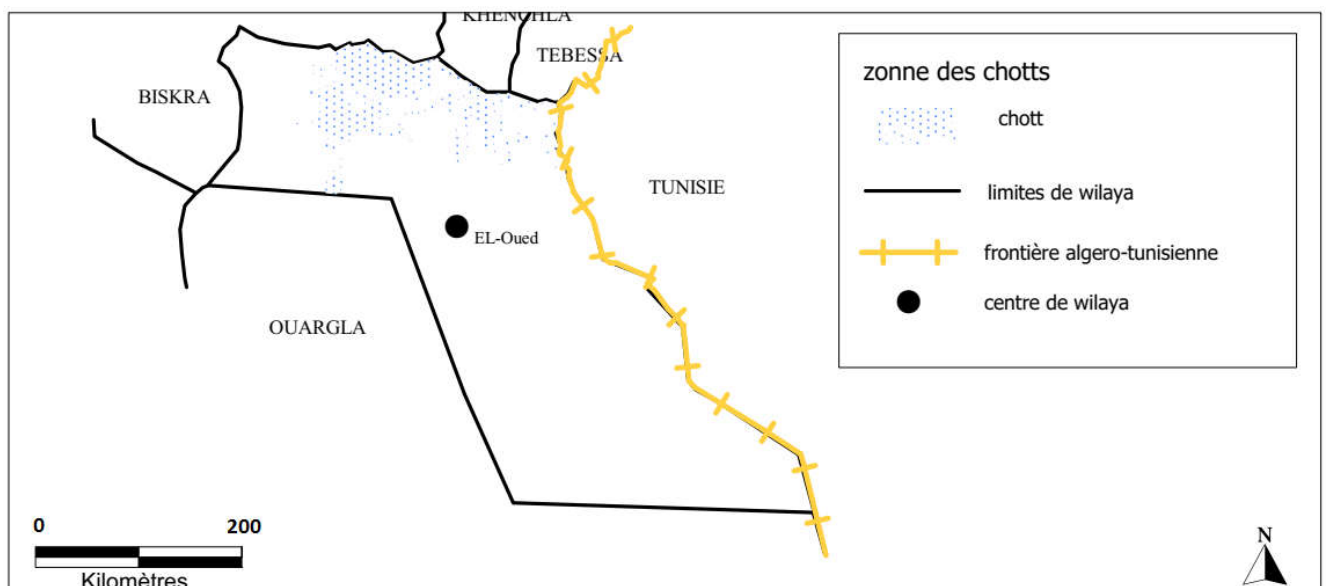


Figure n°01: situation géographique de la wilaya d'El-oued(original)

I.1. La géomorphologie

les reliefs du Souf, est très simple dans sa disposition générale, est caractérisé par les massifs dunaires où prédominent les formes douces

Nadjah, (1971) signal que La région du Souf est une région sablonneuse avec des dunes peut atteindre cent mètres d'hauteur .Ce relief est assez accentue et se présente sous un double aspect. L'un est un Erg c'est-à-dire région où le sable s'accumule en dunes et c'est la partie la plus importante, elle occupe 3/4 de la surface totale. L'autre est le Sahara ou région plate et déprimée, formant les dépressions fermées, entourées par les dunes, qui forme des déprissions entourées des dunes telle que: les Chottes et les Sahane.

I.1.1- L'erg:

Ce sont de vastes étendues désertiques couvertes de dunes vives (Gauthier-Pilters, 1972). Ces Ergs peuvent s'étendre sur des centaines de kilomètres.

Dans le Sahara septentrional, on distingue traditionnellement le grand Erg Oriental et le grand Erg Occidental (Ozenda, 1983)

I.1.2. Les formations dunaires:

Ce sont des différentes formes d'accumulation sableuse, peuvent être soit isolées soit regroupées, selon les conditions des milieux et les mécanismes d'accumulations.

I.1.2.1- Nebka:

Ce sont des accumulation de sable, dues à l'arrêt du sable par un obstacle (buisson, touffe de végétation ou bien des cailloux). Les dimensions sont généralement modestes (Ouldache,1988).

I.1.2.2-Berkhane

Ce sont des accumulations dunaires uniformes qui croissent et atteignent 10m, de hauteur et 30m à 50m de diamètre (Ouldache,1988).

I.1.2.3- Dunes parabolique

Elles sont plus grandes que les berkhane (10-20m de hauteur, 50 à 200 m de diamètre). Ce sont des forme peu mobiles (Slimani, 2008)

I.1.2.4- Dunes pyramidales

Ce sont des sortes de pitons pyramidaux, qui se forment dans les zones où les vent n'ont pas de direction privilégiées. Leur bras est appelé Zemla et leurs couloirs intermédiaires Oueds(Ouldache,1988)

I.1.2 - Les dépressions

I.1.2.1- Chotte:

Ce sont rien d'autre que la couche supérieure de l'eau souterraine qui affleure en hiver dans le fond de certaines cuvettes. Leur assèchement abondant crée une pellicule de sel qui peut former à la longue une croûte durcie (Surter,1973). Elles sont bordées d'auréoles de végétation; liées aux variations de la texture et de la salinité (Ozenda,1983).

I.1.2.2- Sahane:

Il s'agit d'un terrain plat qui se rassemble aux hamada, caractérisée par un sol rugueux avec des couches rocheuses (gypseuse ou calcaire) proches de la surface de la terre. Même les zones d'érgs ne sont que des accumulations sableuses au dessus du sahane, où l'on trouve des zones plates entre les dunes de sable représentant la base ou le plat de forme où le sable s'accumule. (Hallis,2005)

I.2-Climatologie:

La connaissance des caractéristiques climatologiques est nécessaire pour toute étude floristique. Car elle joue un rôle essentiels dans la répartition de la couvert végétale spontanée telle que : la pluviométrie ,la température ,les vents....etc.

Le climat de la région est de type saharien caractérisé par un été chaud et sec où la température peut atteindre 35°C et un hiver doux. Les principales contraintes climatiques restent la fréquence régulière des vents et leur violence connue sous le nom de Sirocco ainsi que des vents de sables durant le printemps.

Les données pluviométriques, de la température, de l'humidité, de l'évaporation, etc.....) ont été observées par l'Office National de la Météorologie (O.N.M.2017) et enregistrées à la station climatologique de l'aérodrome de Oued Souf.

Tableau.01: Les moyens des données climatique de la région d'El-Oued (2008-2017)

Paramètres Mois	Température (C)	Précipitation (mm)	Humidité (%)	Insolation (h/mois)	Vent (m/s)	l'évaporation (mm)
Janvier	11.68	13.4	60.4	237.75	6.73	89.09
Février	13.08	4.6	52.15	231.41	8.46	99.15
Mars	17.11	8.53	48.3	258.83	8.72	146.15
Avril	21.86	11.23	43.75	282.49	9.87	220.7
Mai	26.35	1.13	38.5	281.39	9.71	280.33
Juin	30.94	0.57	37.05	337.33	9.22	296.44
Juillet	34.43	0.18	33.7	363.58	8.53	339.28
Août	33.84	0.58	37	336.51	8.65	340.92
Septembre	30.06	9.45	52.15	261.19	8.29	210
Octobre	23.94	4.11	52.2	261.73	7.12	155.81
Novembre	16.99	5.72	56.7	235.5	6.12	107.08
Décembre	12.23	2.12	62.3	226.34	6.08	79.58
Moyenne anné	22.70	5.135	47.85	276.17	8.12	256.73
Somme	272.4	61.62	574.2	3314.05	97.44	3080.75

D'après le tableau 01 on remarque que la région de oued souf caractérisée par une forte insolation avec une minimum 226.34 heures au moins de décembre et maximum de 363.58 heures de juillet . Elles cause un élévation de températures ou la moyenne annuelle est de 22,70°C avec 34.43°C en juillet pour le mois le plus chaud et 11,68°C en janvier pour le mois le plus froid.

Les pluies sont rares et irrégulières d'un mois à un autre et suivant les années .Mais limité à plusieurs jours qui réduit leur efficacité et avantage des plants d'entre eux en totalité . La hauteur moyenne des précipitations enregistrées sur 10 ans (2008-2017) est égale à 61.62 mm. Les mois les moins arrosés sont juillet avec 0,18 mm et Juin 0,57 mm par contre les moins les plus arrosés sont janvier avec 13.4 mm et Avril 11.23 mm (tableau 01). Ainsi l'humidité varie sensiblement en fonction des saisons de l'année. Durant l'été elle chute jusqu'à 33.7 % en juin. Cette chute est due au forte évaporation due aux vents chauds comme sirocco (Baameue, 2006). Par contre l'hiver, elle dépasse un peu de 60% au mois de janvier et novembre. Dans la région de Oued souf comme partout en milieu aride, l'évaporation est toujours plus importante sur une surface nue que sous le couvert végétal. En été, elle atteint un maximum en Août avec 340.92 mm durant la décennie (2008-2017) et un minimum de 79.58 mm pour le mois de décembre pendant la même période (tableau 01).

Les vents est un phénomène continu au Sahara où il joue un rôle considérable, en provoquant une érosion intense qui transporte et forme les dunes de sable (Ozenda, 1983). Ils soufflent pendant toute l'année avec des vitesses variables allant de 6.08 m/s en décembre à 9.87 m/s en avril. Généralement dans la région de souf il y a deux types de vents qui se dominent l'un les vents Nord-Est ou les vents marins (El bahri) chargé d'humidité marine pour son passage à travers la méditerranée et le golfe gabes Tunisie proximité de la zone . Les vents de l'ouest sont moins humides de l'ancien, et une direction ouest (sud-ouest). Il y a un autre type de vent, à savoir les vents du Chehili ces dernière venez souvent du sud, sauf qu'il n'est pas permanent apparaît dans une période limitée de l'année, ne dépasse pas les 15 jours par année (Hellis, 2005).

I.2.1-Le diagramme Ombrothermique

Basant sur les données de précipitations et de températures mensuelles sur une période de 10 ans, on peut établir la courbe pluviométrique dont le but est de déterminer la période sèche. D'après (Bagnuls,1953), un mois sec est celui où le total moyen des précipitations (mm) est inférieur ou égale au double de la température moyenne du même mois. Cette relation permet d'établir un diagramme pluviométrique sur lequel les températures sont portées à une échelle double des précipitations.

La figure n°02 nous permettons de déduire la saison sèche qui a une importance primordiale pour les besoins en eau. Lorsque les températures passent au dessus de la courbe des précipitations, la période correspondante est déficitaire en eau alors que l'inverse indique une période humide.

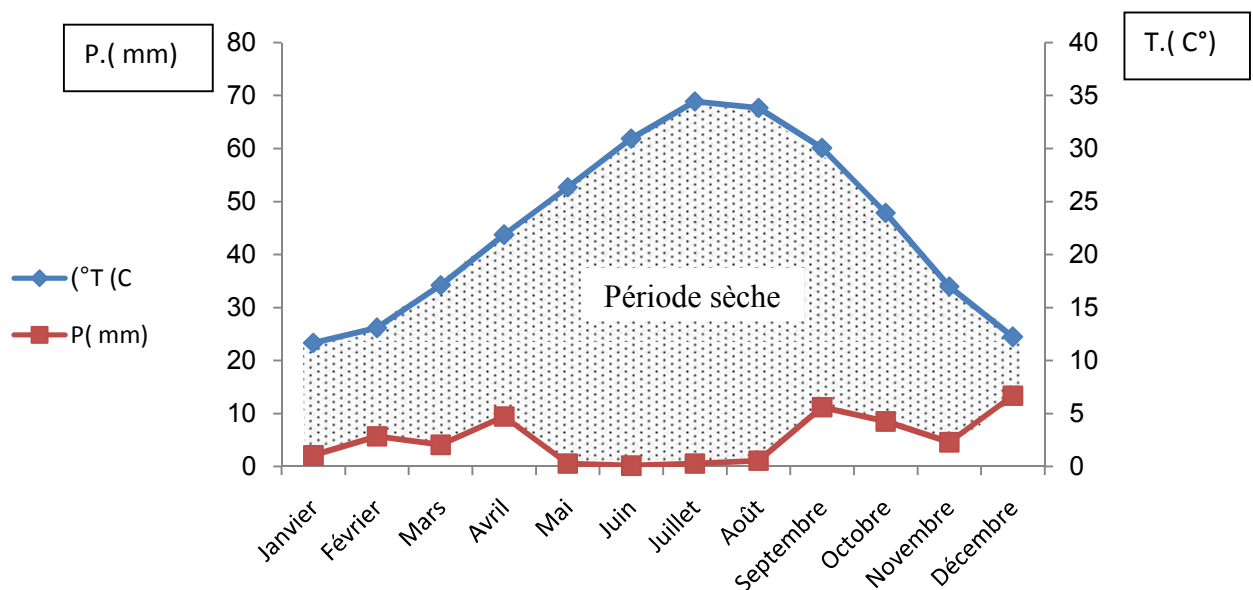


Figure n°02 : Diagramme Ombrothermique de la région du Souf entre (2008-2017)

I.2.2-Indice d'aridité

Cet indice permet d'identifier le type de climat dans la région d'étude à l'aide de la formule de *MARTONIE*.

$$I = P / 10 + T$$

Où :

I : facteur de précipitations d'Emberger.

P : précipitation annuelle.

T : la température moyenne.

- si $20 < I < 30$, le climat est tempéré
- si $10 < I < 20$ le climat semi-aride
- si $7,5 < I < 10$ le climat est septique
- si $5 < I < 7,5$ le climat est déserte
- si $I < 5$ le climat est hyper aride

On a $T = 22,70^{\circ}\text{C}$ $P = 61,62\text{mm}$ Donc $I = 1.86$, on a un climat hyper aride.

I.2.3- Le diagramme d'Emberger

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

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

Où :

Q : facteur de précipitations d'Emberger.

P : précipitation annuelle.

M : la température du mois le plus chaud.

m : la température minimale du mois le plus froid.

Et d'après les données de la période de 10 ans on a :

P: 61,62mm

M: 315.11 K

m: 278.15 K

Donc $Q = 5.72$

Et après la position sur le diagramme d'emberger, on trouve que la région d'étude est située dans la partie caractérisée par un climat saharien avec un hiver doux, ce qui confirme toutes les analyses précédent.

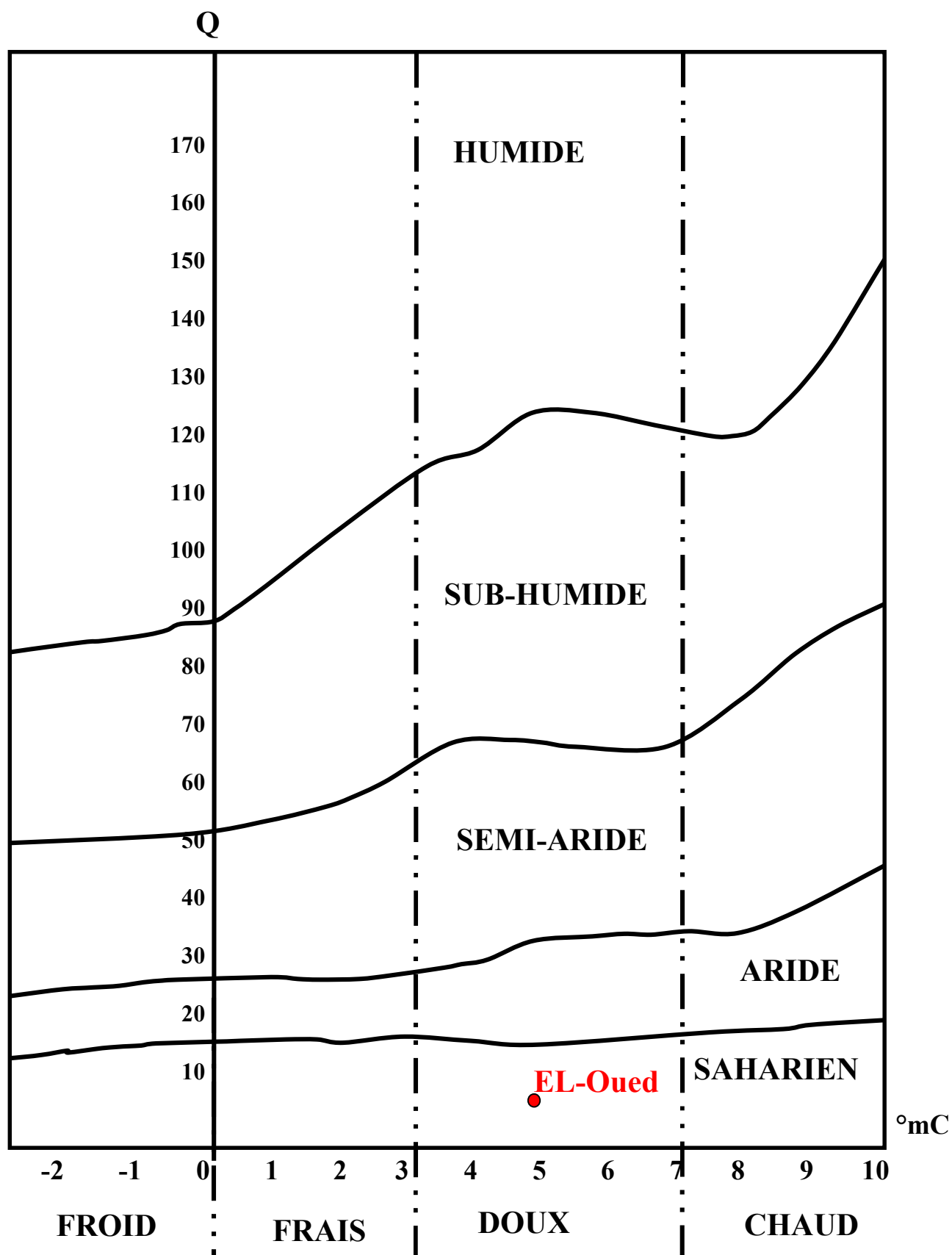


Figure n°03: Situation de la région d'El-Oued dans le climagramme d'emberger (2008-2017)

Chapitre: II

II- Matériels et méthodes

Notre étude est une contribution à la connaissance ces critères de distribution floristiques de la région de Oued souf en sud Est de Sahara septentrional algérien . Cela a été réalisé par l'analyse phyto-sociologique de la flore spontanée de cette région.

II.1-Choix de stations

Le choix des stations des d'études a été effectué suite à plusieurs critères où sont basés sur les facteurs écologiques les plus discriminants de la végétation, notamment la géomorphologie, la variabilité des associations floristiques. Basant sur ces critères, 14 stations sont choisies et géo référencées à l'aide d'un appareil GPS (tableau n°01).

Tableau n°02: les coordonnées géographiques des stations d'étude

	Zones	Coordonnées		
		Nord	Est	Altitude
Station 01	El-magrane	33°42'42.0	006°55'03.7	20.2
Station 02	Route d'Elfydh	33°48'07.8	006°55'27.9	0.7
Station 03		33°49'01.9	006°55'27.9	- 4.6
Station 04		33°49'07.7	006°55'18.9	2.4
Station 05	Route d'Elfydh avant la frontière de Biskra de 20Km	34°10'32.0	006°46'33.0	-24
Station 06		34°10'41.9	006°46'40.6	-25
Station 07	Bir El-Kherouaa	34°14'47.9	007°20'43.8	39
Station 08		34°14'45.7	007°19'29.2	36
Station 09	Sebais	33°45'40.6	007°19'54.5	19.6
Station 10	El-Makhaleia	33°56'00.0	007°15'07.4	6
Station 11	Bir Essouamech	34°17'34.6	007°24'00.6	54.6
Station 12	Cif Lemnadi	33°56'48.0	006°22'22.2	-29
Station 13	Chott Edhiba	33°45'23.2	006°50'53.9	6.5
Station 14	Oued Edjardanya	33°45'11.1	006°59'37.2	9.1

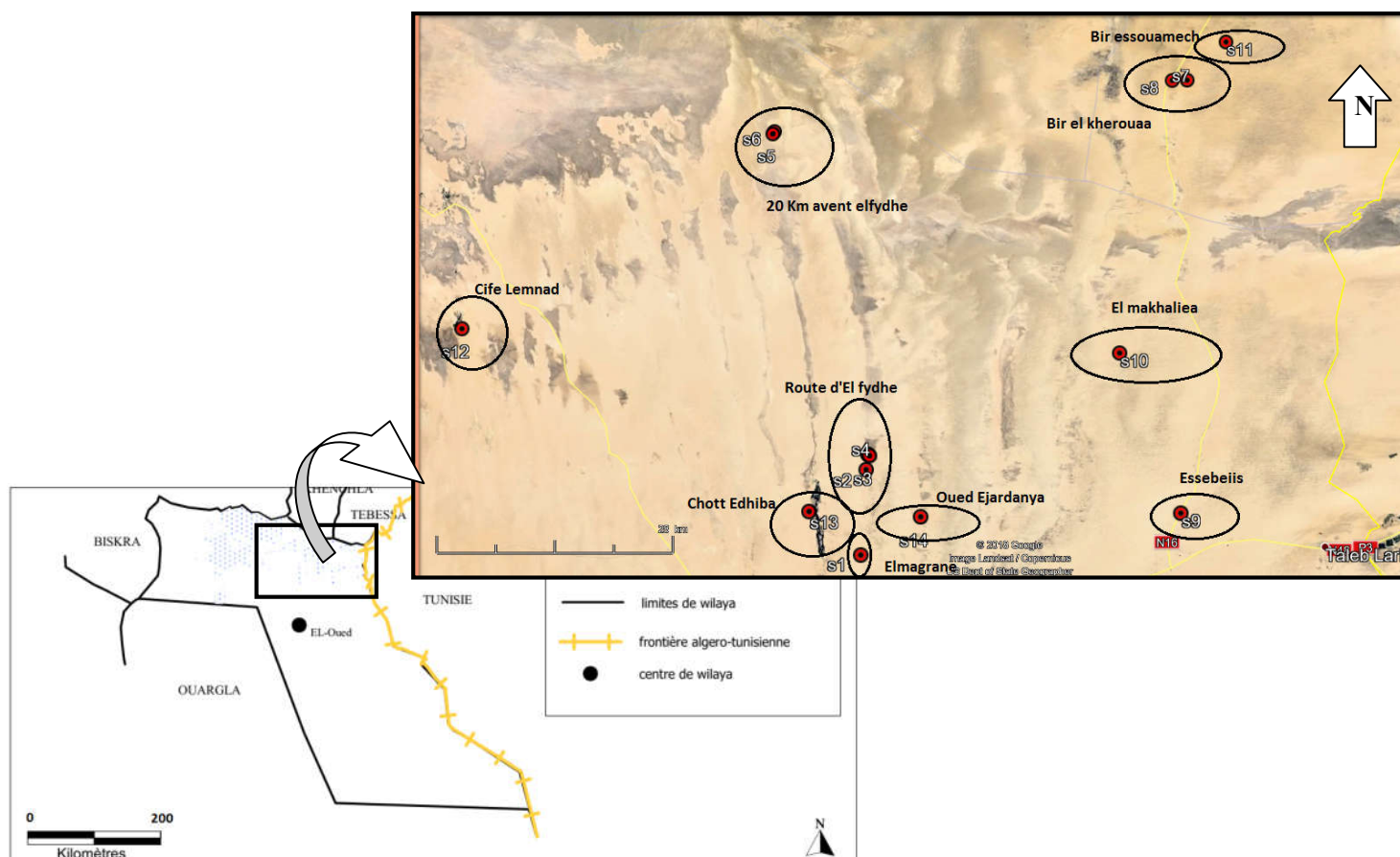


Figure n°04: les positions des station d'échantillonnage sur la région d'étude (original)

II.2-Etude floristique

Dans notre étude, nous avons réalisé deux relevés floristiques dans différentes périodes (tableau n°03).

Tableau n° 03: les dates des relevés floristiques pour station

Stations	relevés	
	premier relevé	Deuxième relevé
S1	10/11/2017	17/2/2018
S2	10/11/2017	17/2/2018
S3	10/11/2017	17/2/2018
S4	10/11/2017	17/2/2018
S5	10/11/2017	17/2/2018
S6	10/11/2017	17/2/2018
S7	01/11/2017	18/2/2018
S8	01/11/2017	18/2/2018
S9	17/02/2018	16/3/2018
S10	01/11/2017	18/2/2018
S11	01/11/2017	18/2/2018
S12	01/11/2017	07/2/2018
S13	01/11/2017	16/3/2018
S14	17/02/2018	16/3/2018

II.3-Echantillonnage

Des relevés phytoécologiques ont été effectués en parallèle avec le changement des associations végétales sur les 14 stations (Figure n°04). La réalisation du relevé se fait sur la méthode d'échantillonnage subjective en utilisant la méthode de l'aire minimale. L'aire minimale représente la surface minimale au delà de laquelle on n'enregistre plus de nouvelles espèces même si l'on augmente la surface (GOUNOT, 1969). C'est une méthode qui consiste à établir la liste d'espèces nouvelles qui apparaissent par des doubléments successifs de la surface. Il est supposé arriver à une surface (n) à partir de laquelle il n'y a plus d'espèces nouvelles qui apparaissent (BAAMEUR 2005). Certains auteurs tels que GOUNOT (1969) et DJEBAILAI (1984) s'accordent à dire que l'aire minimale allant de 60 à 100 m² est suffisamment représentative dans les formations méditerranéennes. Pour les zones arides comme c'est le cas de la région de Oued souf.

II.4- Identification floristique

L'identification des espèces recensées a été effectuée sur place à l'aide des documents suivantes ; flore de Sahara OZENDA, (1977), catalogue des plants spontanées de CHEHMA, (2006) et l'encyclopédie végétale de la région de Souf de HALLIS, (2005)

II.5-Constitution d'un herbier électronique

L'identification de différentes espèces sur place nécessite une confirmation bibliographique et électronique. A l'aide d'un appareil photo numérique, on a pris des photos pour les espèces inventoriées et les collecter dans un album pour constituer un herbier électronique (Annexe n° 01).

II.6-Traitement des résultats par l'application des indices écologiques

Parmi l'ensemble des indices écologiques, on a choisis certains indices; la richesse, le paramètre de pondération (abondance, dominance), la distribution, la sociabilité, et le type biologique pour mieux caractériser la flore des différentes stations d'étude.

II.6.1-Richesse floristique

La richesse floristique rend compte d'une partie de la diversité à travers de la flore par le nombre de taxons inventoriés dans l'unité de milieu considérée (EDOUARD 2007). Pour ce la on a utilisé l'échelle de DAGET et POISSONET (1991), adoptée aux régions sahariennes :

- ☐ Flore très pauvre, lorsqu'il y a moins de 10 espèces ;
- ☐ Flore pauvre, lorsqu'il y a de 11 à 20 espèces ;
- ☐ Flore moyenne, lorsqu'il y a moins de 21 à 30 espèces ;
- ☐ Flore assez riche, lorsqu'il y a moins de 31 à 40 espèces ;
- ☐ Flore riche, lorsqu'il y a moins de 41 à 50 espèces ;
- ☐ Flore très riche, lorsqu'il y a plus de 51 espèces.

II.6.2-L'indice d'abondance-dominance

L'indice d'abondance-dominance est une estimation globale de la densité (nombre d'individus, ou abondance) et du taux de recouvrement (projection verticale des parties aériennes

des végétaux, ou dominance) des éléments de la synusie (organismes individuels représentant l'idiotaxon élémentaire) dans l'aire-échantillon (François, 2000).

Selon l'échelle de Braun-Blanquet, (1928). On distingue les classes suivantes:

- *r*: éléments uniques ou très peu abondants, recouvrement inférieur à 1% de la surface.
- *+*: éléments peu abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface.
- *1*: éléments assez abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface.
- *2*: éléments très abondants, recouvrement inférieur à 25% de la surface.
- *3*: recouvrement compris entre 25 et 50% de la surface, abondance quelconque.
- *4*: recouvrement compris entre 50 et 75% de la surface, abondance quelconque.
- *5*: recouvrement supérieur à 75% de la surface, abondance quelconque.

II.6.3-L'indice de sociabilité:

L'indice d'agrégation (ou de sociabilité) est une estimation globale du mode de répartition spatiale et du degré de dispersion des éléments de la synusie (organismes individuels représentant l'idiotaxon élémentaire) dans l'aire-échantillon (François, 2000). Selon Gounot,(1969), la sociabilité s'exprime également de 1 à 5 comme suit:

- 1: individus isolés
- 2: individus formants de petits groupes
- 3: individus formants des groupes
- 4: individus formants des petites colonnes
- 5: peuplements compacts

II.6.4-Distribution des espèces:

On appelle répartition des individus la façon dont ils se répartissent dans l'espace.

On considère ici la répartition à l'échelle d'une biocénose donnée.

La connaissance préalable des caractéristiques des populations est indispensable à toute étude de dynamique. Dans le but de faire ressortir le mode de distribution des végétaux dans les stations d'étude à travers le Sahara, nous avons fait appel au calcul de la variance permettant de préciser le type de répartition appliqué aux espèces végétales.

II.6.4.1-Répartition régulière ou uniforme:

La répartition est régulière ou uniforme lorsque les individus sont situés à égale distance les uns des autres. Cette répartition régulière est rare car la répartition est souvent perturbée par l'hétérogénéité du milieu. Ce type de répartition ne se rencontre que lorsqu'il existe une compétition intense entre les individus (Lacoste et Salanon, 2001) (Figure n° 5.r).

II.6.4.2-Répartition au hasard:

La répartition au hasard correspond à une distribution au hasard des individus. Comme la répartition régulière, elle est plutôt rare et se trouve chez les populations qui n'ont aucune tendance au regroupement et qui vivent dans des milieux homogènes (Lacoste et Salanon, 2001) (Figure n° 5.a)

II.6.4.3-Répartition en agrégats ou contagieuse:

A une répartition en agrégats lorsque les individus sont regroupés. C'est la répartition la plus fréquente. Elle peut être due soit au comportement en recherchant de voisinage des semblables, soit à des variations dans les caractéristiques du milieu qui amènent les individus à se grouper dans les zones les plus favorables (Lacoste et Salanon, 2001) (Figure n° 5.c).

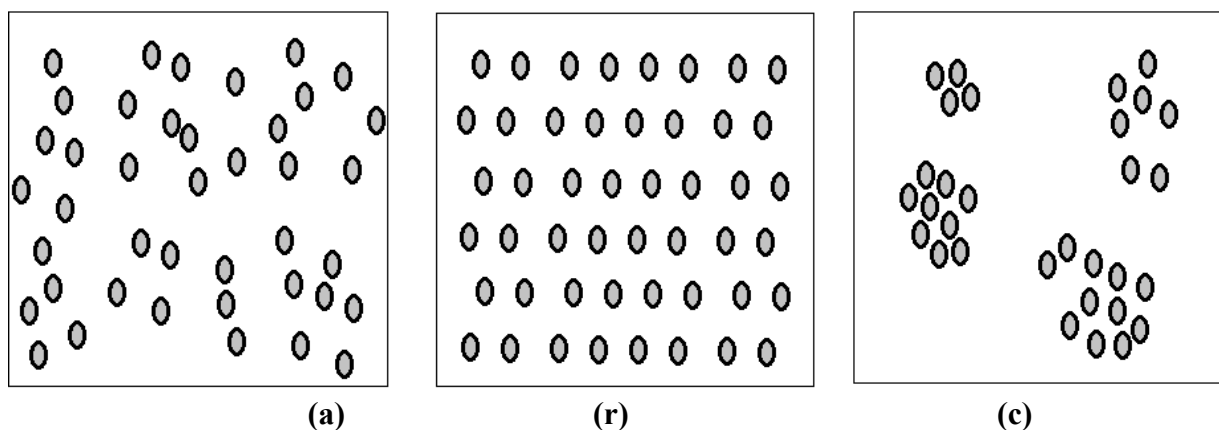


Figure n°05 - Principaux modes de distribution (Lacoste et Salanon, 2001)

II.6.5-Type biologique

Afin de comprendre certaines techniques d'adaptation des plantes durant la période défavorable (sèche), nous avons adopté la classification de Raunkiaer, (1934) pour classer les différentes plantes inventoriées par les types biologique suivants:

- Les phanérophytes (de "phaneros", visible) ont leurs bourgeons situés à quelque distance au-dessus du sol ; ils sont donc exposés aux plus fortes intempéries. Ce groupe comprend les arbres et les arbustes.
- Les chaméphytes (de "chamai", à terre) possèdent des bourgeons situés au-dessus du niveau du sol mais à moins de 25-50 cm de hauteur. Ces plantes jouissent du microclimat particulier qui règne immédiatement au-dessus du sol. Elles sont éventuellement protégées, en hiver, par une couche de neige (ex : chaméphytes fruttescents : la myrtille, la callune).

- Les hémicryptophytes (de "cryptos", caché) ont des bourgeons situés au niveau du sol (ex : de nombreuses graminées qui croissent en formant de grosses touffes sont des hémicryptophytes cespiteux).
- Les cryptophytes ont leurs bourgeons enfouis dans le sol (géophytes) ou immergés dans l'eau (hydrophytes). Les premiers comprennent les plantes à bulbe, à rhizome, à tubercule de tige ou de racine. Les seconds réunissent les végétaux ancrés mais flottant à la surface des eaux, ceux complètement immergés et ceux qui s'enracinent dans la vase tout en présentant un appareil végétatif en majeure partie aérien (ces derniers constituent une catégorie particulière, les hélrophytes).
- Les thérophytes (de "théros", été) sont des annuelles qui subsistent à l'état de graines (ou de spores) durant la saison défavorable à la végétation.

II.7-Echantillonnage de sol.

Pour mieux comprendre la relation sol-végétation on a fait des prélèvements de sol au niveau de la zone d' enracinement des chaméphytes dans chaque station photo n°01.

II.8-Analyse du sol

Après l'échantillonnage de 14 échantillons et leur séchages a l'aire libre, et dans le cadre de l'accord de coopération entre l'Université d'El-Oued et le Centre de recherches scientifiques et techniques sur les régions arides (CRSTRA) , Les analyses ont été réalisées par ce dernier.

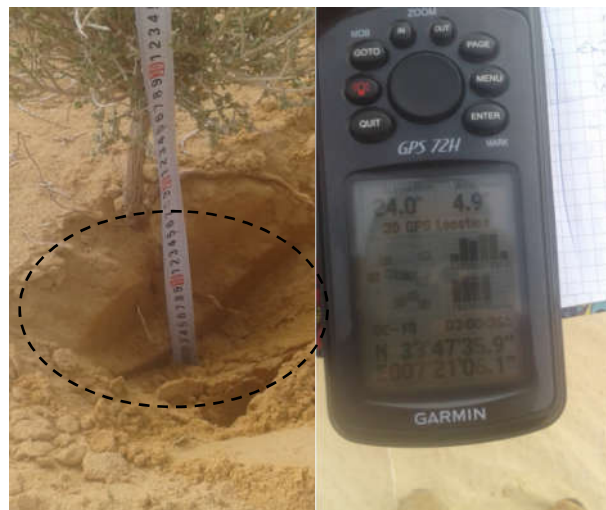


Photo n° 01: le prélèvement de sol (la zone d' enracinement) et les cordonnées géographiques (original)

Chapitre: III

III : Résultats et discussion:

Ce chapitre présente les résultats de l'étude floristiques et édaphiques obtenus lors des différentes investigations sur terrains, ainsi la relation sol-végétations dans la région de Souf .

III .1-Approche floristique

Il sera traité l'inventaire de la flore spontanée dans la région de Oued souf, à travers les différentes stations d'étude.

III .1.1-Inventaire de la flore spontanée de la région d'étude

Pour l'étude de la répartition de la flore spontanée dans la région d'Oued souf, on a effectué un échantillonnage raisonné durant la période allant de novembre 2017 à mars 2018. Des différents inventaires floristiques ont été effectués dans les différentes régions d'Oued souf, un totale de 51 espèces végétales ont été recensées 56.86% sont éphémères et 43.14% des vivaces (figure n°7) .Ces espèces appartiennent à 24 familles botaniques. Dont 14 familles chaque d'elle est représenté par un seule espèce, Les Amaranthaceae avec 7 espèces soit 13.72% de l'effectif total des espèces; sont suivies des Poaceae qui arrivent avec 6 espèces soit 11.76%, les Asteraceae et les Fabaceae avec 9.80%, sont représentées chacune par 5 espèces, les Brassicaceae avec 4 espèces soit 7.84% Pour les Liliaceae; les Boraginaceae; les Geraniaceae; les Zygophyllaceae et les Orobanchaceae, deux espèces seulement 3,92% (Figure n°6).

Ces familles sont regroupées dans trois classes. Dont celles des Monocotylédones, des Dicotylédones et Saccovulées. Parmi les Monocotylédones de ce sous-embranchement figurent seulement quatre familles représentées par: les Poaceae renferme 6 espèces ;les Lialiaceae 02 espèces; les malvaceae un seul espèce (*Malva parviflora*) et les cyperaceae aussi avec un seul espèce (*Cyperus conglomeratus*).

Certaines familles comme les Cyperaceae (*Cyperus conglomeratus*), Plombaginaceae (*Limoniastrum guyonianum*), Polygonaceae (*Calligonum comosum*), Tamaricaceae (*Tamarix boveana.*), Thymeliaceae (*Thymelea microphylla*), et Ephedraceae (*Ephedra alata*), ne renferment qu'un seul espèce vivace (Figure n°06).

Tableau 4 - Inventaire général des espèces spontanées de la région d'étude

S/Emb.	Classes	Familles	Espèces	Nom commun	Vi.	An
Angiospermes	Monocotylédones	Poaceae	<i>Stipagrostis pungens</i>	drine	+	-
			<i>Stipagrostis ciliata</i>	Lehiat laroui	+	-
			<i>Cutandia Dichotoma</i>	nimas	+	-
			<i>Aristida plumosa</i>	nessi	+	-
			<i>Danthonia forskahlii</i>	Rabia	+	-
			<i>Stipagrostis obtusa</i>	selienne	-	+
		Liliaceae	<i>Urginea noctiflora</i>	besseil	-	+
			<i>Asphodelus refractus</i>	tazia	-	+
		Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>	Khobize	-	+
		Cyperaceae	<i>Cyperus conglomeratus.</i>	Saad	+	-
	Dicotylédones	Asteraceae	<i>Launaea resedifolia.</i>	adide	-	+
			<i>Launaea glomerata</i>	harchaia	-	+
			<i>Onoprdon macracanthum.</i>	kherchef	-	+
			<i>Ifloga spicata</i>	Bourouis	-	+
			<i>Brocchia cinerea.</i>	chihia	-	+
		Brassicaceae	<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	Harra	-	+
			<i>Mathiola livida</i>	Chegara	-	+
			<i>Ammosperma cinereum.</i>	Leghriara	-	+
			<i>Diploaxis harra</i>	Achneef	-	+
		Amaranthaceae	<i>Traganum nudatum</i>	dhemranne	+	-
			<i>Suaeda mollis.</i>	suaeda	+	-
			<i>Cornulaca monacantha</i>	had	+	-
			<i>Haloxylon articulatum</i>	baguel	+	-
			<i>Bassia muricata.</i>	ghebitha	-	+
			<i>Salsola tetragona</i>	Belbel	+	-
			<i>Halocnemum stobilaceum</i>	Guerna	+	-
		Boraginaceae	<i>Moltkia ciliata</i>	Helma	+	-
			<i>Echium pycnanthum</i>	hemimich	-	+
		Caryophyllaceae	<i>Pteranthus dichotomus</i>	Darsat laadjouz	-	+
		Cistaceae	<i>Helianthemum lippii.</i>	reguigue	+	-
		Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana.</i>	Lebina	-	+
		Fabaceae	<i>Retama retam</i>	Rtem	+	-
			<i>Lotus halophylus .</i>	dheiiifa	-	+
			<i>Astragalus gyzensis</i>	delulieii	-	+
			<i>Astragalus cruciatus.</i>	Eguifaia	-	+
			<i>Genista saharae .</i>	Merkh	+	-
		Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i>	T'myer	-	+
			<i>Erodium laciniatum.</i>	Rgum	-	+
		Capparidaceae	<i>Cleome arabica .</i>	Netil	-	+
		Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i>	Lalm	-	+
		Plombaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i>	Zita	+	-
		Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i>	Larta	+	-
		Resedaceae	<i>Reseda arabica .</i>	Moghzel litima	-	+
		Tamaricaceae	<i>Tamarix boveana.</i>	Tarfa	+	-
		Rosaceae	<i>Neurada procumbens.</i>	Koffiss	-	+
		Thymeliaceae	<i>Thymelea microphylla</i>	methnane	+	-
		Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i>	Bougriba	+	-
			<i>Fagonia latifolia.</i>	Cherik	-	+
		Orobanchaceae	<i>Cistanche tinctoria</i>	Tarthouth	-	+
			<i>Cistanche violaceae .</i>	Danoune	-	+
Gymnos	Sacco	Ephedraceae	<i>Ephedra alata.</i>	Alanda	+	-
Totaux		24	51		22	29

An: annuelle Vi: vivace Gymno. : gymnospermes Sacco : saccovulées S/Emb. : sous embranchement.

Dans cette région septentrionale Est du Sahara algérien, c'est la pluie qui favorise la biogéographie de la flore Baameur (2006). C'est elle qui entraîne ou non le développement des végétaux. Mais au vu du diagramme ombrothermique (Figure n°4) de la région de Oued Souf, les périodes sans pluie utile du point de vue pastoral ou de sécheresse efficace, sont beaucoup plus étendues. Donc la disponibilité de l'eau, est le problème qui subsiste dans cette région. La flore à cet effet doit être capable d'emmagasinier et à l'utiliser avec le maximum de rendement l'eau lorsqu'elle est rare. La répartition des végétaux et parfois même le nombre d'espèces végétales dans un site, demeurent influencés par le facteur hydrique. En cas de sécheresse, certaines espèces annuelles demeurent sous forme de graine dans le sol. Les plantes pérennes ne pouvant survivre que dans des zones de réserve hydrique où subissent un ralentissement important de développement qui peut être une simple quiescence. Le facteur hydrique est un facteur discriminatoire majeur. Ses variations ont un caractère d'autant plus imprévisible sur la répartition de la flore lorsque l'on se place dans les zones de plus grande aridité. Dans la région d'El-Oued, pour les essences spontanées la pluviosité est le facteur le plus important. C'est un facteur discriminant très notable, il paraît à lui seul capable de fournir une explication suffisante au changement d'effectifs dans les différentes stations colonisées.

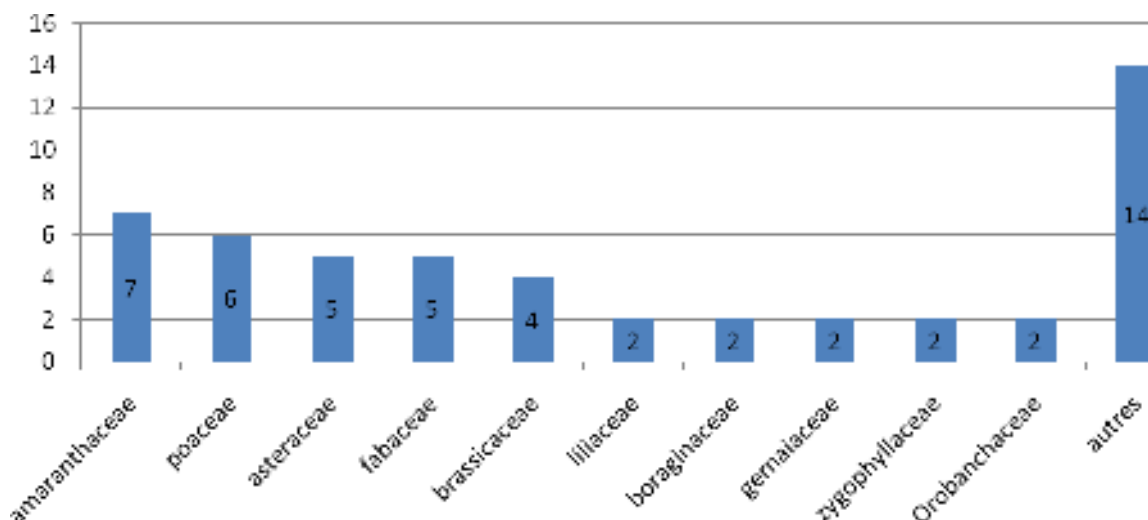


Figure n° 06: Nombre d'espèces par famille de la région d'étude

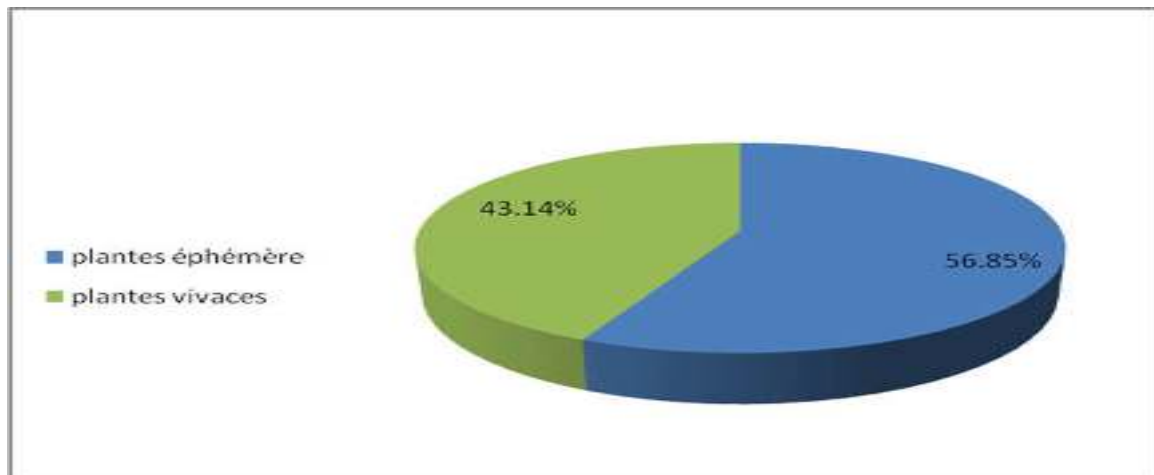


Figure n°07: Répartition par catégories des espèces dans la région d'étude

III .2. -Analyse écologique des espèces spontanées différents stations d'étude

III .2. 1-Station 01

La station 01(MAGRAN) c' est des petites accumulations sableuse sur un Shane (photo n°01), avec une texture limoneux-sableuse, un PH de 8.13(moyennement alcalin), une conductivité électrique de 2.42 dS/m (sol salé) et des teneurs en Cl 3 meq/l, HCO₃ 3 meq/l , Mg 14.58 mg/l, Ca 649 mg/l (tableau 19).



Photo n°01: Vue de la station 01 (Amor10/11/2017)

III .2. 1.1-Inventaire floristiques

L'analyse du tableau n°05 montre que cette station est représenté par 07 espèces appartient aux 07 familles botaniques avec une fréquence presque égale à l'ordre de 14.28 %. qui sont cité respectivement Poaceae (*Stipagrostis pungens*), Asteraceae(*Launaea resedifolia*) Amaranthaceae (*Cornulaca monacantha*), Boragenaceae(*Moltkia ciliate*), Cistaceae(*Helianthemum lippii*),

Euphorbiaceae (*Euphorbia guyoniana*) et Fabaceae (*Retama retam*). Où les plantes vivace représentent 85.72% et les éphémères avec une pourcentage à l'ordre de 14.28% pour le premier relevé. En ce qui est concerne le deuxième relevé le nombre des espèces augmente jusqu'à 13 espèces appartenant aux 09 familles botaniques. qui sont cités respectivement Poaceae (*Stipagrostis pungens* et *Stipagrostis obtusa*), Asteraceae, (*Launaea resedifolia*), Brassicaceae (*Malcolmia aegyptiaca* et *Diplotaxis harra*), Amaranthaceae (*cornulaca monacantha* et *Bassia muricata*), Boraginaceae (*Moltkia ciliata*), Cistaceae (*Helianthemum lippii*), Euphorbiaceae (*Euphorbia guyoniana*), Fabaceae (*Retama retam* et *Astragalus cruciatus*) et Gerniaceae (*Erodium glaucophyllum*). Dont 46.15% espèces vivaces et 53.85% espèces éphémères (figure n°08)

Tableau n°05: résultats d'échantillonnages floristique de la station 01

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					A	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Stipagrostis pungens.</i>	1	1	+	-	2	1	X				x			
<i>Stipagrostis obtusa</i>	0	1	-	+	+	1			x			x		
<i>Launaea resedifolia.</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Diplotaxis harra</i>	0	1	-	+	+	1	X							x
<i>Cornulaca monacantha</i>	1	1	+	-	+	1			x		x			
<i>Bassia muricata</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Moltkia ciliata</i>	1	1	+	-	+	1	X					x		
<i>Helianthemum lippii</i>	1	1	+	-	2	2	X				x			
<i>Euphorbia guyoniana</i>	1	1	+	-	+	1	X					x		
<i>Retama retam</i>	1	1	+	-	2	1	X			x				
<i>Astragalus cruciatus.</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Erodium glaucophyllum</i>	0	1	-	+	+	1	X							x
Totaux	7	13	6	7	/	/	7	0	6					
			13		/					1	3	3	0	6
Fréquence	13.	25.	25.49				53.85		46.15	7.6	23.	23.	0	47.
	72	49								9	07	07		17

Vi: viavaces. An: anuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse
ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

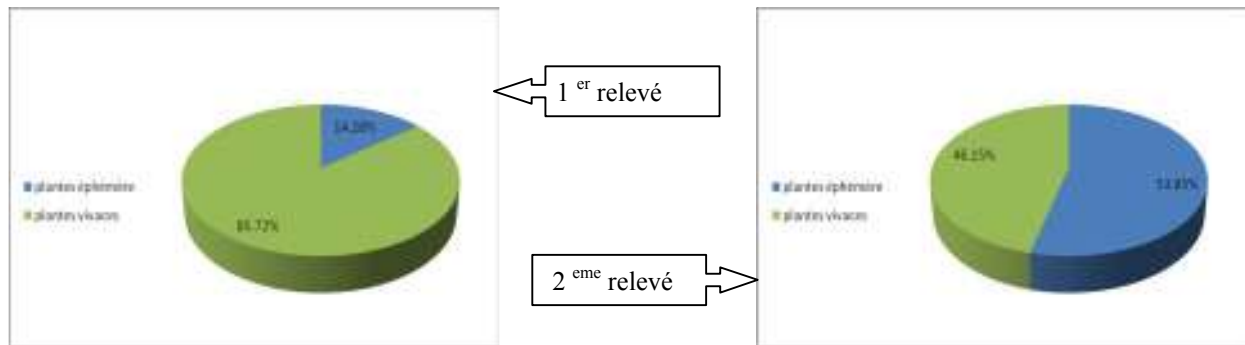


Figure n°08: Recensement des plants dans station 01

III .2. 1.2-Abondance–dominance des espèces spontanées

Dans la première station on a remarqué un faible recouvrement totale où les espèces les plus abondantes couvrent une surface égale (24%) par *Stipagrostis pungens*, *Retama retam* (13.72%), *Helianthemum lippii* (8.25%) et d'autres espèces peu abondantes couvrent que une surface égale (0.02%) de *Stipagrostis obtusa*, *Launaea resedifolia* (0.06%), *Malcolmia aegyptiaca* (0.16%), *Diploaxis harra* (0.07%), *Cornulaca monacantha* (0.001%), *Bassia muricata* (0.1%), *Moltkia ciliate* (0.04%), *Euphorbia guyoniana* (0.085%), *Astragalus cruciatus* (0.055%), *Erodium glaucophyllum* (0.06%) (tableau n°05).

III .2. 1.3-Sociabilité des espèces spontanées

L'estimation de l'indice de la sociabilité montre une valeur assez faible où *Stipagrostis pungens*, *Helianthemum lippii*, *Retama retam* et *Astragalus cruciatus* formant des peuplements ouverts, très fragmentés en petites tâches à contours souvent diffus. Les autres espèces dans cette station se répartissent en forme de pieds isolés (tableau n°05).

III .2. 1.4-Distribution des espèces spontanées

A travers l'examen visuel, la distribution de 46.15% des ces espèces est de type contagieux. (*Stipagrostis obtusa*, *Launaea resedifolia*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Cornulaca monacantha*, *Bassia muricata* et *Astragalus cruciatus*). La répartition est au hasard pour les 53.85 % (*Stipagrostis pungens*, *Moltkia ciliata*, *Diploaxis harra*, *Helianthemum lippii*, *Euphorbia guyoniana*, *Retama retam* et *Erodium glaucophyllum*) (tableau n°05).

III .2. 1.5-Type biologiques

L'étude de la répartition des types biologiques à travers les stations prospectées fait ressortir que la station 01 est composée de 46.17 % Thérophytes (6 espèces), Chaméphtyes 23.07 % (3 espèces) et les Héli-cryptophytes 23.07 % avec (3 espèces) et les Phanérophytes 7.69 % par une seule espèce (tableau n°05).

III .2. 2-Station 02:

C'est une formation appelée localement Essahane (photo n°02) à texture sableux-limoneuse est caractérisé par; un PH de 8.57(moyennement alcalin), une conductivité électrique de 6.5 dS/m (extrêmement salé) et des teneurs en Cl **35** meq/l, HCO₃ **6.4** meq/l , Mg **364.5** mg/l, Ca **601** mg/l (tableau n°19).



Photo n°02: Vue de la station 02 (Amor10/11/2017)

III .2. 2.1- Inventaire floristiques

La station 2 est représentée par 3 espèces appartiennent aux 2 familles botaniques; Amaranthaceae (*Traganum nudatum* et *Salsola tetragona*) et Plombaginaceae (*Limoniastrum guyonianum*) (tableau n°06). dont 100% vivaces pour le premier relevé, le deuxième relevé est représenté par 05 espèces avec 2 espèces éphémère en plus les 03 vivaces du la première relevé qui sont de *Cutandia Dichotoma* et *Brocchia cinerea* (tableau n°06). Dont 60% espèces vivaces et 40% espèces éphémères (figure 09).

Tableau n°06: résultats d'échantillonnages floristique de la station 02

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	s	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Cutandia Dichotoma</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Brocchia cinerea</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Traganum nudatum</i>	1	1	+	-	1	1	x				x			
<i>Salsola tetragona</i>	1	1	+	-	3	3			x		x			
<i>Limoniastrum guyonianum</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
Totaux	3	5	3	2			4	0	1	0	3	0	0	2
Fréquence	5.88	9.80	9.80				80		20	0	60	0	0	40

Vi: viavaces. An: anuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse
 ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

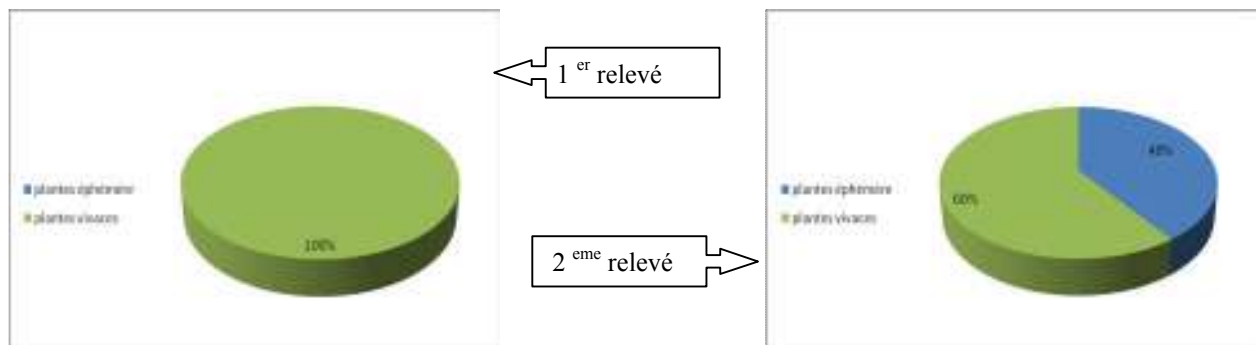


Figure n°09: Recensement des plants dans station 02

III .2. 2.2- Abondance–dominance des espèces spontanées

Comme la station précédente on remarque un recouvrement peu important par l'abondance quelconque de l'espèce *Salsola tetragona* couvre une surface de 27.2% de la surface totale, suivie par un élément très abondant (*Limoniastrum guyonianum*) couvre une surface égale 7.05% de la surface totale et un élément assez abondant *Traganum nudatum* (2.8%) et deux espèces très peu abondantes *Cutandia Dichotoma* (0.32%) et *Brocchia cinerea* (0.045%) (tableau n°06).

III .2. 2.3- Sociabilité des espèces spontanées

L'espèce *Salsola tetragona* dans la station 2 vit dans des petits groupes fragmentés. Par contre *Cutandia Dichotoma*, *Brocchia cinerea*, *Traganum nudatum* et *Limoniastrum guyonianum* sont des espèces vivant sous la forme de pieds isolés. (tableau n°06)

III .2. 2.4- Distribution des espèces spontanées

La distribution de la flore spontanée de 80 % est hasardeuse, (*Cutandia Dichotoma*, *Brocchia cinerea*, *Traganum nudatum* et *Limoniastrum guyonianum*). Et le reste 20% représenté par seul espèce *Salsola tetragona* est de type contagieux. (tableau n°06)

III .2. 2.5- Type de formation des espèces spontanées

Les type biologiques de cette station les Chaméphytes représentent par une pourcentage de (60 %) du totale des espèces inventorié et les 40% sont des Thérophytes. (tableau n°06)

III .2. 3- Station 03:

La station 03 c'est un chott (photo 03), avec une texture sableux-limoneuse, un PH de 8.59 (moyennement alcalin), une conductivité électrique de 15 dS/m (sol extrêmement salé) avec des teneurs en Cl **85** meq/l, HCO₃ **2.2** meq/l , Mg **364.5** mg/l, Ca **561** mg/l (tableau n°19).



Photo n°03: Vue de la station 03 (Amor10/11/2017)

III .2. 3.1- Inventaire floristiques

Le nombre des espèces récentes dans cette station est de 3 espèces répartie sur 3 familles botaniques; Amaranthaceae (*Halocnemum strobilaceum*) ; Plombaginaceae (*Limoniastrum guyonianum*).et Tamaricaceae (*Tamarix boveana*) (tableau n°07) .dont 100% vivaces , ça pour le premier relevé et le deuxième on a enregistré la même richesse floristique (figure 10).

Tableau n°07: résultats d'échantillonnages floristique de la station 03

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	C	ph	ch	hi	cr	th
<i>Halocnemum stobilaceum</i>	1	1	+	-	4	5			X		x			
<i>Limoniastrum guyonianum</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Tamarix boveana</i>	1	1	+	-	1	1	x			x				
Totaux	3	3	3	0			2	0	1	1	2	0	0	0
Fréquence	5.88	5.88	5.88				66. 67		33. 33	33. 33	66. 67	0	0	0

Vi: viavaces. An: anuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse
ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

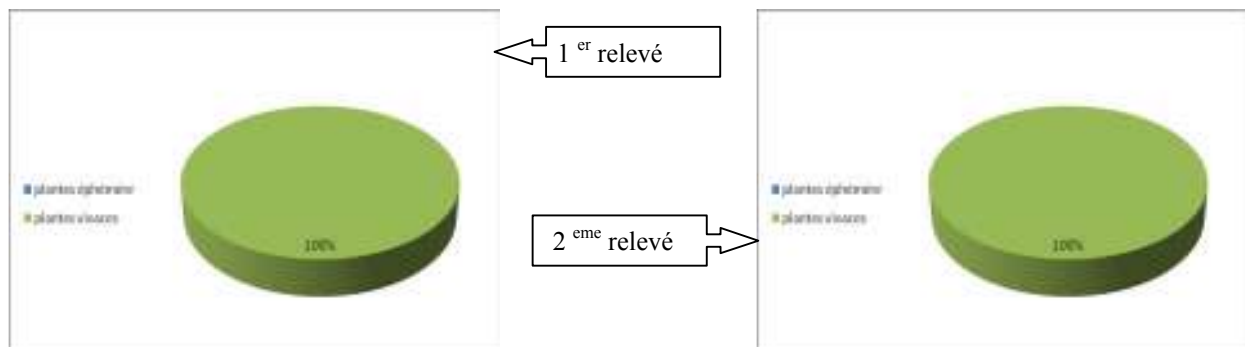


Figure n°10: Recensement des plants dans station 03

III .2. 3.2- Abondance–dominance des espèces spontanées

Dans cette station de chott l' espèce *Halocnemum stobilaceum* demeurent l' espèce la plus dominante .Il couvre ainsi plus de 70% de la surface prospectée. Cette espèce est suivie par une espèce assez abondane *Tamarix boveana* avec un recouvrement moindre soit (5%) de la surface total. Ainsi *Limoniastrum guyonianum* représente un élément très peu abondant par 0.4%.(tableau n°07)

III .2. 3.3- Sociabilité des espèces spontanées

Exceptionnellement dans cette station *Halocnemum stobilaceum* formant des peuplements fermés, souvent anastomosés, à contours nets. Mais les autres espèces *Limoniastrum guyonianum* et *Tamarix boveana* sont des espèces vivant sous la forme de pieds isolés. (tableau n°07)

III .2. 3.4- Distribution des espèces spontanées

Dans cette station les deux espèces *Limoniastrum guyonianum* et *Tamarix boveana* distribuées au hasard et l'espèce *Halocnemum strobilaceum* distribuée de type régulière. (tableau n°07)

III .2. 3.5- Type de formation des espèces spontanées

Les Chaméphtyes, représentent 66.67% et les Phanérophytes de 33.33%.(tableau n°07)

III .2. 4- Station 04:

Cette station est formée de petites accumulations sableuses sur le chott (Photo n°04), avec une texture sableux-limoneuse, un PH de 8.84 (moyennement alcalin), une conductivité électrique de 9.5 dS/m (sol extrêmement salé) avec des teneurs en Cl **55** meq/l, HCO₃ **2.4** meq/l , Mg **155.52** mg/l, Ca **641** mg/l.(tableau 19)



Photo n°04: Vue de la station 04 (Amor10/11/2017)

III .2. 4.1- Inventaire floristiques

Dans cette station on a signalé la présence de 03 espèces seulement appartenant à 2 familles ; Amaranthaceae représenté par (*Suaeda mollis* et *Salsola tetragona*) espèces et une seul espèce pour la famille de plombaginaceae (*Limoniastrum guyonianum*) (tableau n°08), dont 100%vivaces ça pour le premier relevé et le deuxième on peut observer l'apparition d'une seul espèce éphémère (*Brocchia cinerea*). (figure 11)

Tableau n°08: résultats d'échantillonnages floristique de la station 04

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	C	ph	ch	hi	cr	th
<i>Brocchia cinerea</i>	0	1	-	+	+	1			X					x
<i>Suaeda mollis</i>	1	1	+	-	1	1	x				x			
<i>Salsola tetragona</i>	1	1	+	-	1	1	x				x			
<i>Limoniastrum guyonianum</i>	1	1	+	-	1	1	x				x			
Totaux	3	4	3	1			3	0	1	0	3	0	0	1
Fréquence	5.88	7.84	7.84				75	0	25		75			25

Vi: vivaces. An: annuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: au hasard. r: régulière. c: contagieuse ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

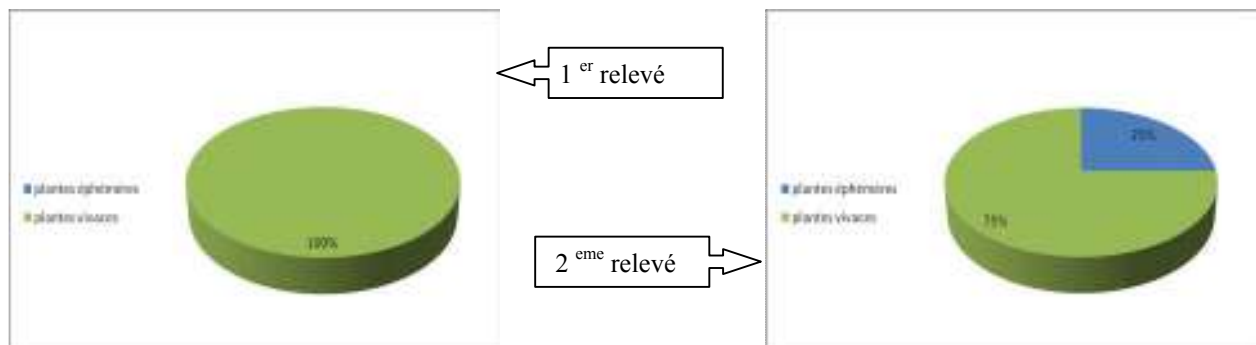


Figure n°11: Recensement des plants dans la station 04

III .2. 4.2- Abondance–dominance des espèces spontanées

On remarque un faible recouvrement par tous les espèces vivaces qui poussent dans cette région tel que ; *Suaeda mollis*(4%), *Salsola tetragona*(8%) et *Limoniastrum guyonianum* (soit 4.5%) avec quelque petite pieds de *Brocchia cinerea* couvre une surface 0.01% de la surface total.(tableau 08)

III .2. 4.3- Sociabilité des espèces spontanées

L'espèce *Suaeda mollis* vivre sous forme des petits taches très fragmentés. Les autres espèces *Brocchia cinerea*, *Salsola tetragona* et *Limoniastrum guyonianum* sont des espèces vivant sous la forme des pieds isolés. (tableau 08)

III .2. 4.4- Distribution des espèces spontanées

On note que les trois espèces *Suaeda mollis*, *Salsola tetragona* et *Limoniastrum guyonianum* prennent la forme de distribution au hasard et une seule espèce distribuée de type régulière (*Brocchia cinerea*). (tableau 08)

III .2. 4.5- Type de formation des espèces spontanées

Les Chaméphytes représentent un pourcentage de (75 %) du total des espèces dans la station 04. Et une seule espèce de type Thérophytes de (25%).(tableau 08)

III .2.5- Station 5:

C'est une accumulation sableuse située à l'est d'un vaste chott(photo 5), cela la rend exposée à des courants de vent soufflant de l'ouest tout au long de la période de printemps. Cette station est caractérisée par une texture limoneuse-sableuse, un PH de 8.6(moyennement alcalin), une conductivité électrique de 2.5 dS/m (sol très salé) avec des teneurs en Cl 5 meq/l, HCO₃ 2 meq/l, Mg 97.2 mg/l, Ca 641 mg/l.(tableau 19)



Photo n°05: Vue de la station 05 (Amor10/11/2017)

III .2.5.1- Inventaire floristiques:

La station 5, est représentée par 5 espèces. Elles appartenant aux 5 familles botaniques; *Stipagrostis pungen* (Poaceae), *Traganum nudatum* (Amaranthaceae), par *Retama retam* (Fabaceae), *Limoniastrum guyonianum* (plombaginaceae) . Et enfin *Ephedra alata* (Ephedraceae) (tableau 09). Dont 100% vivaces, ça pour le premier relevé et le deuxième on a enregistré la même richesse floristique.(figure 12)

Tableau n°09: résultats d'échantillonnages floristique de la station 05

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Stipagrostis pungens</i>	1	1	+	-	1	2			x		x			
<i>Traganum nudatum</i>	1	1	+	-	1	1	x				x			
<i>Retama retam</i>	1	1	+	-	2	1	x			x				
<i>Limoniastrum guyonianum</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
<i>Ephedra alata</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
Totaux	5	5	5	0			4	0	1	1	4	0	0	0
Fréquence	9.80	9.80	9.80				80	0	20	20	80	0	0	0

Vi: vivaces. An: annuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

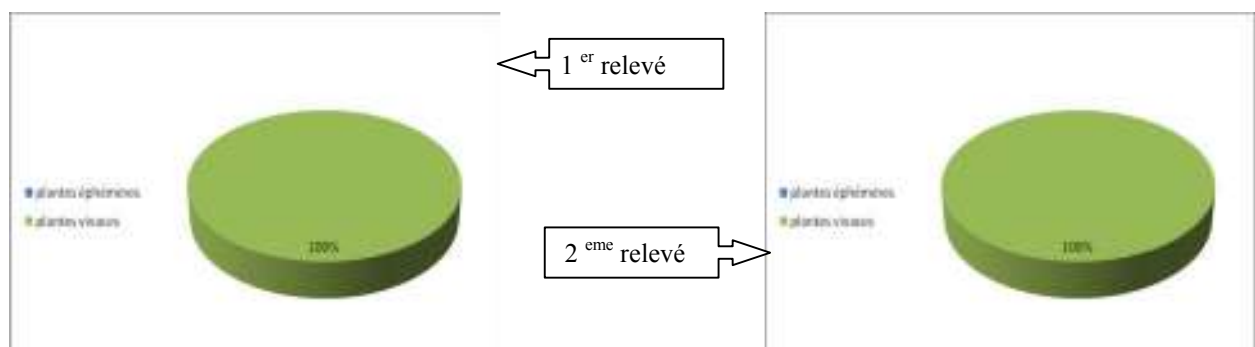


Figure n°12: Recensement des plants dans la station 05

III .2.5.2- Abondance–dominance des espèces spontanées:

Cette station se caractérise par une association floristique avec un faible recouvrement où *Ephedra alata* couvrent une surface égale 15% de la surface total . *Retama retam*(4%) et *Limoniastrum guyonianum*(3%). *Traganum nudatum* 3% et *Stipagrostis pungens* couvrent une surface égale (2.8%) de surface total. (tableau 09)

III .2.5.3- Sociabilité des espèces spontanées.

Toutes les espèces dans cette station sont des espèces vivants sous la forme de pieds isolés. (tableau 09)

III .2.5.4- Distribution des espèces spontanées

80% des espèces sont distribués au hasard (*Traganum nudatum* , *Retama retam*, *Limoniastrum guyonianum* et *Ephedra alata*). Mais l'espèce *Stipagrostis pungens* repartie de façon contagieuse. (tableau 09)

III .2.5.5- Type biologique:

Tandis qu'à la station 05, la dominance est aux Chaméphytes avec 80 % du total inventorié dans la station 5, suivies par les Phanérophytes avec 20 %.(tableau 09)

III .2.6- Station 06:

Pas loin de la station précédente(photo 06), la station(06) est caractérisée par; une texture sableux-limoneuse, un PH de 7.9 (moyennement alcalin), une conductivité électrique de 2.37 dS/m (sol salé) et des teneurs en Cl 5 meq/l, HCO₃ 3.8 meq/l, Mg 34.02 mg/l, Ca 609 mg/l.(tableau 19)



Photo n°06: Vue de la station 06 (Abdellah10/11/2017)

III .2.6.1- Inventaire floristiques

Pour la station 06 présenté par 02 espèces appartenant aux 02 familles botaniques *Haloxylon articulatum* (Amaranthaceae) et *Retama retam* (Fabaceae) (tableau 10). Dont 100% vivaces, ça pour le premier relevé et le deuxième la richesse floristiques reste la même (figure 13)

Tableau n°10: résultats d'échantillonnages floristique de la station 06

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Haloxylon articulatum</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
<i>Retama retam</i>	1	1	+	-	1	1	x			x				
Totaux	2	2	2	0	/	/	2	0	0	1	1	0	0	0
Fréquence	3.92	3.92	3.92		/	/	100	0	0	50	50	0	0	0

Vi: vivaces. An: annuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: au hasard. r: régulière. c: contagieuse ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

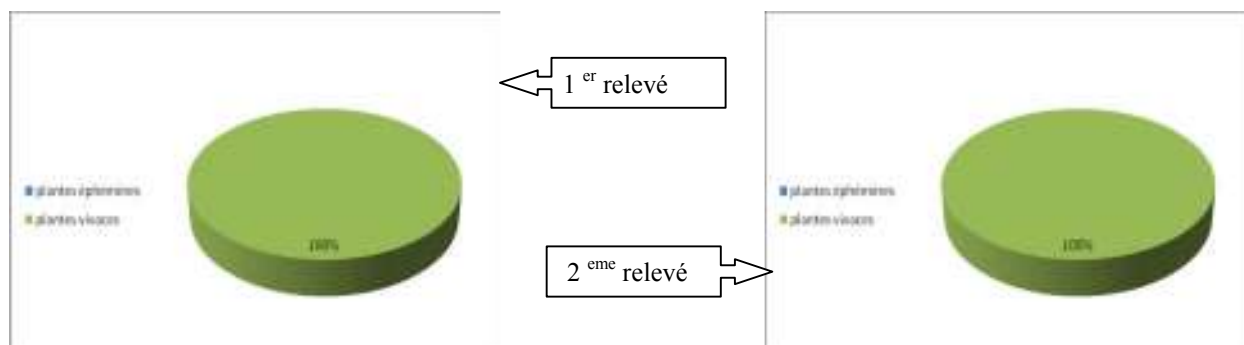


Figure n°13: Recensement des plants dans la station 06

III .2.6.2- Abondance–dominance des espèces spontanées

Comme la station précédente le recouvrement dans cette station est aussi assez important où *Haloxylon articulatum* couvre une surface supérieure à 5% de la surface total et l'autre espèce de *Retama retam* couvre une surface inférieure à 5% de la surface total (tableau 10) .

III .2.6.3- Sociabilité des espèces spontanées:

Comme la station précédente les espèces (*Haloxylon articulatum* et *Retama retam*) sont vivant sous la forme de pieds isolés.(tableau 10)

III .2.6.4- Distribution des espèces spontanées:

Dans la station 06 la distribution des espèces est à 100 % au hasard. (tableau 10)

III .2.6.5- Type biologique:

Pour la station 06, représentée pour les Chaméphytes (50 %) et les Phanérophytes (50 %) avec 1 espèces respectivement pour chaque groupe (tableau 10)

III .2.7- Station 07:

C'est une zone d'accumulation sableuse (Erg) (photo 07) caractérisée par; une texture sableuse, un PH de 9.12 (très fortement alcalin), une conductivité électrique de 0.23 dS/m (sol non salé) et des teneurs en Cl 5 meq/l, HCO₃ 2 meq/l , Mg 34.02 mg/l, Ca 224 mg/l.(tableau 19)



Photo n°07: Vue de la station 07 (Abdellah01/11/2017)

III .2.7.1- Inventaire floristiques

La station 07 est représentée par 03 espèces appartenant aux 03, familles botaniques *stipagrostis pungens* (poaceae), *Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae) , *Thymelea microphylla* (Thymeliaceae) (tableau 11). Dont 100% vivaces, pour le premier relevé .En ce qui concerne le deuxième relevé on a pu enregistrer 12 espèces appartenant à 11 familles; *Stipagrostis pungens* (Poaceae), *Urginea noctiflora* (Liliaceae), *Malva parviflora* (Malvaceae), *Malcolmia aegyptiaca* (Brassicaceae), *Pteranthus dichotomus* (Caryophyllaceae), *Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae) , *Astragalus cruciatus* (Fabaceae), *Cleome arabica* (Capparidaceae), *Thymelea microphylla* (Thymeliaceae) et *Fagonia latifolia* (Zygophyllaceae) , dont chaque famille est représenté par un seul espèce sauf la famille Asteraceae est représenté par deux espèces (*Ifloga spicata* et *Matricaria pubescens*) (tableau 11); dont de 25% de ces espèces est vivaces et le reste éphémères avec une pourcentage de 75%.(figure 14)

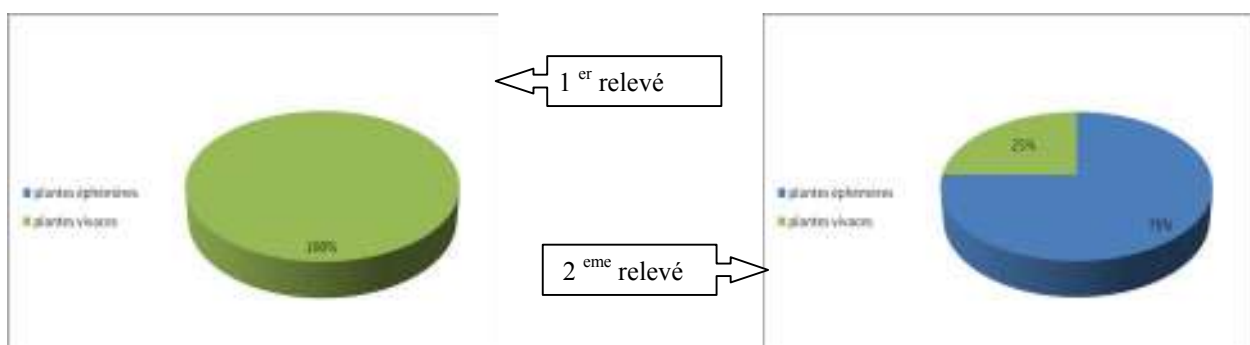


Figure n°14: Recensement des plants dans la station 07

Tableau n°11: résultats d'échantillonnages floristique de la station 07

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Stipagrostis pungens</i>	1	1	-	+	1	2			x		x			
<i>Urginea noctiflora</i>	0	1	+	-	+	2			x				x	
<i>Malva parviflora</i>	0	1	+	-	+	1			x			x		
<i>Ifloga spicata</i>	0	1	+	-	+	1			x					x
<i>Brocchia cinerea</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Pteranthus dichotomus</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Euphorbia guyoniana</i>	1	1	+	-	2	1	x					x		
<i>Astragalus cruciatus.</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Cleome arabica</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Thymelea microphylla</i>	1	1	+	-	1	1	x				x			
<i>Fagonia latifolia</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
Totaux	3	12	3	9			2	0	10	0	2	2	1	7
Fréquence	5.88	23.53	23.53				16	0	83	0	16.	16.	8.3	58.
							.7		.3		67	67	3	33

Vi: viavaces. An: annuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse
 ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

III .2.7.2- Abondance–dominance des espèces spontanées:

L'indice d'abondance dominance nous montre une faible recouvrement où *Euphorbia guyoniana*(6%), *Stipagrostis pungens* (2.2%), *Thymelea microphylla* couvre une surface égale à 1.2% de la surface total. les autres espèces *Urginea noctiflora*(0.15%), *Malcolmia aegyptiaca*(0.063%), *Astragalus cruciatus*(0.05%), *Cleome arabica*(0.05%), *Pteranthus dichotomus*(0.04%), *Brocchia cinerea* (0.035%), *Fagonia latifolia*(0.025%), *Ifloga spicata*(0.015%) et *Malva parviflora* couvret une surface égale à (0.005%) de la surface total de relevé. (tableau 11)

III .2.7.3- Sociabilité des espèces spontanées:

l'indice d'agréations dans cette station est assez faible où *Stipagrostis pungens*, *Urginea noctiflora* et *Astragalus cruciatus* formant des peuplements ouverts, très fragmentés en petites taches à contours souvent diffus. Les autres se sont des espèces qui vinent en pieds isolés. (tableau 11)

III .2.7.4- Distribution des espèces spontanées:

Deux espèces de cette station (*Euphorbia guyoniana* et *Thymelea microphylla*) reparties au hasard .Mais par contre les autres espèces (*Stipagrostis pungens* , *Urginea noctiflora* , *Malva parviflora* , *Ifloga spicata* , *Brocchia cinerea*, *Malcolmia aegyptiaca* , *Pteranthus dichotomus* , *Astragalus cruciatus* , *Cleome arabica* et *Fagonia latifolia*) leurs distribution est contagieux. (tableau 11)

III .2.7.5- Type biologique

Cette station, est dominée par des Thérophytes avec un pourcentage de 58.33 % et les Chaméphytes 16.67%, Héli- Cryptophytes représentent 16.67 %. Et les cryptophytes représentent 8.33% des espèce. (tableau 11)

III .2.8- Station 8:

C'est une Sahane ensablé de couleur rougeâtre (photo 08) d'une texture limoneux-sableuse avec un PH de 8.16(très fortement alcalin), une conductivité électrique de 2.44 dS/m (sol non salé) et des teneurs en Cl **5** meq/l, HCO₃ **2** meq/l , Mg **77.67** mg/l, Ca **553** mg/l.(tableau 19)



Photo n°08: Vue de la station 08 (Abdellah01/11/2017)

III .2.8.1- Inventaire floristiques

Cette station est représenté par 03 espèces répartie aux 3 familles de *Stipagrostis pungens* (poaceae); *Haloxylon articulatum* (Amaranthaceae), *Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae) (tableau 12) Dont 100% vivaces, ça pour le premier relevé , pour le deuxième relevé on a enregistré une augmentation dans le nombre des espèces 16 espèces appartenant aux 11 familles botanique ; *Urginea noctiflora* (Liliaceae), *Malva parviflora* (Malvaceae), *Malcolmia aegyptiaca* (Brassicaceae), *Haloxylon articulatum* (Amaranthaceae), *Pteranthus dichotomus* (Caryophyllaceae), *Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae) , *Cleome arabica* (Capparidaceae) et *Fagonia latifolia* (Zygophyllaceae) chaque famille est représentée par une seule espèce (soit 6.25% du nombre total des espèces), pour la famille Poaceae (12.5%) est représenté par deux (*stipagrostis pungens* et *Stipagrostis obtusa*) par ; Asteraceae (25%) (*Launaea resedifolia*, *Onoprdon macracanthum*, *Ifloga spicata* et *Brocchia cinerea*) ; Fabaceae (12.5%) (*Astragalus gyzensis* et *Astragalus cruciatus*) (tableau 12), dont 18.75% de ces espèces sont de vivaces et 81.25% sont d'éphémères. (figure15)

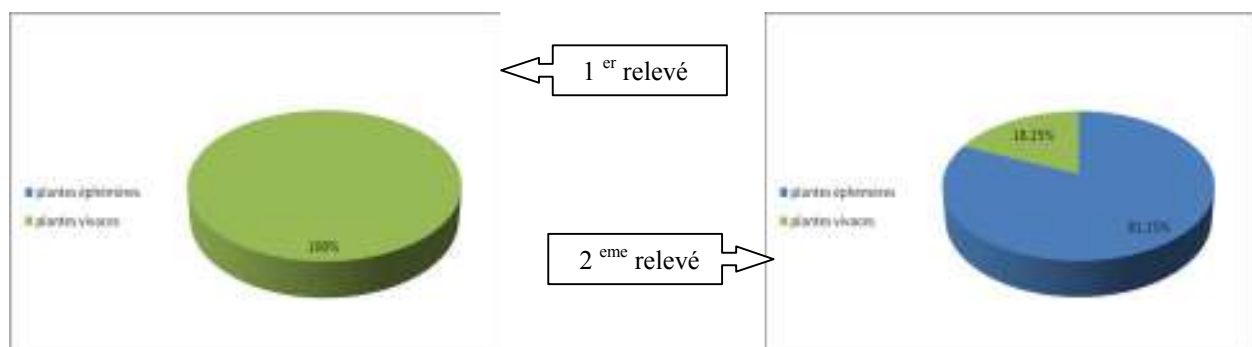


Figure n°15: Recensement des plants dans la station 08

III .2.8.2- Abondance–dominance des espèces spontanées

A la station 8 l'espèce de *Haloxylon articulatum* couvre une surface égale à 8% de la surface total ,et l'espèce de *Stipagrostis pungens* couvre une surface égale à 0.7% de la surface total . Les autres espèces tel que, *Astragalus cruciatus* (0.6%), *Cleome arabica*(0.3%), *Malcolmia aegyptiaca*(0.27%), *Urginea noctiflora*(0.15%), *Pteranthus dichotomus*(0.04%), *Brocchia cinerea* (0.036%), *Stipagrostis obtusa*(0.025%), *Launaea resedifolia*(0.025%), *Fagonia latifolia* (0.02%) *Malva parviflora*(0.018%) et *Ifloga spicata* est très peu abondants couvrent une surface de 0.0025% de la surface de relevé. (tableau 12)

Tableau n°12: résultats d'échantillonnages floristique de la station 08

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Stipagrostis pungens</i>	1	1	+	-	+	1			x		x			
<i>Stipagrostis obtusa</i>	0	1	-	+	+	1	x					x		
<i>Urginea noctiflora</i>	0	1	-	-	+	2			x				x	
<i>Malva parviflora</i>	0	1	-	-	+	1			x			x		
<i>Launaea resedifolia</i>	0	1	-	-	+	1			x					x
<i>Onoprdon macracanthum</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Ifloga spicata</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Brocchia cinerea</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Haloxylon articulatum</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
<i>Pteranthus dichotomus</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Euphorbia guyoniana</i>	1	1	+	-	+	1	x					x		
<i>Astragalus gyzensis</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Astragalus cruciatus</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Cleome arabica</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Fagonia latifolia</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
Totaux	3	16	3	13			4	0	12	0	2	3	1	10
Fréquence	5.88	31.4	31.4				25		75	0	12.5	18.75	6.25	62.5

Vi: viavaces. An: annuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse
 ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

III .2.8.3- Sociabilité des espèces spontanées

Les espèces *Urginea noctiflora*, *Astragalus gyzensis*, *Astragalus cruciatus* et *Astragalus cruciatus* vivent en petites taches très fragmentées. Et les espèces *Stipagrostis pungens*, *Stipagrostis obtusa*, *Malva parviflora*, *Launaea resedifolia*, *Onoprdon macracanthum*, *Ifloga spicata*, *Brocchia cinerea*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Haloxylon articulatum*, *Pteranthus dichotomus*, *Euphorbia guyoniana* et *Fagonia latifolia* répartis de façon très diluée (piéds isolé). (tableau 12)

III .2.8.4- Distribution des espèces spontanées

Comme la station 07, dans cette station, la plupart des espèces (75%) ont été distribuées au hasard. Par contre les autres populations vivent en groupe. (tableau 12)

III .2.8.5- Type biologique

Les Thérophytes sont les mieux représentées par 10 espèces soit 62.5 % du total des espèces échantillonnées. Suivie par les Hémi- Cryptophytes représentent avec un pourcentage de 18.75 % est représenté par 03 espèces, les Chaméphytes représentent 12.5 %, et en dernier lieu les Cryptophytes avec un pourcentage 6,25 % .(tableau 12)

III .2.9- Station 09:

Cette station C'est une accumulation sableuse (Erg) (photo 9) avec une texture sableuse, caractérisé par un PH de 8.44 (très fortement alcalin), une conductivité électrique de 2 dS/m (sol peu salé) et des teneurs en Cl 3 meq/l, HCO₃ 2 meq/l , Mg 48.6 mg/l, Ca 577 mg/l.(tableau 19)



Photo n°09: Vue de la station 09 (Abdellah17/02/2018)

III .2.9.1- Inventaire floristiques:

D' après le tableau(13) cette station est la plus riche en espèces végétales spontanées avec 19 espèces appartenant 14 familles botaniques; Brassicaceae(*Malcolmia aegyptiaca*), Amaranthaceae(*Bassia muricata*), Boraginaceae(*Moltkia ciliata*), Caryophyllaceae(*Pteranthus dichotomus*), Cistaceae(*Helianthemum lippii*), Euphorbiaceae(*Euphorbia guyoniana*), Capparidaceae(*Cleome arabica*), Plantaginaceae(*Plantago albicans*), Polygonaceae(*Calligonum comosum*), Thymeliaceae (*Thymelea microphylla*) et Ephedraceae(*Ephedra alata*), dont chaque famille est représenté par un seul espèce (5.26%) . sauf que 03 familles : Poaceae (*Stipagrostis pungens*, *Stipagrostis ciliata* , *Cutandia Dichotoma* et *Stipagrostis obtusa*) avec 21.04%, Asteraceae (*launaea resedifilia* et *Brocchia cinerea*) avec 10.52%, Fabaceae (*Lotus halophylus* et *Astragalus cruciatus*) avec une pourcentage de 10.52%.

Tableau n°13: résultats d'échantillonnages floristique de la station 09

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Stipagrostis pungens.</i>	1	1	+	-	1	2			x		x			
<i>Stipagrostis ciliata</i>	1	1	-	+	+	1	x							x
<i>Cutandia Dichotoma</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Stipagrostis obtusa</i>	1	1	-	+	+	1			x			x		
<i>Asphodelus refractus</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Launaea resedifolia.</i>	1	1	-	+	+	1	x							x
<i>Launaea glomerata</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Ifloga spicata</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Brocchia cinerea</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Bassia muricata</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Moltkia ciliata</i>	1	1	+	-	+	1	x					x		
<i>Pteranthus dichotomus</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Helianthemum lippii.</i>	1	1	+	-	+	1			x		x			
<i>Euphorbia guyoniana</i>	1	1	+	-	2	2			x			x		
<i>Lotus halophylus.</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Astragalus gyzensis</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Astragalus cruciatus.</i>	1	1	-	+	+	2			x					x
<i>Erodium glaucophyllum</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Erodium laciniatum.</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Cleome arabica.</i>	1	1	-	+	+	1	x							x
<i>Plantago albicans</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Calligonum comosum</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
<i>Thymelea microphylla</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Fagonia latifolia.</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Cistanche tinctoria</i>	0	1	-	+	+	2			x			x		
<i>Ephedra alata</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
Totaux	19	27	7	20			8	0	19	0	5	4	0	18
Fréquence	37.25	52.94	52.94				29.63		70.37	0	18.51	14.81	0	66.68

Vi: viavaces. An: annuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse
 ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: hémicryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

Cette association des 14 familles renferme 36.8% de vivaces et 63.2% d'éphémères. En ce qui est concerne le deuxième relevé le nombre des espèces augment jusqu'à 27 espèces appartient aux 18 famille botaniques. qui sont cité respectivement Poaceae (*Stipagrostis pungens*, *Stipagrostis ciliata*, *Cutandia Dichotoma* et *Stipagrostis obtusa*), Liliaceae (*Asphodelus refractus*), Asteraceae (*Launaea resedifolia*, *Launaea glomerata*, *Ifloga spicata* et *Brocchia cinerea*), Brassicaceae (*Malcolmia aegyptiaca*), Amaranthaceae (*Bassia muricata*), Boraginaceae (*Moltkia ciliata*), Caryophyllaceae (*Pteranthus dichotomus*), Cistaceae (*Helianthemum lippii*), Euphorbiaceae (*Euphorbia guyoniana*), Fabaceae (*Lotus halophylus*, *Astragalus gyzensis* et *Astragalus cruciatus*), Geraniaceae (*Erodium glaucophyllum* et *Erodium laciniatum*), Capparidaceae (*Cleome arabica*), Plantaginaceae (*Plantago albicans*), Polygonaceae (*Calligonum comosum*), Thymeliaceae (*Thymelea microphylla*), Zygophyllaceae (*Fagonia latifolia*), Orobanchaceae (*Cistanche tinctoria*) et Ephedraceae (*Ephedra alata*) (tableau13). dont de 25.9% de ces espèces est vivaces et le reste éphémères avec une pourcentage de 74.1%. (figure 16)

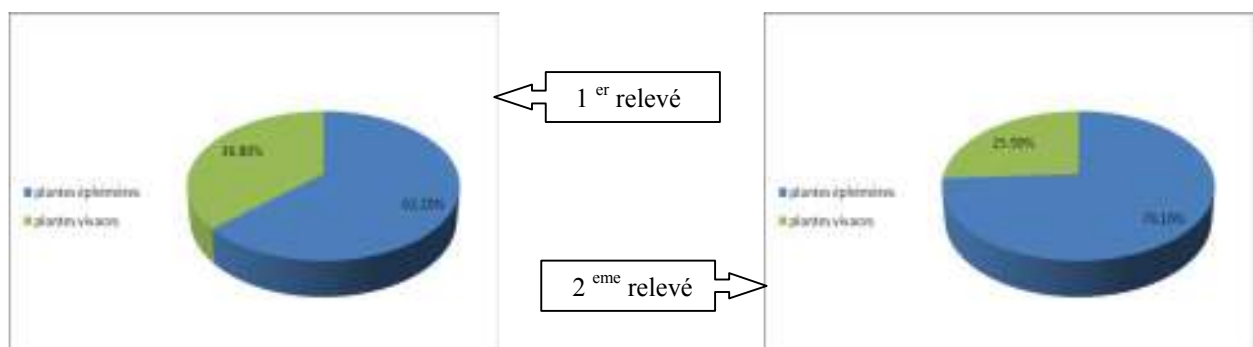


Figure n°16: Recensement des plants dans la station 09

III .2.9.2- Abondance–dominance des espèces spontanées

On observe dans cette station une richesse floristiques importante avec une abondance varie d'une espèce à l'autre où; l'espèces *Calligonum comosum* (22.2%) et *Euphorbia guyoniana* (9.5%) *Ephedra alata* (7.2%) sont très abondants, couvrent une surface entre 1/4 à 1/20 de la surface total; les espèces de *Plantago albicans* (2.6%) et *Stipagrostis pungens* (1.5%) couvrent une surface inférieur à 5% de la surface. Et les espèces: *Astragalus cruciatus* (0.5%), *Malcolmia aegyptiaca* (0.2%), *Lotus halophylus* (0.2%), *Pteranthus dichotomus* (0.2%), *Erodium laciniatum* (0.2%), *Brocchia cinerea* (0.17%), *Helianthemum lippii* (0.16%), *Fagonia latifolia* (0.16%), *Moltkia ciliata* (0.16%), *Cutandia Dichotoma* (0.15%), *Launaea resedifolia* (0.15%), *Ifloga spicata* (0.1%), *Thymelea microphylla* (0.06%), *Erodium glaucophyllum* (0.03%), *Launaea glomerata* (0.028%), *Asphodelus refractus* (0.02%), *Cleome*

arabica(0.02%), *Astragalus gyzensis*(0.015%), *Stipagrostis ciliata*(0.01%), *Stipagrostis obtusa*(0.01%), *Bassia muricata*(0.004%), et *Cistanche tinctoria* (0.009%) présentent un recouvrement très faible soit moins de 1% de la surface. (tableau 13)

III .2.9.3- Sociabilité des espèces spontanées :

La sociabilité semble moins perceptible de cette station où il est à remarquer que les espèces *Stipagrostis pungens*, *Asphodelus refractus*, *Euphorbia guyoniana*, *Astragalus gyzensis*, *Astragalus cruciatus* et *Cistanche tinctoria* forment de petits groupes. Et les autres espèces vivent en pieds isolés. (tableau 13)

III .2.9.4- Distribution des espèces spontanées:

La distribution des populations est hasardeuse (29.63 %), *Stipagrostis ciliata*, *Moltkia ciliata*, *Erodium glaucophyllum*, *Erodium laciniatum*, *Cleome arabica*, *Calligonum comosum* , *Thymelea microphylla* et *Ephedra alata*. Cependant, 70.37 % des population ont un distribution groupé représentée par 19 espèces. (tableau 13)

III .2.9.5- Type biologique:

les Thérophytes sont les mieux représentées avec 66.68 % du total des plantes, suivies respectivement par les Chaméphytes (18.51 %), les Hémi-Cryptophytes (14.81 %) inventoriées dans cette station. (tableau 13)

III .2.10- Station 10:

C'est aussi des accumulation sableuse de type NEBKHAS parfois séparés les uns au autres, sur un SAHANE (photo 10) et caractérisée par une texture sableux-limoneuse, un PH de 8.37 (Moyennement alcalin), une conductivité électrique de 2.28 dS/m (sol salé) et des teneurs en Cl 5 meq/l, HCO₃ 9 meq/l , Mg 9.72 mg/l, Ca 601 mg/l. (tableau 19)



Photo n°10: Vue de la station 10 (Abdellah18/02/2018)

III .2.10.1- Inventaire floristiques:

Dans la station 10 on a compté 9 espèces appartenant aux 08 familles botaniques ,chaque famille est représentée par un seul espèce; Liliaceae (*Urginea noctiflora*), Amaranthaceae (*Bassia muricata*), Euphorbiaceae (*Euphorbia guyoniana*), Fabaceae (*Retama retam*), Geraniaceae (*Erodium glaucophyllum*), Capparidaceae (*Cleome arabica*) et Ephedraceae (*Ephedra alata*) soit 11.11 % pour chaque famille) sauf la famille Poaceae est représenté par deux espèces qui sont (*Stipagrostis pungens* et *Stipagrostis obtusa*). Dont 4 espèces sont vivaces(*Stipagrostis pungens*, *Euphorbia guyoniana*, *Retama retam* et *Ephedra alata*) avec une pourcentage 44.44% et les reste sont éphémères avec 55.56%, ça pour le premier relevé (tableau 14) , pour le deuxième relevé on a enregistré une augmentation dans le nombre des espèces 21 espèces appartenant aux 14 familles botaniques ; Poaceae (*Stipagrostis pungens* et *Stipagrostis obtusa*), Liliaceae (*Urginea noctiflora*), Asteraceae(*Launaea resedifolia*, *Launaea glomerata*, *Ifloga spicata* et *Brocchia cinerea*), Brassicaceae(*Malcolmia aegyptiaca* et *Diploaxis harra*), Amaranthaceae(*Bassia muricata*), Boraginaceae (*Echium pycnanthum*), Caryophyllaceae (*Pteranthus dichotomus*), Euphorbiaceae(*Euphorbia guyoniana*), Fabaceae (*Retama retam*, *Astragalus gyzensis* et *Astragalus cruciatus*), Geraniaceae(*Erodium glaucophyllum* et *Erodium laciniatum*), Capparidaceae(*Cleome arabica*), Plantaginaceae(*Plantago albicans*), Resedaceae (*Reseda arabica*) et Ephedraceae(*Ephedra alata*) (tableau 14). Dont 19.04% de ces espèces sont de vivaces et 80.96% sont d éphémères.(figure 17)

Tableau n°14: résultats d'échantillonnages floristique de la station 10

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Stipagrostis pungens.</i>	1	1	+	-	1	2	x				x			
<i>Stipagrostis obtusa</i>	1	1	-	+	+	1	x					x		
<i>Urginea noctiflora</i>	1	1	-	+	+	1			x				x	
<i>Launaea resedifolia.</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Launaea glomerata</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Ifloga spicata</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Brocchia cinerea</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Diplotaxis harra</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Bassia muricata</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Pteranthus dichotomus</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Echium pycnanthum</i>	0	1	-	+	+	1			x			x		
<i>Euphorbia guyoniana</i>	1	1	+	-	1	1			x			x		
<i>Retama retam</i>	1	1	+	-	2	1	x			x				
<i>Astragalus gyzensis</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Astragalus cruciatus</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Erodium glaucophyllum</i>	1	1	-	+	+	2	x							x
<i>Erodium laciniatum.</i>	0	1	-	+	+	2	x							x
<i>Cleome arabica.</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Plantago albicans</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Reseda arabica.</i>	0	1	-	+	r	1	x							x
<i>Ephedra alata</i>	1	1	+	-	3	1	x				x			
Totaux	9	22	4	18			7	0	15	1	2	3	1	15
Fréquence	17.6	43.1	43.13				32		68	4.76	9.52	14.28	4.76	66.68

Vi: viavaces. An: annuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: au hasard. r: régulière c: contagieuse
 ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

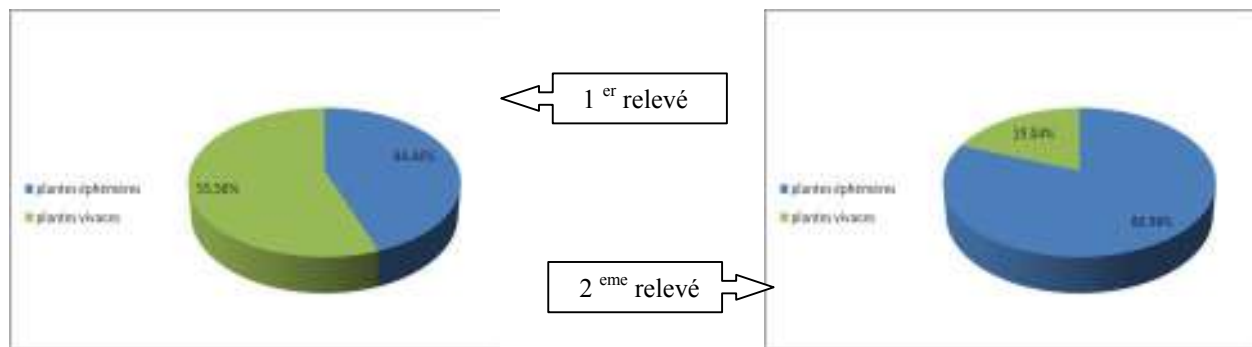


Figure n°17: Recensement des plants dans la station 10

III .2.10.2- Abondance-dominance des espèces spontanées:

Dans cette station on a constaté que l'espèce de *Ephedra alata* couvre égale de 27% de la surface total; l'autre espèce de *Retama retam* couvre à 20% de la surface. Et *Euphorbia guyoniana*(3.2%) et *Stipagrostis pungens*(2.8%) représentent des individus à recouvrement faible (une surface entre 5% à 1%). Les autres espèces tel que *Urginea noctiflora*(0.3%), *Launaea glomerata*(0.25%), *Brocchia cinerea* (0.09%), *Stipagrostis obtusa*(0.06%), *Launaea resedifolia*(0.035%), *Echium pycnanthum*(0.03%), *Plantago albicans*(0.02%), *Erodium laciniatum*(0.017%), *Astragalus cruciatus*(0.015%), *Malcolmia aegyptiaca*(0.006%), *Diplotaxis harra* (0.009%), *Ifloga spicata*(0.005%), *Bassia muricata*(0.005%), *Cleome arabica*(0.003%), et *Erodium glaucophyllum*(0.002%), sont très peut abondants couvrent une surface inférieur à 1% de la surface total de relevé . Mais deux espèces *Reseda arabica*(0.004%) et *Astragalus gyzensis*(0.0001%), se fait de plus en plus rare ou n'est représenté que par un seul pied. (tableau 14)

III .2.10.3- Sociabilité des espèces spontanées

La sociabilité des populations dans cette station pour les espèces *Stipagrostis pungens*, *Asphodelus refractus*, *Euphorbia guyoniana*, *Astragalus gyzensis*, *Astragalus cruciatus* et *Cistanche tinctoria* forment de petits groupes. Et les le reste vivent en pieds isolés. (tableau 14)

III .2.10.4- Distribution des espèces spontanées

Une pourcentage de 32% des populations ont une distribution aléatoire représentée par *Stipagrostis pungens*, *Stipagrostis obtusa*, *Retama retam*, *Erodium glaucophyllum*, *Erodium laciniatum*, *Reseda arabica* et *Ephedra alata*. Alors le reste représentée par une distribution contagieuse avec de pourcentage de 68%. (tableau 14)

III .2.10.5- Type biologiques

Les Thérophytes dans cette station sont les plus représentative (66.68 %), suivie par les Hémicryptophytes (14.28%), les Chaméphytes (9.52%) et en dernier lieu les les Phanérophytes et Cryptophytes avec des pourcentage égaux 4.76% avec un seul espèce pour chaque type biologique.

III .2.11- Station 11:

C'est un ensemble des Karab (petite accumulation sableuse compact) qui se posé sur un sahane (photo 11). caractérisé par une texture limoneux-sableuse, un PH de 9.24 (Très fortement alcalin), une conductivité électrique de 0.19 dS/m (sol non salé) et des teneurs en Cl 3 meq/l, HCO₃ 3 meq/l , Mg 9.72 mg/l, Ca 601 mg/l. (tableau 19)



Photo n°11: Vue de la station 11 (Abdellah01/11/2017)

III .2.11.1- Inventaire floristiques

Pour la station 11 on a enregistré une richesse floristiques de 08 espèces appartenant aux 06 familles botaniques; Malvaceae (*Malva parviflora*), Brassicaceae (*Malcolmia aegyptiaca*), Amaranthaceae (*Haloxylon articulatum*), Fabaceae (*Astragalus gyzensis*), Capparidaceae (*Cleome arabica*) et Thymeliaceae (*Thymelea microphylla*) (soit 12.5 % pour chaque espèce) avec 02 espèces représente par famille de poaceae (*Stipagrostis pungens* et *Stipagrostis obtusa*) (soit 25% pour famille de poaceae) (tableau15). Dont 37.5%vivaces et 62.5% d'éphémères pour le premier relevé et le deuxième on peut observer l'apparition des 05 espèces appartenant aux 05 familles botaniques; Liliaceae (*Urginea noctiflora*), Asteraceae (*Onoprdon macracanthum*), Brassicaceae (*Diplotaxis harra*), Caryophyllaceae (*Pteranthus dichotomus*) et Fabaceae

(*Astragalus cruciatus*) soit 7.69% (tableau 15). Dont de 30% de ces espèces sont vivaces et les reste sont éphémères avec une pourcentage de 70%. (figure 18)

Tableau n°15: résultats d'échantillonnages floristique de la station 11

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	s	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Stipagrostis pungens.</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Stipagrostis obtusa</i>	1	0	-	+	+	1	x					x		
<i>Urginea noctiflora</i>	0	1	-	+	+	1			x				x	
<i>Malva parviflora.</i>	1	1	-	+	+	1			x			x		
<i>Onoprdon macracanthum</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Ifloga spicata</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	1	1	-	+	+	1	x							x
<i>Diploaxis harra</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Haloxylon articulatum</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
<i>Pteranthus dichotomus</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Astragalus gyzensis</i>	1	0	-	+	+	1			x					x
<i>Astragalus cruciatus</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Cleome arabica</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Thymelea microphylla</i>	1	1	+	-	1	1	x				x			
Totaux	8	12	3	11			9	0	5	0	3	2	1	8
Fréquence	15. 68	23. 52	27.45				64.2 8	0	35.7 2	0	21.4 2	14.2 8	7.14	57.1 6

Vi: viavaces. An: anuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

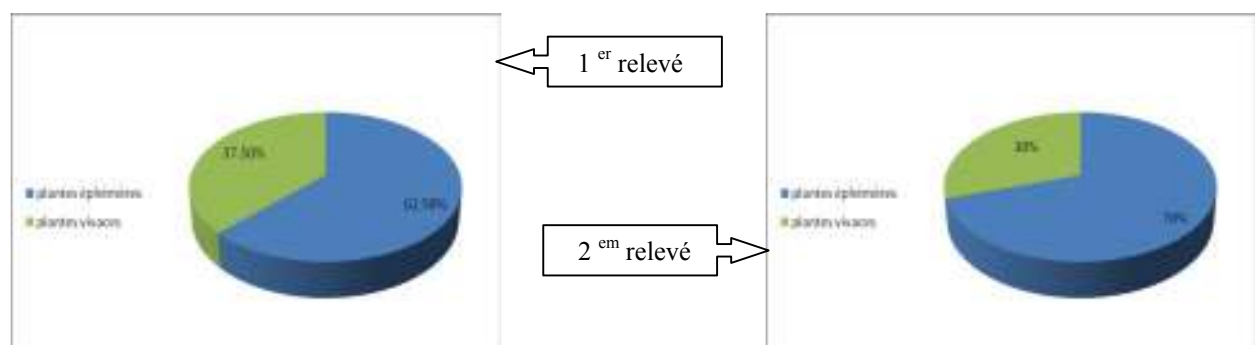


Figure n°18: Recensement des plants dans la station 11

III .2.11.2- Abondance-dominance des espèces spontanées

L'espèce *Haloxylon articulatum* couvre une surface égale à 11% de la surface total. Mais d'autre part les espèces *Stipagrostis pungens*(4%), *Thymelea microphylla* (2%), *Urginea noctiflora*(0.08%), *Malva parviflora*(0.05%), *Pteranthus dichotomus*(0.04%), *Malcolmia aegyptiaca*(0.035%), *Astragalus gyzensis*(0.03%), *Stipagrostis obtusa*(0.02%), *Astragalus cruciatus*(0.015%), *Cleome arabica*(0.01%), *Onoprdon macracanthum*(0.007%), *Diploaxis harra*(0.006%) et *Ifloga spicata* (0.002%) ans une recouvrement très faible. (tableau 15)

III .2.11.3- Sociabilité des espèces spontanées

Touts les populations dans cette station vivent pieds isolés (tableau 15)

III .2.11.4- Distribution des espèces spontanées:

Pour la station 11 les distributions des population *Stipagrostis pungens*, *Stipagrostis obtusa*, *Onoprdon macracanthum*, *Ifloga spicata*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Diploaxis harra*, *Haloxylon articulatum*, *Pteranthus dichotomus* et *Thymelea microphylla*, est de type hasardeux avec une pourcentage 64.25%. et les populations *Urginea noctiflora*, *Malva parviflora*, *Astragalus gyzensis*, *Astragalus cruciatus* et *Cleome arabica*, ont distribuées de façon groupé (35.75%).(tableau 15)

III .2.11.5- Type biologiques:

On a constaté dans cette station que les Thérophytes représentent 57.16 %, les Chaméphytes avec une porcentage de 21.42%, suivie par les Héli-Cryptophytes (14.28 %), et viens en dernier ordre les Cryptophytes avec une pourcentage de 7.14 %. (tableau 15)

III .2.12- Station 12:

La station12 prés de la zone Sif elmnadi situé entre les accumulation sableuses (chaines dunaires) qui s'orienté de sud ver le nord (photo 12). caractérisé par une texture sableuse, un PH de 8.24 (Moyennement alcalin), une conductivité électrique de 2.47 dS/m (sol très salé) et des teneurs en Cl 5 meq/l, HCO₃ 2.2 meq/l , Mg 48.6 mg/l, Ca 641 mg/l. (tableau 19)



Photo n°12: Vue de la station 12 (Amor07/02/2018)

III .2.12.1- Inventaire floristiques

Pour la station 12 on a enregistré la même richesse floristiques que la station 11, 08 espèces appartenant aux 05 familles botaniques; Brassicaceae (*Malcolmia aegyptiaca*), Fabaceae(*Retama retam*), Ephedraceae (*Ephedra alata*) soit 12.5% du nombre des espèces de premier relevé , les autres familles dont les Poaceae (*Stipagrostis pungens*, *Danthonia forskahlii*) avec 25%. finalement Amaranthaceae (*Traganum nudatum* , *Cornulaca monacantha* et *Haloxylon articulatum*)avec 37.25% (tableau 16).Dont 87.5% vivaces et 12.5% d'éphémères pour le premier relevé et le deuxième on peut observer aussi l'apparition des 07 espèces appartenant aux 06 familles botaniques; Poaceae (*Stipagrostis obtusa*), Asteraceae (*Launaea glomerata*), Brassicaceae (*Mathiola livida* et *Ammosperma cinereum*), Amaranthaceae (*Bassia muricata*), Zygophyllaceae (*Fagonia latifolia*) et Orobanchaceae (*Cistanche violaceae*) soit 6.67% du nombre des espèces de deuxième relevé(tableau 16) . Dont 40% de ces espèces sont de vivaces et 60% sont d'éphémères. (figure 19)

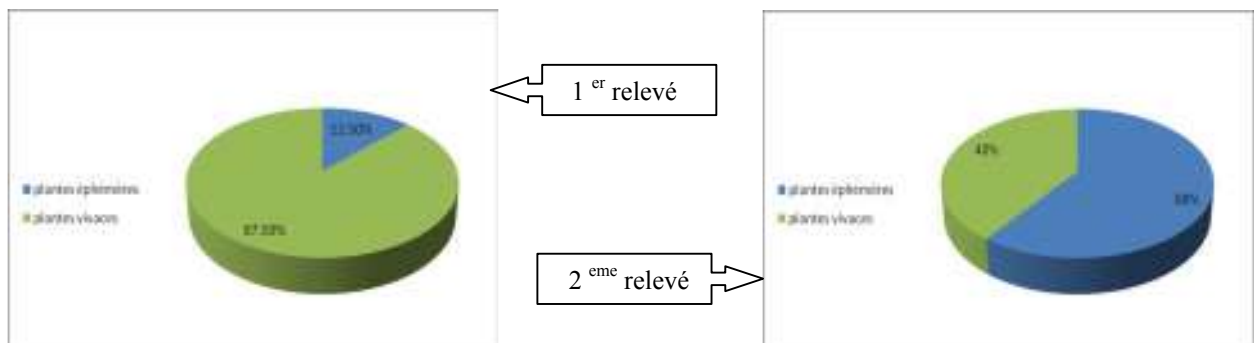


Figure n°19: Recensement des plants dans la station 12

Tableau n°16: résultats d'échantillonnages floristique de la station 12

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Stipagrostis pungens.</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Danthonia forskahlii</i>	1	1	+	-	r	1	x				x			
<i>Stipagrostis obtusa</i>	0	1	-	+	+	2			x			x		
<i>Launaea glomerata</i>	0	1	-	+	r	1	x							x
<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	1	1	-	+	+	1			x					x
<i>Mathiola livida</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Ammosperma cinereum</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Traganum nudatum</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Cornulaca monacantha</i>	1	1	+	-	+	2	x				x			
<i>Haloxylon articulatum</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
<i>Bassia muricata.</i>	0	1	-	+	r	1	x							x
<i>Retama retam</i>	1	1	+	-	1	1	x			x				
<i>Fagonia latifolia</i>	0	1	-	+	+	1	x							x
<i>Cistanche violaceae</i>	0	1	-	-	+	2			x			x		
<i>Ephedra alata</i>	1	1	+	-	2	1	x				x			
Totaux	8	15	7	8			11	0	4	1	5	3	0	6
Fréquence	15.6 8	29.4 1	29.41				73.3	0	26.7	6.6 7	33. 33	20	0	40

Vi: viavaces. An: annuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse. ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

III .2.12.2- Abondance–dominance des espèces spontanées

Dans cette station les espèces *Ephedra alata*(7%) et *Haloxylon articulatum* (6%) couvrent de la surface échantillonnée. Elles sont, de ce fait, les plus dominantes. Et *Retama retam* couvre moins de (4%) de surface du station 12. Viennent en suite *Stipagrostis pungens*(0.6%), *Mathiola livida*(0.09%), *Traganum nudatum*(0.06%), *Stipagrostis obtusa*(0.009%), *Cornulaca monacantha*(0.008%), *Malcolmia aegyptiaca*(0.005%), *Fagonia latifolia*(0.002%), *Cistanche violaceae*(0.002%) et *Ammosperma cinereum*(0.0003%) ayant des taux très faibles de recouvrement moins de 1% de la surface de relevé. les espèces *Danthonia forskahlii*(0.0006%), *Launaea glomerata*(0.0008%) et *Bassia muricata*(0.0001%) se font de plus en plus rares ou ne

sont représentées le plus souvent que par un seul pied avec une recouvrent moins de 0.1% de la surface échantillonnée. (tableau16)

III .2.12.3- Sociabilité des espèces spontanées

Les populations des *Stipagrostis obtusa*, *Mathiola livida*, *Cornulaca monacantha* et *Cistanche violaceae* dans la station 12 vivent en petits groupes fragmentés. Par contre les population des *Stipagrostis pungens*, *Danthonia forskahlii*, *Launaea glomerata*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Ammosperma cinereum*, *Traganum nudatum*, *Haloxylon articulatum*, *Bassia muricata*, *Retama retam*, *Fagonia latifolia* et *Ephedra alata* sont des espèces vivent pieds isolés. (tableau16)

III .2.12.4- Distribution des espèces spontanées

Stipagrostis pungens, *Danthonia forskahlii*, *Launaea glomerata*, *Ammosperma cinereum*, *Traganum nudatum*, *Cornulaca monacantha*, *Bassia muricata*, *Haloxylon articulatum*, *Retama retamm*, *Fagonia latifolia* et *Ephedra alata*. Elles sont réparties par de type aléatoire (73.33%). Mais les espèces *Stipagrostis obtusa*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Mathiola livida* et *Cistanche violaceae*. réparties de type contagieux (26.67%).(tableau16)

III .2.12.5- Type biologiques

On remarque dans cette station, c'est les Thérophytes qui domine avec 40%, les Chaméphytes (33.33%). Elles sont suivies par les Héli-Cryptophytes avec une pourcentage de 20 %.et en dernier lieu les Phanérophytes avec une pourcentage 6.67% du total des espèces inventorié dans la station. (tableau16)

III .2.13- Station 13:

Cette station est formé par des accumulations sableuse situé a coté de chott Edhiba (photo 13) caractérisé par une texture limoneux-sableuse, un PH de 8.24 (moyennement alcalin) avec une conductivité électrique de 2.47 dS/m (sol tres salé) et des teneurs en Cl 5 meq/l, HCO₃ 2.2 meq/l , Mg 48.6 mg/l, Ca 641 mg/l. (tableau19)



Photo n°13: Vue de la station 13 (Abdellah16/03/2018)

III .2.13.1- Inventaire floristiques

Le pourcentage de 23.53 % remarquée sur le station 13 présentée par 12 espèces se répartissent en 9 familles dont Cyperaceae(*Cyperus conglomeratus*), Amaranthaceae(*Suaeda mollis*), Boraginaceae (*Moltkia ciliate*), Cistaceae (*Helianthemum lippii*), Euphorbiaceae(*Euphorbia guyoniana*), Plombaginaceae (*Limoniastrum guyonianum*) et Zygophyllaceae(*Zygophyllum album*) sont représentées par une seule espèce (soit 8.33 % du nombre total des espèces dans cette station). Puis se retrouve la famille des Poaceae avec 25% (par l'association de d'une espèce éphémère de *Danthonia forskahlii* et deux vivaces de *Aristida plumosa* et *Stipagrostis pungens*) et la famille de Fabaceae avec 16.66% (par l'association de *Retama retam* et *Genista saharae*) (tableau 17). Cette association des 9 familles renferme 83.33% de vivaces et 16.67% d'éphémères. En ce qui est concerne le deuxième relevé le nombre des espèces augment jusqu'à 26 espèces appartient aux 16 famille botaniques. qui sont cité respectivement; Poaceae (*Stipagrostis pungens*, *Aristida plumosa*, *Danthonia forskahlii* et et *Stipagrostis obtusa*), Liliaceae (*Asphodelus refractus*), Cyperaceae(*Cyperus conglomeratus*), Asteraceae(*Launaea resedifolia*, *Ifloga spicata* et *Brocchia cinerea*), Brassicaceae(*Malcolmia aegyptiaca* et *Mathiola livida*), Amaranthaceae(*Suaeda mollis* et *Bassia muricata*), Boraginaceae(*Moltkia ciliata*), Caryophyllaceae(*Pteranthus dichotomus*), Cistaceae(*Helianthemum lippii*), Euphorbiaceae(*Euphorbia guyoniana*), Fabaceae (*Retama retam*, *Lotus halophylus*, *Astragalus gyzensis* et *Genista saharae*), Geraniaceae(*Erodium glaucophyllum*), Plantaginaceae(*Plantago albicans*), Plombaginaceae(*Limoniastrum guyonianum*), Rosaceae(*Neurada procumbens*), Zygophyllaceae(*Zygophyllum album*) (tableau 17). Dont 42.30% espèces vivaces et 57.70% espèces éphémères.(figure 20)

Tableau n°17: résultats d'échantillonnages floristique de la station 13

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Stipagrostis pungens.</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Aristida plumosa</i>	1	1	+	-	+	2			x					x
<i>Danthonia forskahlii</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Stipagrostis obtusa</i>	0	1	-	+	+	1	x					x		
<i>Asphodelus refractus</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Cyperus conglomeratus</i>	1	1	+	-	+	1			x		x			
<i>Launaea resedifolia.</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Ifloga spicata</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Brocchia cinerea</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Mathiola livida</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Suaeda mollis</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Bassia muricata</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Moltkia ciliata</i>	1	1	+	-	+	1	x					x		
<i>Pteranthus dichotomus</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Helianthemum lippii.</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Euphorbia guyoniana</i>	1	1	+	-	2	1	x					x		
<i>Retama retam</i>	1	1	+	-		1	x			x				
<i>Lotus halophylus.</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Astragalus gyzensis</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Genista saharae.</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
<i>Erodium glaucophyllum</i>	0	1	-	+	+	1			x					x
<i>Plantago albicans</i>	0	1	-	+	+	2			x					x
<i>Limoniastrum guyonianum</i>	1	1	+	-		1	x				x			
<i>Neurada procumbens</i>	0	1	-	+	2	1			x					x
<i>Zygophyllum album</i>	1	1	+	-	+	1	x				x			
Totaux	12	26	12	14	/	/	11	0	15	1	8	3	0	14
Fréquence	23.5	50.9	50.9		/	/	42.3		57.7	3.84	30.77	11.54	0	53.85

Vi: viavaces. An: anuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse
 ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

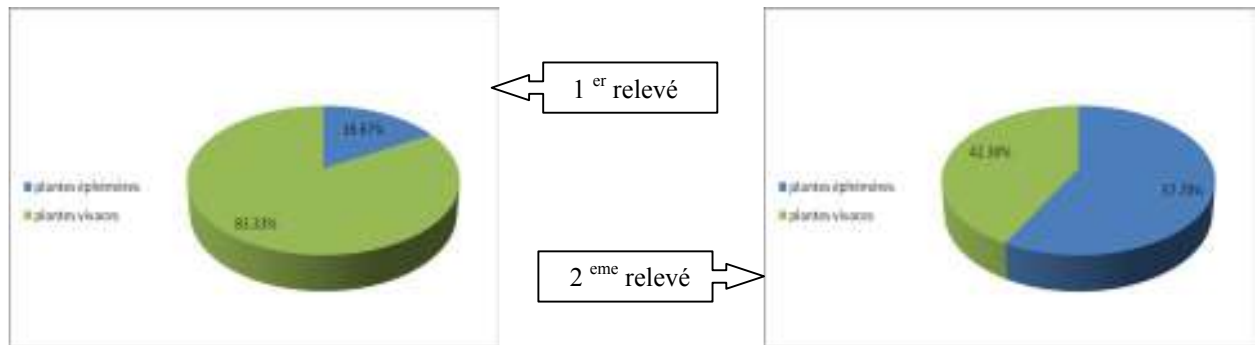


Figure n°20: Recensement des plants dans la station 13

III .2.13.2- Abondance–dominance des espèces spontanées

L'espèce *Genista saharae* couvre une surface égale 5% de la surface total. *Retama retam* (4%), *Limoniastrum guyonianum* (2%) et *Plantago albicans* (1.2%) couvrent moins de 1/20 de surface du station 13. Et tous les autres espèces couvrent une surface inférieure 1% de la surface de relevé (pour chaque espèce) tel que; *Stipagrostis pungens* (0.35%), *Aristida plumosa* (0.5%), *Danthonia forskahlii* (0.05%) *Stipagrostis obtusa* (0.4%), *Asphodelus refractus* (0.015%) *Cyperus conglomeratus* (0.1%), *Launaea resedifolia* (0.4%), *Ifloga spicata* (0.009%), *Brocchia cinerea* (0.09%), *Malcolmia aegyptiaca* (0.45%), *Mathiola livida* (0.48%), *Suaeda mollis* (0.075%) *Bassia muricata* (0.02%), *Moltkia ciliata* (0.2%), *Pteranthus dichotomus* (0.3%), *Helianthemum lippii* (0.1%), *Euphorbia guyoniana* (0.12%), *Lotus halophylus* (0.9%), *Astragalus gyzensis* (0.043%), *Erodium glaucophyllum* (0.15%), *Neurada procumbens* (0.1%) et *Zygophyllum album* (0.42%). (tableau 17)

III .2.13.2- Sociabilité des espèces spontanées

Les populations dans la station 13 vivent plus où moins isolées. Sauf *Aristida plumosa*, *Astragalus gyzensis*, *Asphodelus refractus* et *Plantago albicans* formant des peuplements ouverts, très fragmentés en petites taches à contours souvent diffus. (tableau 17)

III .2.13.3- Distribution des espèces spontanées

La distribution de 57.70% des populations est contagieuse représentée par les espèces *Aristida plumosa*, *Asphodelus refractus*, *Cyperus conglomeratus*, *Launaea resedifolia*, *Ifloga spicata*, *Brocchia cinerea*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Mathiola livida*, *Bassia muricata*, *Pteranthus dichotomus*, *Lotus halophylus*, *Astragalus gyzensis*, *Erodium glaucophyllum*, *Plantago albicans* et *Neurada procumbens*. Et 42.30% qui reste est hasardeuses avec une représenté par les espèces : *Neurada procumbens*, *Danthonia forskahlii*, *Stipagrostis obtusa*, *Suaeda mollis*,

Moltkia ciliata, *Helianthemum lippii*, *Euphorbia guyoniana*, *Retama retam*, *Genista saharae*, *Limoniastrum guyonianum* et *Zygophyllum album*. (tableau 17)

III .2.13.5- Type biologique

La station 13, est comporte 4 types biologiques en premier lieu les Thérophytes avec une pourcentage 53.85% %, suivies par les Chaméphytes avec 30.77% puis Les Héli-Cryptophytes 11.54% et en dernier lieu les Phanérophytes avec 3.84% représenté par une seule espèce. (tableau 17)

III .2.14- Station 14:

C'est un chott ensablé (photo 14) caractérisé par une texture sableux-limoneuse, un PH de 8.1 (moyennement alcalin), une conductivité électrique de 10.8 dS/m (sol extrêmement salé) et des teneurs en Cl **56** meq/l, HCO₃ **3** meq/l , Mg **306.18** mg/l, Ca **657** mg/l. (tableau 19)



Photo n°14: Vue de la station 14 (Abdellah16/03/2018)

III .2.14.1- Inventaire floristiques

La dernière station 14 est représenté par 04 espèces qui sont répartie par deux familles botaniques, Amaranthaceae (*Traganum nudatum* , *Suaeda mollis* et *Salsola tetragona*) représentent 75% du nombre total des espèces et Zygophyllaceae (*Zygophyllum album*), avec 25% , c'est la même richesse enregistré dan le deuxième relevé.(tableau 18). Dont 100% vivaces, ça pour le premier relevé et le deuxième on a enregistré la même richesse floristique (figure 21)

Tableau n°18: résultats d'échantillonnages floristique de la station 14

Espèces	Relevé		Vi	An	Ad	S	Distribution			Types biologique				
	R1	R2					a	r	c	ph	ch	hi	cr	th
<i>Traganum nudatum</i>	1	1	+	-	+	2			x		x			
<i>Suaeda mollis</i>	1	1	+	-	+	1			x		x			
<i>Salsola tetragona</i>	1	1	+	-	5	3			x		x			
<i>Zygophyllum album</i>	1	1	+	-	+	2			x		x			
Totaux	4	4	4	0			0	0	4	0	4	0	0	0
Fréquence	7.84	7.84	7.84				0	0	100	0	100	0	0	0

Vi: viavaces. An: annuelles. Ad: abondance-dominance. S: sociabilité. a: hasard. r: régulière. c: contagieuse
 ph: phanerophytes. ch: chamephytes. hi: himéryptophyt. cr: cryptophytes. th: therophytes

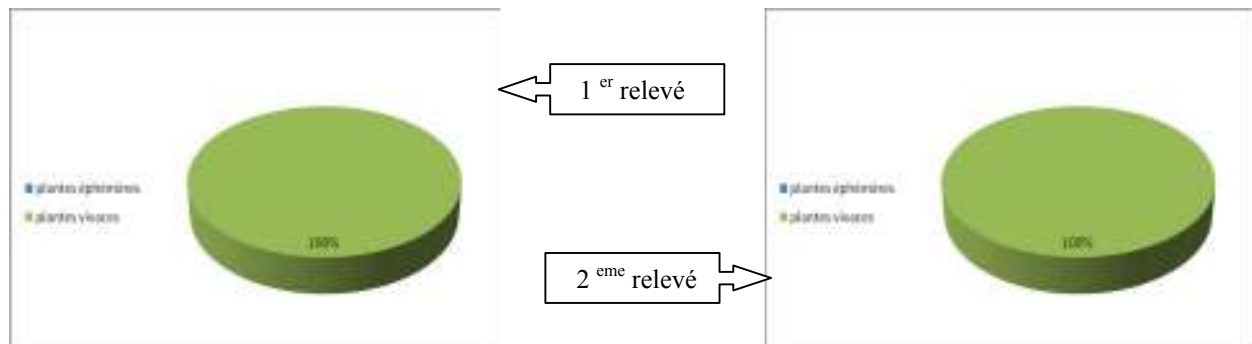


Figure n°21: Recensement des plants dans la station 14

III .2.14.2- abondance–dominance des espèces spontanées:

Dans cette dernière station l'espèce *Salsola tetragona* est la plus dominante (85%), couvrant ainsi plus de 3/4 de la surface échantillonnée. Mais *Traganum nudatum* (0.65%), *Suaeda mollis* (0.068%) et *Zygophyllum album* (0.56%) présentant un recouvrement très faible inférieur à 1% de la surface de relevé (tableau 18)

III .2.14.2- Sociabilité des espèces spontanées:

Dans la station 14, une sociabilité des populations est remarquable. L'espèce *Salsola tetragona* vit en groupes tandis que *Traganum nudatum* et *Zygophyllum album* forment des groupes plus restreints. Pour la population de *Suaeda mollis* en pieds isolés. (tableau 18)

III .2.14.4- Distribution des espèces spontanées:

Dans la dernière station la répartition des populations sont 100% contagieuses (*Traganum nudatum*, *Suaeda mollis*, *Salsola tetragona* et *Zygophyllum album*). (tableau 18)

III .2.14.5- Type Biologique:

un seul type biologique est enregistré c'est les Chaméphytes avec 04 espèces précitées. (tableau 18)

Tableau n°19: résultats des analyses des sols des stations d'étude

Station	Texture	pH	CE (dS/m)	Cl meq/l	HCO ₃ meq/l	Mg mg/l	Ca mg/l
S1	limoneux-sableuse	8.13	2.42	3	3	14.58	649
S2	sableux-limoneuse	8.57	6.5	35	6.4	364.5	601
S3	sableux-limoneuse	8.59	15	85	2.2	364.5	561
S4	sableux-limoneuse	8.84	9.5	55	2.4	155.52	641
S5	limoneux-sableuse	8.6	2.5	5	2	97.2	641
S6	sableux-limoneuse	7.9	2.37	5	3.8	34.02	609
S7	Sableuse	9.12	0.23	5	2	34.02	224
S8	limoneux-sableuse	8.16	2.44	5	2	77.76	553
S9	sableuse	8.44	2	3	2	48.6	577
S10	sableux-limoneuse	8.37	2.28	5	9	9.72	601
S11	limoneux-sableuse	9.24	0.19	3	3	9.72	144
S12	sableuse	8.24	2.47	5	2.2	48.6	641
S13	limoneux-sableuse	8.24	2.25	5	3	72.9	601
S14	sableux-limoneuse	8.1	10.8	56	3	306.18	657

-pH (Extrait 1/5) -CE à 25 ° C (dS/m) (Extrait1/5).

III.3- Discussion général

L'étude spatio-temporelle des 14 stations de la région d'Oued souf montre une richesse floristique de 51 espèces. Dont 29 sont éphémères (Achebe) avec un pourcentage de 56.86% et 22 espèces vivaces représentent 43.14% appartenant aux 24 familles botaniques, c'est presque la moitié des valeurs enregistrés par Hallis (2005), où il a trouvé un nombre des espèces à l'ordre de 120 espèces dont 38 sont des vivaces et le reste (82) sont des éphémère et annuels. La grande différence les résultats avec celles de Haliss réside dans les plantes éphémères, qui nécessitent des conditions favorables et principalement le facteur limitant (précipitation). D'après l'UNESCO (1960), les herbes n'apparaissent que pendant une brève période de l'année, quand les conditions deviennent favorables, et les vivaces présentent des modifications morphologiques qui leur permettent de supporter l'insuffisance d'humidité et les longues périodes de sécheresse. Toutefois l'inégalité de répartition entre les éphémères et les vivaces est due aussi à l'adaptation à la sécheresse (Ozenda, 1983). Donc la variation de la richesse floristique varier d'une saison à l'autre et de la même saison suivant la disponibilité de l'eau c'est des résultats conformé aussi par le diagramme embrothermique de la région de oued Souf (figure n°02), le nombre des espèces recensées hors la période sèche est plus que celles dans la période sèche.

la variation du couvert floristique aussi, est varier en fonction des stations et par fois le couvert reste constant, c'est le cas des stations S2, S3 et S14 (sols classé au extrêmement salé). Ces stations sont caractérisé par une diversité floristiques faible 05 espèces pour la station 02, station 03, 03 espèces vivaces et la station 14 04 espèces. Cette faible diversité c'est due a ces station ne peuvent comporté que les espèces qui supportes la salinité et sont les Halophytes les autres espèces éphémères ne peuvent plus supporté la salinité. C'est le cas aussi enregistré dans les stations S5 et S6 se sont des accumulations sableuses salées. Cette stabilité de la richesse floristique est due essentiellement la situation géographique de ces stations qui sont situés dans un couloire de vents qui rend le sol de ces stations mobiles. Alors ne reste que les espèces vivaces qui ont un système racinaire développé au profond du sol, et c'est l'un des mécanismes d'adaptation des plantes spontanées aux conditions rudes sahariennes. D'après Floret et Pontanier, (1973), les accumulations éoliennes importantes et mobiles sont pauvres en annuelle, conséquence de la mouvance du sable. C'est le cas contraire enregistrés dans les stations S1, S7, S8, S9, S10, S11, S12 et S13 qui ont caractérisés par une richesse floristique importante c'est due à la stabilité du sol et aux conditions climatiques plus ou moins favorable (il ya eu une précipitation saisonnière dans cette période).

La variabilité de la richesse floristique est variée en fonction des stations (spatiale) et aussi est liée à des conditions climatiques (vents). Les associations végétales ne sont pas réparties au hasard mais elles sont conditionnées par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques (Guinochet, 1973). L'étude géomorphologique et analytique des 14 stations, nous laissent qu'il ont une texture variant de sablonneuse à sablo-limoneuse (tableau 19). A partir de la texture des stations on a regroupé ces dernières en trois groupes granulométriques :

L'observation des trois groupements nous a permis de déduire chaque groupement géomorphologique (Texture) a son caractère floristique particulier notant que les espèces *Stipagrostis pungens*, *Retama retam*, *Ephedra alata*, *Euphorbia guyoniana*, présentent dans toutes les stations (sol non salé et peu salé) sauf les stations 02,03,04 et 14 qui sont des sols sableux salés donc ces espèces ne supportent pas la grande salinité. La salinité supportée par ces espèces est de $0.19 \text{ dS/cm} \leq \text{CE} \leq 2.5 \text{ dS/cm}$. d'après Gauthier-Pilters (1972) et (Chehema et al., 2004); rapportent que les peuplements de *Stipagrostis pungens* constituent d'immenses peuplements homogènes dans les massifs dunaires. Dajoz, (1970) et Djebaili, (1984) rapportent eux que les sols sableux sont essentiellement caractérisés par la dominance de *Stipagrostis pungens*. La seule espèce commune entre toutes les stations c'est *Traganum nudatum* qui supporte toutes les conditions édaphiques dans cette région et principalement la salinité ($2.47 \text{ dS/cm} \leq \text{CE} \leq 10.8 \text{ dS/cm}$). Notant aussi que cette espèce ne peut pas pousser dans un sol à salinité inférieure à 2.47 dS/cm (sol non salé, et peu salé).

Ils existent des espèces communes entre le sol sableux et limoneux sableux qui sont : *Danthonia forskahlii*, *Cornulaca monacantha*, *Haloxylon articulatum*, *Moltkia ciliata*, *Helianthemum lippii* et *Thymelea microphylla*. c'est des espèces qui ne poussent que dans les types de sol non salé, peu salé et salé. Dont l'intervalle est compris entre 0.19 à 2.47. on signale aussi que ces dernières exigent la présence de limon.

La comparaison entre le sol limoneux sableux et sableux limoneux ces groupements présentent les espèces communes : *Suaeda mollis*, *Limoniastrum guyonianum* et *Zygophyllum album* ces sont des espèces halophytes qui supportent une grande salinité entre 2.25 à 15 dS/cm. C'est des espèces qui nécessitent la présence de limon plus la forte salinité sol extrêmement salé.

Cependant le type géomorphologique présente ses propres espèces le premier groupement sol sableux : *Calligonum comosum* cette espèce ne se trouve que dans un sol sableux peu salé

Le deuxième groupe limono sableux *Genista saharae* et *Cyperus conglomeratus* ces espèces aiment un sol salé à dominance limon.

Alors que le troisième groupe géomorphologique se caractérise de l'autres par la présence des *Tamarix boveana*, *Salsola tetragona*, *Halocnemum strobilaceum* ces espèces appelée succulentes c'est une formes d'adaptation des certains halophytes qui aiment un sol à dominance sableuse à conductivité extrêmement salé (8.4 à 9). D'après El-halli et al-mani (1989), Ramade (2003) la succulence n'est guère représentée au Sahara que par quelques espèces qui accumulent l'eau dans leurs feuilles et tiges, pour supporter la saison sèche.

Pour la sociabilité des espèces dans les différentes stations d'études de la région de Souf, est variable suivant les station les populations végétales sont généralement soit groupées en tache diffuse par exemple dans la station tamarix 09 population de *Stipagrostis pungens* où bien en pied isolé comme *Tamarix boveana* et *Limoniastrum guyonianum* dans la station 03 c'est le caractère de notre région saharienne sol pauvre en minéraux avec la déficience d'eau ca ne permet pas de développée un couvert végétal dense selon Chehma (2005) l'indice de sociabilité est variables dans les zone sahariennes, Monod (1973), signale que les déserts se caractérisent par l'extrême disparité des densités de peuplement. (Monod, 1992).

Au contraire pour les chotts et sebkhas où il ya la disponibilité de l'eau ces endroits présentent des populations végétales fermé anastomosé à contour nette

Donc la densité et la sociabilité des espèces influencées par plusieurs facteurs tel que l'eau et la position géographiques (exposition aux vents dominants)

Les types biologiques des espèces de la présente étude varie en fonction des stations les chaméphytes (31.37%) et phanérophytes (3.92%) caractérisent les sols salés et extrêmement salé, Thérophytes (49.03%) de la flore totale caractérise les sols sableuse et sableo-limoneux non salé et peu salé. Ce qui est confirmé par (Aidoud, 2005) rapporte que les zones aride et semi aride se sont les Thérophytes qui dominant et caractérisé aussi par la rareté des phanérophytes, Ozenda (1964) et Monode (1973) ajoutent que les caractères communs à l'ensemble des déserts sont bien la rareté des arbres. Les Héli-cryptophytes 13.72% et les Cryptophytes (1.96%) se sont des formes qui caractérisent le même type de sols précités.

Conclusion

L'étude de couvert floristique spontanée de la région de Oued Souf durant les deux périodes d'échantillonnages, dans les 14 stations, montre une richesse qui varie suivant le temps de 36 espèces pour le premier relevé et de 51 espèces végétales pour la deuxième relevé. Ces espèces appartiennent aux 24 familles botaniques réparties entre 3 classes qui sont Monocotylédones, Dicotylédones et des Saccovulées (Chlamidospermes). Les familles botaniques les plus représentatives sont : Amaranthaceae (7 espèces), Poaceae (6 espèces) Asteraceae (5 espèces), Fabaceae (5 espèces), et Brassicaceae (4 espèces). La variation de la richesse floristique est aussi saisonnière. et dans la même saison suivant les stations (texture du sol) et la disponibilité de l'eau. Cependant, dans certaines stations, le changement des saisons n'a aucun effet, tel les sols salés.

Le sol de la région d'Oued Souf est répartie en trois types (groupes) sableux, limono-sableux et sablo-limoneux. Chaque type de sol de ces trois groupes, a son propre association floristique, et des espèces communes en fonction des caractéristiques de chacune d'elles (Texture et degré de salinité).

Les espèces *S. pungens*, *R. retam*, *E. alata*, *E. guyoniana* vivent dans les trois groupements de texture avec de l'intervalle de salinité $0.19 \text{ dS/cm} \leq \text{CE} \leq 2.5 \text{ dS/cm}$. Sauf *Traganum nudatum* qui supporte toutes les conditions édaphiques dans cette région est principalement la salinité ($2.47 \text{ dS/cm} \leq \text{CE} \leq 10.8 \text{ dS/cm}$). Cependant les espèces *D. forskahlii*, *C. monacantha*, *H. articulatum*, *M. ciliata*, *H. lippii* et *T. microphylla* (ne supporte pas le sablo-limoneux) mais on les trouve dans les sols sableux et limoneux sableux avec la même intervalle de la conductivité électrique. Ainsi dans le sol limono-sableux et sablo-limoneux sont caractérisés par *S. mollis*, *L. guyonianum* et *Z. album* c'est des espèces qui s'adaptent à des très fortes salinités leurs conductivités électriques varient de 2.25 à 15 dS/cm.

Alors l'espèce *C. comosum* ne se présente que dans un sol sableux non salé avec une faible conductivité électrique.

Et le groupe limono-sableux est caractérisé par les espèces *G. saharae* et *C. conglomeratus* (sol salé à dominance limon), le sol extrêmement salé à une conductivité électrique varie de 6.5 dS/cm à 15 dS/cm représenté par *T. boveana*, *S. tetragon* et *H. stobilaceum*.

Pour la sociabilité on a conclu que la majorité des espèces vivent en pied isolé comme *Tamarix boveana* et *Limoniastrum guyonianum* dans la station 03 c'est le caractère de notre région saharienne.

Contrairement l'espèce *H. stobilaceum* c'est la seule qui vive dans des populations végétale fermé anastomosé à contours nets les chotts et les sebkhas comme la station 03.

La flore spontanée de la région d'oued souf adopté généralement la distribution au hasard, et rarement la distribution contagieuse. Alors que la sociabilité des espèces influencées par plusieurs facteurs citant l'eau et la position géographiques.

Pour les types biologiques les plus dominant dans la majorité des stations c'est les Thérophytes par contre les phanérophytes sont les plus rare.

La bonne compréhension de fonctionnement des l'écosystème saharien. Nous permettons de contribué à l'entretien et la préservation des ces écosystèmes dans un perspectif du développement durable.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- **Aidoud, A. (2005).** Fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. Conférences, Université de Rennes, 150 p.
- 2- **Aubert, G. (1978).** *Méthodes d'analyses des sols*. Ed. C.R.D.P., Marseille, 191 p.
- 3- **Baameur, M. (2006).** Contribution à l'étude de la répartition biogéographique de la flore spontanée de la région de Ouargla (Sahara septentrional Est algérien). Mém. Mag., Univ. Ouargla, 100p.
- 4- **Baba Aïssa, F. (1999).** *Encyclopédie des plantes utiles. Flore d'Algérie et du Maghreb. Substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident*. Ed. Librairie Moderne, Rouiba, EDAS, Alger, 368 p.
- 5- **Bagnuls, F. (1953).** Saison sèche et indice xérothermique. Doc pou la carte des productions végétales, vol. I, 47p.
- 6- **Beloued, A. (2005).** *Plantes médicinales d'Algérie*. Ed. Office Pub. Univ. (O.P.U.), Alger, 284 p.
- 7- **Braun-Blanquet, J. (1951).** : Pflanzensozilogie (2é ed), Springer, Vienne. 631pages.
- 8- **Chehma, A. (2006).** Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien, Laboratoire de protections des écosystèmes en zones arides et semi-arides, Université Kasdi Merbah-Ouargla, éd. Dar El Houda Algérie. 146 pages.
- 9- **Chehma, A. (2005).** Etude floristique et nutritive des parcours camelin du Sahara septentrional algérien. Cas des régions de Ouargla et Ghardaïa. Thèse Doct, Université Badji Mokhtar, Annaba, 178 p.
- 10- **Chehma, A., Djebbar, M. R., Hadjaïji, F. et Rouabeh L. (2004).** Etude floristique spatio-temporelle des parcours sahariens du Sud - Est algérien. *Sécheresse*, 16 (4) : 275-285.
- 11- **Daget, P. et Poissonet, J. (1991).** Prairies et pâturages, méthodes d'étude. Montpellier, France, Institut de Botanique. 354 pages.
- 12- **Dajoz, R. (1970).** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
- 13- **Djebaili, S. (1984).** Steppe algérienne. Phytosociologie et écologie. Ed. OPU, Ben Aknoun, 177 p.
- 14- **El-halli, M. et Almani, H.A. (1989).** Ecologie végétale. Edi. ELHEKMA, Irak, 203 Pages, (édition en arabe).
- 15- **Fellous A. (2003).** La station d'élevage de la Gazelle dorcas (Gazelle dorcas) dans le sud Ouest algérien. II ème Séminaire Antilopes Sahelo Saharienne, 1-5 mai 2003, Agence Nationale pour la Conservation de la Nature, Agadir Maroc, 7 p.
- 16- **Floret, C. et Pontanier R. (1973).** Etude de trois formations végétales naturelles du Sud Tunisien: Production, bilan hydrique des sols (premiers résultats saison 1971-1972). Doc. Inst. Nat. Rech. Agron, Tunis, 55 p.
- 17- **François, G. (2000).** La phytosociologie synusiale intégrée ; Guide méthodologique. Ed. Labo. Ecol. Vég. Phyto., Inst. Bot., Univ. Neuchâtel, 68 p.

- 18-Gauthier-Pilters, H. (1972).** Water intake of the dromedary in summer in the region of Beni-Abbès (North West Sahara) Bulletin de l'IFAN. Sér. A. 37. n° 1.pp : 219-259.
- 19-. Gounot, M. (1969).** Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Ed. Masson et Cie, Paris, 314 p.
- 20-Gounot, M. (1969).** Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Paris, France, Masson 314 p.
- Isbell R.F. et Mc Cown R.L., (1976) : Tropical pasture. Principles and methods. « Land ». Ed. by Shaw et Bryan. pp. 34-35.
- 21- Guinochet, M. (1973).** Phytosociologie. Ed Masson, Paris, 227 p.
- 22- Lacoste, A. et Salanon, R. (2001).** Eléments de biogéographie et d'écologie. 2ème édition, Ed. Nathan Université, Paris, 318 p.
- 23- Le Houerou, H. N. (1990).** Définition et limites bioclimatiques du Sahara. Sécheresse, 1: 246-259.
- 24- Maire, R. (1933).** Etude sur la flore et la végétation du Sahara central. Ed. Typo– Litho, Alger, T.XI, 272 p.
- 25- Hammiche, V. et Maiza, K. (2006)** - Traditional medicine in Central Sahara: Pharmacopoeia of Tassili N'ajjer, *Journal of Ethno pharmacology* XXX(2006) XXX – XXX
- 26- Monod, T. (1973).** Les déserts. Ed. Horizons, Paris, 247 p.
- 27- Monod, T. (1992).** Du désert. Sécheresse, 3 (1): 7-24.
- 28- Morand, T. (2001).** - *Soil landscapes of the Wood burn 1: 1000 000 sheet*. Ed. Department of land water conservation, Sydne: 223-224
- 29-Nadjah, A. (1971).** Les Oasis du Souf, Edit Maison de livre, Algérie.174 p.
- 30- Ouldache, E. (1988).** Contribution à l'étude de fixation des dunes dans la région d'elmesrane (W. de Djelfa) et Bou – Saada (w. de M'Sila). Mém. Mag., I.N.A, alger .98 pages.
- 31- O.N.M. (2018).** Office National Météorologique, donnée climatique de la période (2017 2018).
- 32- Ozenda, P. (1964).** Biogéographie végétale. Ed. DOIN. Editeurs, Paris, 360 p.
- 33-Ozenda, P. (1977).** Flore du Sahara Septentrional. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 Pages.
- 34- Ozenda, P. (1983).** Flore du Sahara. 2ème Edition. Ed. CNRS, Paris , 622 p.
- 35- Ozenda, P. (1991).** Flore du Sahara 3 édition. Ed. CNRS Paris. 662 p.
- 36- Pouget, M. (1980).** Les relations sol-végétation dans les steppes Sud algéroises. Ed. ORSTOM, Paris : 134-135.
- 37- Quezel, P. et Santa, S. (1962).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertique méridionales. Ed. CNRS., T. 2, Paris: 551-558.
- 38- Ramade, F. (2003).** Elément d' écologie fondamentale. Edi. Dounod Paris 2003, 690 p.

- 39- Raunkiaer, C. (1934).** The life form of plants and statistical plant geography. Ed. Collected papers, Clarendon Press, Oxford, 632 p.
- 40- Sahki, A. et Sahki R. (2004).** *Le Hoggar, promenade botanique*. Ed. Esope, Lyon, 311 p.
- 41- Slimani, N. (2008).** Esses de caractérisation de quelques propriétés d'adaptation au milieu saharien des principales plantes spontanées vivaces de la région d'Ouargla). Mém. Mag., Univ. Ouargla, 85 p.
- 42- Surter, (1973) in Hind, A. (2003).** Estimation du poids en fonction du recouvrement des principales plantes spontanées vivaces broutées par le dromadaire dans la région de Ouargla et de Ghardaia, Mém. Mag., Univ. Ouargla, 68 p.
- 43- UNESCO, (1960).** Les plantes médicinales des régions arides. Recherches sur les zones arides, Ed. UNESCO, Paris, 99 p.

44- حليس يوسف (2005). الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، مطبعة الوليد، 252 ص.

Annexes

ANNEXE N°01



Echium pycnanthum

NV: hemimich

Famille: boraginaceae

Description: Plante à poils raides, inflorescence s'allongée (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinal (BABA AISSA, 1990), pastoral.



Euphorbia guyoniana

NV: Elbeina (CHEHMA, 2005).

Famille: Euphorbiaceae

Description : Plante vivace (80 cm), feuille souvent absentes sur les rameaux fleuris (OZENDA, 1983).

Usage: Plantepastorale (CHEHMA, 2005).



Erodium glaucophyllum

NV: Temir (CHEHMA, 2005).

Famille: Euphorbiaceae

Description : Plante vivace (80 cm), feuille souvent absentes sur les rameaux fleuris (OZENDA, 1983).

Usage: Plantepastorale (CHEHMA, 2005).



Retama retam

NV: Retem (CHEHMA, 2005).

Famille: Fabaceae

Description: Arbrisseau s'adaptant aux sols compacts et légers (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinale (BABA AISSA, 1990), pastoral



Suaeda mollis

NV: Souide

Description: Arbrisseau de 1 m, feuilles sessiles, étroites et peu charnues (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005).



Halocnemum strobilaceum.

NV: Guerna

Famille: Amaranthaceae

Description: Arbrisseau à tiges rampantes ou redressées (30-100 cm). En fonction de l'âge la couleur vire du vert au rouge (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005).



Tamarix boveana

NV: Tarfa

Famille: Tamaricaceae

Description : Arbre ou arbuste à tige ramifiée de 15m, feuilles écailleuses (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005).



Stipagrostis pungens

NV: Drun

Famille: Amaranthaceae

Description: Plante vivace robuste à rhizome long, atteignant 1 m (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinale (SAHKI, 2004), pastoral



Stipagrosti spungens

NV: Drun

Famille: Amaranthaceae

Description: Plante vivace robuste à rhizome long, atteignant 1 m (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinale (SAHKI, 2004), pastoral



Thymelia microphylla

NV: Methnaan

Famille: Thymeliaceae

Description : Arbrisseau soyeux, pouvant dépasser 1 mètre de haut (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinale (SAHKI, 2004), pastoral. absentes sur les rameaux fleuris (OZENDA, 1983).

Usage: Plantepastorale (CHEHMA, 2005).



Traganum nudatum

NV: Damrane.

Famille: Amaranthaceae

Description: Arbuste de port ressemblant à une Cornulaca, mais à feuilles plus petites et charnues (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinale (HAMMICHE et MAIZA, 2006), pastoral



Tamarix boveana

NV: Tarfa

Famille: Tamaricaceae

Description : Arbre ou arbuste à tige ramifiée de 15m, feuilles écailleuses (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005).



Plantago ciliata

NV: Lelma.

Famille: Plantaginaceae

Description : Plantes très polymorphe, tiges très courtes, feuilles allongées à nervures parallèles. Les fleurs blanches ou jaunâtres (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinale (BABA AISSA, 1990), pastoral



Stipagrostis plumosa

NV: N'si.

Famille : Poaceae

Description: Plante en touffes, feuilles courtes, étroites, inflorescences en épillets verdâtres (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005).



Neurada procumbens

NV: Saadane.

Famille: Rosaceae

Description: Plante couchée à feuilles laineuses, ovales dentées; petites fleurs blanches (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005)..



Limonaistrum guyonianum

NV: Zeita

Famille: Plombaginaceae

Description: Arbuste buissons d'environ 1 m, grisâtre, tiges très rameuses; feuilles entières, allongées, étroites et épaisses (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005).



Helianthemum lippii

NV: Reguig

Famille: Cistaceae

Description: Arbrisseau de 30 à 40 cm, fleurs jaunes sessiles à cinq pétales en grappes peu fournies et porte de longs poils blancs sur le dos (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005).



Calligonum comosum

NV: Arta.

Famille: Polygonaceae

Description: Arbuste. Le fruit présente une coupe sous forme de croix (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinal (HAMMICHE et MAIZA, 2006), plante pastoral (CHEHMA, 2005).



Salsolatetragona

NV: belbel (CHEHMA, 2005)

Famille: Amaranthaceae

Description: Buisson pouvant dépasser 1 m, feuilles allongées, fermes, terminées en pointe, (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005).



Moltkopsisciliata.

NV: Halma (CHEHMA, 2005)

Famille: Boraginaceae

rencontrée sur les regs et les lits d'oueds.

Description: Arbrisseau vivaces, très ramifié dès la base, de couleur vert argentée; ligneux à la base, fleurs en cymes courtes et denses arquées (OZENDA, 1983).

Usage: Pastoral (CHEHMA, 2005).



Ephedra alata

NV: Alenda .

Famille : Ephedraceae

Description : Arbuste de 1 à 3 m, très rameux d'un verte-jaunâtre, fleurs en petits cônes (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinale (BELOUED, 2005).



Zygophyllum album

NV: bougréba(CHEHMA, 2005).

Famille: Zygophyllaceae

Description: Sous-arbrisseaux vivaces, très rameuse, feuilles petites succulentes (OZENDA, 1983).



Danthoniaforskahaili.

Famille : Poaceae

Description: Inflorescence dense et courte (5-12 cm); épillets à 3 fleurs; lemme de la fleur inférieure portant une arête de 4 mm de longueur (OZENDA, 1983).



Onoprdon macracanthum..

NV: kherchef(CHEHMA, 2005)

Famille: Asteraceae.

Description: Plante d'environ 50 cm de long. Feuilles épineuses (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinale (BABA AISSA, 1990), pastoral.



Cleome arabica.

NV: lemnutna, CHEHMA (2005)

Famille: Capparidaceae

Description: Herbacée buissonneuse, annuelle ou rarement vivace, glanduleuses (OZENDA, (1983)

Usage: Médicinale (BABA AISSA, 1990), pastoral



Malva parviflora.

NV: khebiss, CHEHMA (2005)

Famille: Malvaceae

Description: Plante annuelle rampante, fleurs grandes à corolle en entonnoir, blanchâtres (OZENDA, 1983).

Usage: Médicinale (HaLLIS, 2005), pastoral



Cutandia Dichotoma

NV: nimas, CHEHMA (2005)

Famille: Poaceae

Description: plante annelle de 35 cm , à croissance un seul année puis mort. Tige vert et épaisses en croissance à forme en pente.

Usage: Plante pastorale (CHEHMA, 2005).



Stipagrostis ciliata

NV: Lehiatlaroui, CHEHMA (2005)

Famille: Poaceae

Description: Plante de taille moyenne en touffes de 20 à 30 cm, de couleur vert clair. inflorescence longue, épillet d'un blanc d'ivoire.

Usage: Plante pastorale (CHEHMA, 2005).



Urginea noctiflora.

NV: bessel, HaLLIS(2005)

Famille: Liliaceae.

Description: plant annelle, croissance à forme en oignon ou ail, les feuilles ruban observe a la surface du sol HULLIS(2005).

Usage: plant pastorale HaLLIS(2005).



Asphodelus refractus

NV: tazia, CHEHMA (2005)

Famille: Liliaceae

Description: plante annelle de 10 à 30 cm, feuilles cylindrique, creuses, de couleur vert vif CHEHMA(2005).

Usage: Médicinale (BABA AISSA, 1990), pastoral

Usage: Médicinale (BABA AISSA, 1990), pastoral.



Launaea glomerata

NV: krichtarnab, (CHEHMA, 2005).

Famille: Asteraceae..

Description: plant annelle présentant à la base d'une rosette de feuilles allongées. Rameau herbacé disparaissant après la fructification. Fleurs en languette , d'un jaune vif (CHEHMA, 2005).

Usage: plant pastorale (CHEHMA, 2005).



Cyperus conglomeratus.

NV: saad HaLLIS(2005)

Famille: Cyperaceae..

Description: plant vivace, d'une même forme de drin, mais ne dépasse à 50 cm. Les feuilles pins silicate se limite à aiguille corrosif. HaLLIS(2005).

Usage: plant pastorale HaLLIS(2005).

Annexe 2

L'échelle d'interprétation de quelques variables pédologiques est rapportée.

1. Echelle d'interprétation des valeurs de pH, rapport terre/eau (1/5)
(MORAND, 2001)

pH	Classes
< 4.5	Extremement acide
4,5 – 5	Très fortement acide
5,1 – 5,5	Fortement acide
5,6 – 6	Moyennement acide
6,1 – 6,5	Légèrement acide
6,6 – 7,3	Neutre
7,4 – 7,8	Légèrement alcalin
7,9 – 8,4	Moyennement alcalin
8,9 – 9	Fortement alcalin
> 9	Très fortement alcalin

3. Echelle d'interprétation des valeurs de la conductivité électrique CE de l'extrait terre/eau (1/5) (AUBERT, 1978)

CE dS/m a 25°C	Degré de salinité
< 0.6	Sol non salé
$0.6 \leq CE \leq 2$	Sol peu salé
$2 \leq CE \leq 2.4$	Sol salé
$2.4 \leq CE \leq 6$	Sol très salé
> 6	Sol extrêmement salé