

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA
FACULTE DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGENIEUR



DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention de diplôme d'Ingénieur d'Etat en Biologie

Filière Ecologie Végétale et Environnement

Option: Ecosystèmes steppiques et sahariens

THEME

Contribution à l'étude de L'effet de la variabilité climatique
sur la distribution végétale dans la wilaya de Ouargla

Présenté par :

BEN ABDALLAH Aoiatf

CHOUIKHA Habiba

Jury :

Président	:	M ^{me} BISSATI S.	M.C. Ouargla
Promotrice	:	M ^{me} MEDJBER T.	M.A. Ouargla
Examineur	:	Mr. CHAABENA A.	M.A. Ouargla
Examinatrice	:	M ^{elle} SALHI N.	M.A. Ouargla

Année Universitaire 2005/2006

Remerciements

Avant tous nous remercions Dieu qui nous a accordé la patience , la force , le courage et les moyens afin de pouvoir accomplir ce modeste travail.

Au terme ce de travail, nous tenons a exprimer nos remerciements et notre profonde gratitude s'adressent à notre Enseignante et promoteur Madame MEDJBER TEGUIG T., pour son aide, ses orientations, sa patience et sa disponibilité.

Tout d'abord nos vifs remerciements s'adressent particulièrement à

- Madame BISSATI chef de département de la biologie pour ces encouragements et qui accepté de présider ce travail.*
- Mr. CHAABNA AHMED et Melle. SALHI NICRINE qui ont acceptés d'examiner ce mémoire*
- Mr. CHEHMA A., Mr. EDDOUD A. pour leurs aides et orientations les enseignants de biologie.*

Nous remercions tout les ingénieurs et les techniciens de l'INRRAA et l'ITIDAS surtout, M^{elle} souade , Mr HAFFOUDA. Mr GOUSSMI.

*Nos remerciements vont à tous nos amis en particulier ceux de notre promotion
En fin, tous ceux qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce thème.*

Aoiatef et Habiba

:

(3) (2) (1) :
 (4)

:

29.7 27.6

% 53.4 40.7

°21.8 21

°14.5 13.8 °

254.8 221.3

/ 2.7 2.1

° 30.3 29

3.2

% 47.1 41.2

° 23.1 22.1

°16.6 15.2

. 318.2 172

/ 3.5

. 19

45

2 1

4 3

:

.

. 7

:

Summary

This work consists of knowing the effect of the climatic variability on the distribution of the spontaneous and adventitious plants, we chose four stations, than two are palm groves: Hassi-Ben abdellah (S1) and Sidi Mahdi (S2) and two natural zones Ouargla (S3), and Touggourt (S4).

The results of the climatic analysis show that the microclimatic stations are characterized by annual averages of the maxima temperatures 27.6 and 29.7°C, minima 13.8 and 14.5°C and average 21 and 21.8°C, relative humidity 40.7, 53.4%, the speed of wind 2.1, 2.7m/s and evaporation 221.3, 254.8mm.

Stations of local climate are characterized by annual averages of the maximum temperatures 29 and 30.3°C), minimal climate 15.2 and 16.6°C, average 22.1 and 23.1°C, moisture 41.2 and 47.1%, the speed of wind 3.5 and 3.2m/s and evaporation 172 and 318.2 mm.

The qualitative and quantitative study of the vegetation in each station allows listed 45 species repartient in 19 families, the station S3 and S4 are richer of spontaneous plants than the stations S1, S2 which are richer of adventitious plants with the existence of some spontaneous plant.

Our results show the existence of variation of the climate and the distribution of the vegetation concerning the covering of the species, abundance, the density and the frequency and shows that climatic variability between the two areas or environment and its influence on the behavior of the spontaneous and adventitious vegetation.

The progressive appearance of the spontaneous species under palm groves reflects the degradation of the oasis ecosystem and its relation with the natural environment.

Key words: plant spontaneou, plant adventitiou, palm groves, Ouargla, Touggourt, microclimate, climate, Sahara.

Résumé

Notre travail consiste à connaître l'effet de la variabilité climatique sur la distribution des plantes spontanées et adventices. Pour cela nous avons choisi quatre stations: deux palmeraies: Hassi-ben abdellah (S1) et Sidi Mahdi (S2) et deux zones naturelles à Ouargla (S3), et à Touggourt (S4).

Les résultats de l'analyse climatique montrent que les stations microclimatiques (S1 et S2) sont caractérisées par des moyennes annuelles des températures maximales de 27.6 et 29.7°C, minimales évaluées à 13.8 et 14.5°C et moyennes de 21 et 21.8°C, l'humidité relative de 40.7, 53.4 %, la vitesse du vent 2.7 , 2.1m/s et l'évaporation 221.3, 254.8mm.

Les stations de climat régional (S3 et S4) sont caractérisées par des moyennes annuelles des températures maximales de 29 et 30.3 °C, minimales de 15.2 et 16.6°C, moyennes de 22.1 et 23.1°C, l'humidité 41.2 et 47.1%, la vitesse de vent 3.2 et 3.5m/s et l'évaporation 172 et 318.2 mm.

L'étude qualitative et quantitative de la végétation dans chaque station a permis de recenser 45 espèces réparties en 19 familles. Les stations S3 et S4 sont plus riches en plantes spontanées que les stations S1 et S2, qui sont plus riches en plantes adventices avec l'existence de quelques plantes spontanées .

Nos résultats montrent l'existence d'une nette corrélation entre la variation du climat et la distribution de la végétation ,concernant le recouvrement de l'espèce, l'abondance, la densité et la fréquence. Ce qui met en évidence la variabilité climatique entre les deux milieux et son influence sur le comportement de la végétation spontanée et adventice.

L'apparition progressive des espèces spontanées sous palmeraie reflète la dégradation de l'écosystème oasien et sa relation avec le milieu naturel.

Mots clés: plante spontanée, plante adventice, palmeraie, Ouargla, Touggourt, microclimat, climat régionale.

Liste des abréviations

C.D.A.R.S	Commissariat au Développement de l'Agriculture en Régions Sahariennes
O.N.M	Office National de Météorologie
ITDAS	Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne
INRAA	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie
D.P.A.T	Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire
S	Station
Fig	Figure
Ad	Adventice
Sp	Spontané
D	Densité
F	Fréquence
R	Recouvrement
m/s	Mètre par seconde
mm	Millimètre
°C	Degré Celsius
Tmax	Température maximale
Tmin	Température minimale
Tmoy	Température moyenne
H	Humidité
Evap	Evaporation
VV	Vitesse du vent
P	Précipitation
Q₃	Quotient pluviométrique d'Emberger
Tab	Tableau
%	Pourcentage
Km	Kilomètre
S	Surface

Liste des figures

N°	Titre	Page
Figure 1	Localisation du site d'étude- station I.T.D.A.S; Hassi-ben Abdellah.	4
Figure 2	Présentation de la station expérimentale de Sidi Mahdi.	7
Figure 3	Carte de découpage administratif de la Wilaya de Ouargla.	10
Figure 4	Les variations de la température maximale moyenne mensuelle au niveau des quatre stations.	19
Figure 5	Les variations de la température minimale moyenne mensuelle au niveau des quatre stations.	20
Figure 6	Les variations de la température moyenne mensuelle au niveau des quatre stations.	21
Figure (7)	Les variations de l'humidité relative moyenne mensuelle au niveau des quatre stations.	23
Figure 8	La variation de la vitesse de vent moyenne au niveau des quatre stations.	25
Figure 9	Les variations de l'évaporation moyenne mensuelle au niveau des quatre stations.	26
Figure 10	Position des stations d'étude sur le Climagramme d'Emberger.	28
Figure 11	Fréquence relative des espèces dans la station 1.	57
Figure 12	Recouvrement des espèces dans la station 1.	58
Figure 13	Densité des espèces dans la station 1	59
Figure 14	Spectre des types biologiques de la station 1.	59
Figure 15	Les éléments biogéographiques de la station 1.	60
Figure 16	Fréquence des espèces dans la station 2.	63
Figure 17	Recouvrement des espèces dans la station 2.	64

Figure 18	Densité des espèces dans la station 2.	64
Figure 19	Spectre des types biologiques de la station 2.	65
Figure 20	Les éléments biogéographiques de la station 2.	65
Figure 21	Fréquence des espèces dans la station 3.	70
Figure 22	Recouvrement des espèces dans la station 3.	70
Figure 23	Densité des espèces dans la station 3.	71
Figure 24	Spectre des types biologiques de la station 3.	71
Figure 25	Les éléments biogéographiques de la station 3.	72
Figure 26	Fréquence des espèces dans la station 4.	75
Figure 27	Recouvrement des espèces dans la station 4.	75
Figure 28	Densité des espèces dans la station 4.	76
Figure 29	Spectre des types biologiques de la station 4.	77
Figure 30	Les éléments biogéographiques de la station 4.	77

Liste des Photos

N°	Titre	Page
Photo 01	La station de l'ITDAS	12
Photo 02	La station de l'INRRA	12
Photo 03	La station de Ouargla	13
Photo 04	La station de Touggourt	13

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
Tableau 01	Données climatiques de l'ITDAS de l'année 2005.	5
Tableau 02	Données climatiques de l'INRAA de l'année 2005.	8
Tableau 03	Données climatiques de la station de Ouargla 2005.	9
Tableau 04	Données climatiques de Touggourt 2005.	11
Tableau 05	La température maximale mensuelle (°C) au niveau des quatre stations.	19
Tableau 06	Température minimale mensuelle (°C) au niveau des quatre stations.	20
Tableau 07	La température moyenne mensuelle (°C) au niveau des quatre stations.	21
Tableau 08	L'humidité relative moyenne mensuelle (%) au niveau des quatre stations.	23
Tableau 09	La vitesse de vent moyenne mensuelle (m/s) au niveau des quatre stations.	24
Tableau 10	L'évaporation mensuelle (mm) au niveau des quatre stations.	26
Tableau 11	liste de l'ensemble des espèces dans les différentes stations d'étude.	29
Tableau 12	La présence et l'abondance des espèces de la station S1.	55
Tableau 13	Caractéristiques des espèces rencontrées dans la station S1.	56

Tableau 14	La présence et l'abondance des espèces rencontrées dans la station S2.	61
Tableau 15	Caractéristiques des espèces rencontrées dans la station S2.	62
Tableau 16	Le recouvrement, densité et la fréquence des espèces communes entre les deux station S1 et S2.	66
Tableau 17	La présence et l'abondance des espèces rencontrées dans la station S3.	68
Tableau 18	Caractéristiques des espèces rencontrées dans la station S3.	69
Tableau 19	La présence des espèces dans la station S4.	73
Tableau 20	Caractéristiques des espèces rencontrées dans la station S4.	74
Tableau 21	Le recouvrement, densité et la fréquence des espèces communes entre les deux station S3 et S4.	78
Tableau 22	Le recouvrement, la fréquence, la densité des espèces communes entre les deux station S1 et S3.	80
Tableau 23	Le recouvrement, la fréquence, la densité des espèces communes entre les deux station S2 et S4.	80

Table de matières

Introduction.....1

Chapitre I: Matériels et méthodes

I- Matériels d'études.....4

I-1-Présentation des stations d'étude.....4

1-1-Station de l'ITDAS (S1)4

1-1-1 climat.....5

1-2 -Station de l' INRAA (S2)5

1-2-1 Le climat.....8

1-3- Station de Ouargla (S3).8

1-3 -1 climat.....9

1-4- Station de Touggourt (S4)10

1-4-1 climat10

I-2 Choix des stations.....11

II- Méthodes d'étude.....14

1- Méthodes d'étude du climat.....14

1-1- Etape analytique..14

1-2- Etape synthétique.....14

2-Méthodes d'étude de la végétation.....14

2-1- Type d'échantillonnage.....14

2-2 -Matériels utilisés pour l'échantillonnage.....14

1- Identification des espèces végétales15

2-3 Les indices écologiques.....15

2.3-1- Densité.....15

2-3-2- Recouvrement.....15

2-3 -3- Fréquence relative.....16

2-3-4- Abondance16

2-3-5- Dominance.....16

2-3-6 - Les types biologiques	16
1- Les phanérophytes	16
2- Les mégaphanérophytes.....	16
3- Les nanophytes.....	16
4- Les chaméphytes.....	16
5- Les hemicryptophytes	16
6- Les cryptophytes.....	17
7- Les thérophytes.....	17
2-3-7- Les éléments biogéographiques.....	17

Chapitre II : - Résultats et discussions

I- Résultats et discussions climatique.....	19
1- L'analyse des résultats climatiques	19
1-1- Température maximale moyenne mensuelle.....	19
1-2 - Température minimale moyenne mensuelle.....	20
1-3- Température moyenne mensuelle.....	21
Discussion.....	22
1-4 – L'analyse de l'humidité relative.....	22
Discussion.....	23
1-5- L'analyse du vent	24
Discussion.....	25
1- 6-L'analyse de L'évaporation.....	26
Discussion.....	27
1-7 Climagramme d'EMBERGER.....	27
II- Résultats et discussions de la végétation.....	29
I- L'étude de la végétation.....	29
1- 1- L'analyse de la végétation de la station S1.....	55
1-1-1Composition floristique.....	56
1-1-2 Fréquence relative.....	57
1-1-3 Recouvrement.....	58

1-1-4 La densité	58
1-1 -5 Le type biologique	59
1-1-6 L'élément biogéographique	60
1- 2 - L'analyse de la végétation de la station S2.....	60
1-2-1- Composition floristique.....	62
1-2-2- Fréquence relative	63
1-2-3- Recouvrement	63
1-2-4- la Densité	64
1-2-5 Les types biologiques	65
1- 2-6 L'élément biogéographique	65
1-2-7 L'analyse des espèces communes entre les deux stations microclimatiques.....	66
Discussion	66
1-3- L'analyse de la végétation de la station (S3).....	68
1-3-1- Composition floristique	68
1-3-2-Fréquence relative	69
1-3-3- Recouvrement	70
1-3-4- Densité.....	71
1-3-5 - Type biologique.....	71
1-3-6 – Les élément biogéographiques.....	72
1-4-L'analyse de la végétation de la station (S4).....	72
1-4-1-Composition floristique	73
1-4-2- Fréquence relative.....	74
1-4-3 – Recouvrement.....	75
1-4-4- Densité	76
1-4-5- Type biologique.....	76
1-4-6- Les élément biogéographiques.....	77
1-4-7 L'analyse des espèces communes entre les deux stations S3 et S 4	78
Discussion.....	78
1-4 -8 L'analyse des espèces communes entre les deux stations S1 et S3.....	79
1-4-9 L'analyse des espèces communes entre les deux stations S2 et S4.....	80

Discussion générale.....	81
Conclusion.....	84
Références bibliographiques.....	87
Annexe.....	90



Introduction

Le Sahara est le plus grand des déserts mais également le plus extrême c'est-à-dire celui dans les conditions désertiques atteignent leurs plus grands âpre, ce qui caractérisé par forte température, et un régime des vents qui se traduit par des courants chauds et secs (OZENDA, 1983).

Le milieu saharien est toujours hostile aux végétaux comme il l'est à l'homme dans les régions pré désertiques où la végétation est assez régulièrement répartie (OZENDA, 1983).

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

Les facteurs de milieu qui nous intéressent des espèces ce sont également les valeurs critiques, pour les quelles apparaissent ou disparaissent des espèces (GOUNOT, 1969).

Quand les trois conditions d'humidité, de chaleur et d'éclairement sont suffisamment bien remplies, le tapis végétal atteint son plein développement (OZENDA, 1959).

Tout organisme est soumis dans le milieu où il vit aux actions conjuguées de facteurs physiques (chaleur, humidité, lumière). Ce sont des facteurs écologiques qui agissent directement au indirectement sur les êtres vivants (ANGELIER, 2002).

En raison de la connaissance de la variabilité climatique et de son effet sur la distribution de la végétation. Nous avons choisi quatre stations, deux naturelles, située à Ouargla et Touggourt et deux palmeraies de l'I.T.D.A.S et de l'I.N.R.A.A.



I- Matériels d'études

1-Présentation des stations d'études

1-1 Station de l'ITDAS (S1)

La station (S1) est située au Sud- Est de la palmeraie de Hassi-ben abdellah à 27 Km du chef lieu la wilaya de Ouargla avec une superficie totale de 1.5 hectares. C'est une palmeraie moderne, avec une plantation régulière du palmier dattier, dont l'écartement est de 12m x 12m.

La variété Deglet- Nour est prédominante par rapport aux autres variétés tels que : Ghars et autres cultivars. Parmi les cultures sous serre, nous trouvons:

- Les cultures maraîchères: tomate, piment, courgette.
- Les cultures de plein champ: ail, oignon, pomme de terre.
- Quelques espèces fruitières: le grenadier, le figuier, la vigne et le citronnier.
- D'autres espèces fourragère telle que la luzerne.
- L'irrigation se fait par goutte à goutte et par submersion. Le forage albien collectif d'eau chaud environ 53 °C et 60 °C, avec une eau peu chargée en sel (2g/l).
- Le sol est moins évolué, structure sableuse à texture particulière.

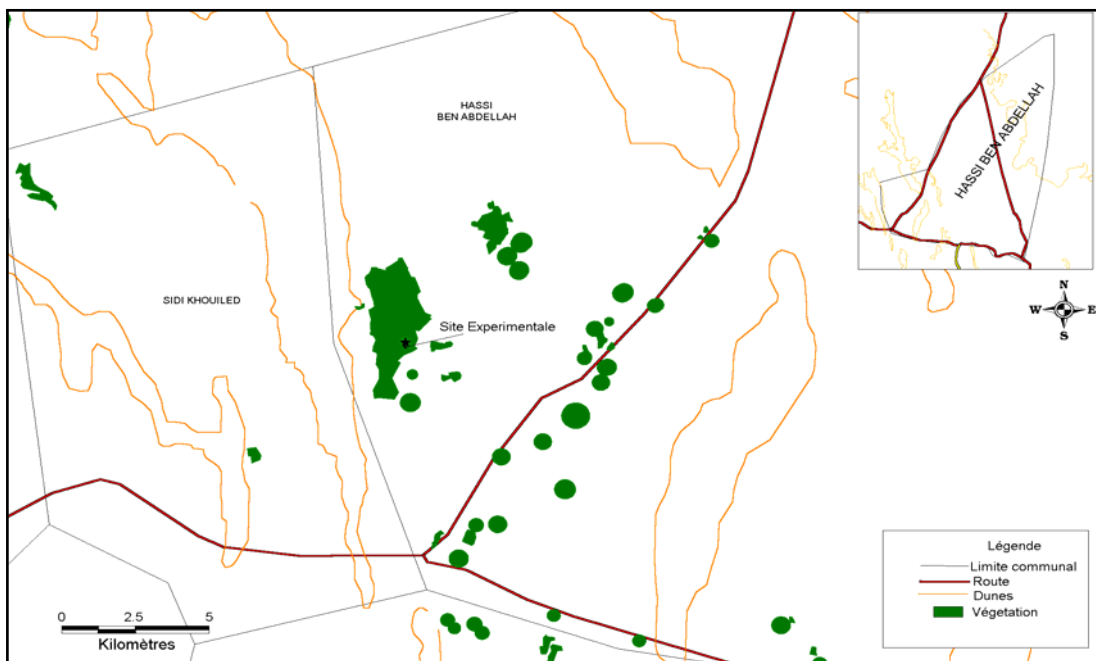


Figure 01: Localisation du site d'étude: station I.T.D.A.S (Hassi-ben Abdellah)

(Source: CDARS, 2006)

1-1-1 climat

Les données climatiques de la station sont représentées dans le tableau 01:

Tableau 01: Données climatiques de l'ITDAS de l'année 2005.

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Paramètres													
T (°C)	Max	15	18.3	26	30.7	36.6	39.3	44.4	39.2	35.4	32	23.6	16.4
	Min	1.7	2.7	10.2	12.1	19.1	22.5	25.4	23.5	20.3	16.5	9.12	2.5
	Moy	8.3	10.5	18.1	21.4	27.8	30.9	34.9	31.4	27.8	24.3	16.4	9.5
H (%)		55.3	39.8	48.2	50.2	47	50.4	45.5	49.6	61.2	64.5	64.3	64.9
Evap (mm)		102.8	153.4	261.7	264.9	331.1	297.2	372.8	276.6	191.9	198	118.5	87.6
V.V (m/s) (2003)		1.8	2.1	2.1	2.2	2.6	2.8	2.3	2.5	2.4	2.06	1.5	2
P		0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	15	0.6

(Source: ITDAS, 2005)

L'analyse des paramètres climatiques de la station indique que, le maximum de température est obtenu en Juillet avec 44.4 °C, le minimum en Janvier avec 1.7°C et la température moyenne présente un maximum au mois de Juillet avec 34.9 °C, et un minimum au mois de Janvier avec 8.3 °C. (tableau 01).

L'humidité relative de l'air marqué un maximum au mois de Décembre avec 64.9 % et un minimum de 39.8% au mois de Février.

La plus forte évaporation est marqué au mois de Juillet avec 372.8 mm alors que la plus faible valeur est enregistrée au mois de Décembre avec 87.6 mm.

La vitesse du vent est enregistré un maximum au mois de Janvier avec 2.8m/s, tandis que le minimum au mois de Novembre avec 1.5m/s.

Le précipitation est irrégulière .

1-2 Station de l' INRAA (S2)

La station de l'INRAA (Institut National de Recherche Agronomique d'Algérie) de Sidi Mehdi est située à 7 Km au sud-est de Touggourt sur le plateau qui constitue la bordure orientale de Oued Righ , et dont l'altitude moyenne est d'environ 85m (Dubost et al, 1983).

Le domaine expérimental s'étend sur 52 ha dont 50% est réservé pour la phoeniciculture variété (Deglet-nour), 1h pour la collection des culture de palmiers dattiers des régions de l'Oued Righ et Oued Souf et 1,2 ha pour les cultures

marâchères et fourrages comme l'oignon, l'ail et les espèces fourragères comme la luzerne et l'orge (INRAA, 2004).

- l'écartement du palmier dattier est de 10m x 10m.
- L'irrigation est faite par l'eau du forage de miopliocène de 25°C avec une salinité de 5 à 6 g/l.

Selon ACHOUR (2002), le sol est peu évolué et très pauvre en matière organique, sa texture sableuse avec 70% de sable fin, sa structure est particulière et la salinité comprise entre 2 et 4 mmhos/cm.

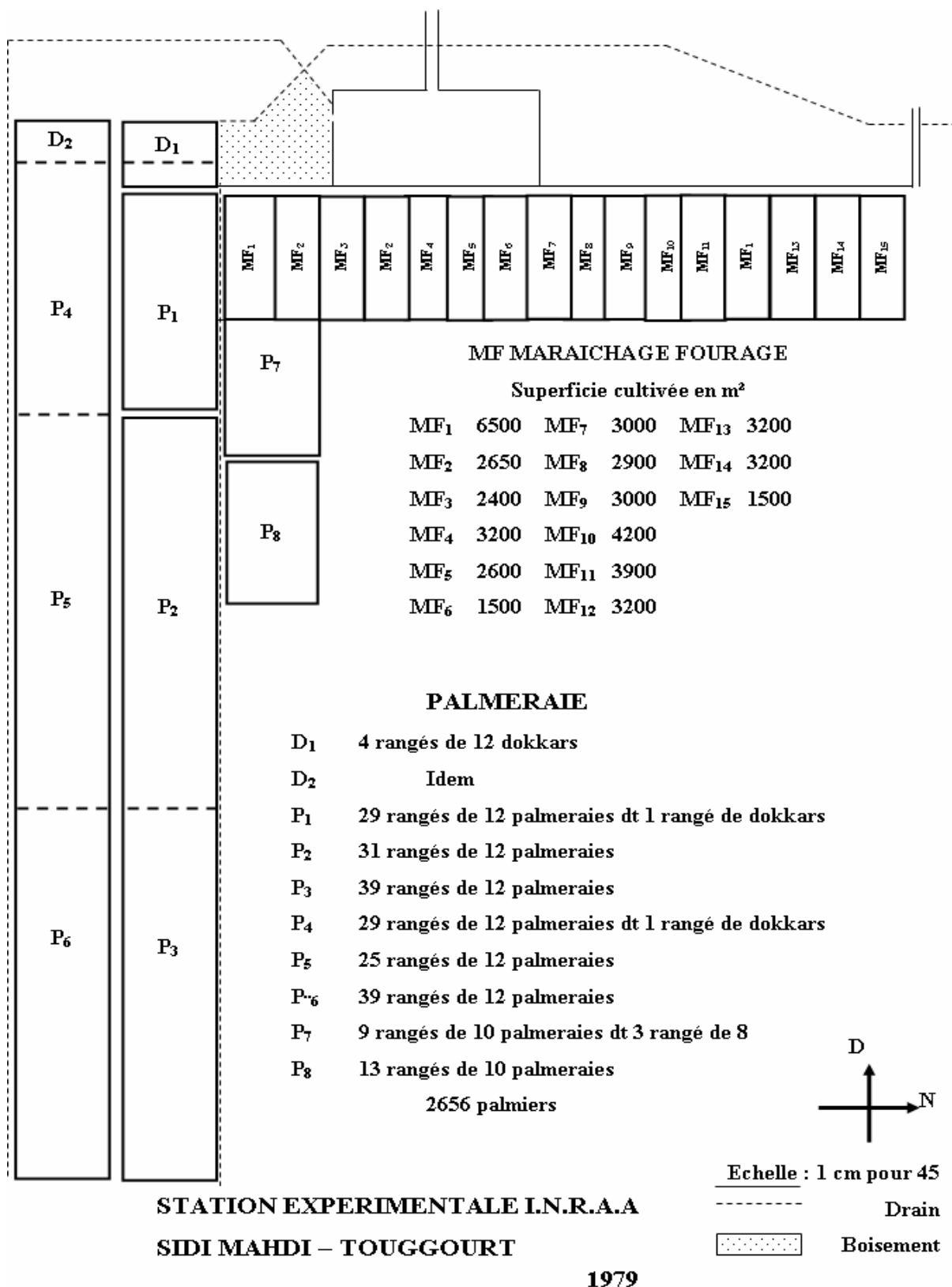


Figure N° 2 : Présentation de la station expérimentale de Sidi Mahdi

(DUBOST et al, 1983).

1-2-1 Le climat

Le climat de Sidi Mahdi est un climat désertique chaud de type saharien (DUBOST et al, 1983).

Tableau N° 02 : Données climatiques de l'INRAA de l'année 2005.

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T (°C)	Max	14.4	16.6	23.3	27.2	32.5	36.7	40.4	39.7	33.7	28.1	22.6	16.5
	Min	0.15	3.8	12.1	13.6	19.6	23.9	27.2	24.5	21.4	16.9	9.4	1.1
	Moy	7.3	10.2	17.6	20.4	26	30.3	33.8	32.1	27.5	22.5	16	8.8
H (%) (2004)		52.29	47.19	/	34.96	52.29	47.17	24.32	28.20	28.68	/	/	51.36
Evap (mm)		63.7	111.3	189.7	317.8	328.6	360.5	465.4	413.2	256.3	224.4	/	69.9
V.V (m/s)		2.3	3.3	4.3	4	3.7	3.4	3.4	3.5	3.1	2.5	2.4	2.3
P		0.00	0.04	0.003	0.00	0.003	0.1	0.0	0.06	0.04	0.04	0.02	0.02

(Source: INRAA, 2006)

Le climat de la station (S2) est caractérisé par une température très élevée avec un maximum au mois de Juillet avec 40.4°C, et un minimum au mois de Janvier 0.15°C. La température moyenne présente un maximum au mois de Juillet 33.8°C et un minimum au mois de Janvier avec 7.3°C.

L'évaporation est importante au mois de Juillet (465.4 mm) d'autre part elle est faible au moins Janvier (63.7mm).

La vitesse du vent présente un maximum au mois de Mars avec 4.3 m/s et minimum au de Janvier et Décembre avec (2.3 m/s).

L'humidité varie durant l'année, dont le maximum est au mois de Janvier avec 52.29% et le minimum au mois de Juillet avec 24.32%.

Le précipitation est très faible durant l'année (tableau 2).

1-3- Station de Ouargla (S3).

La ville de Ouargla est située au Sud- Est algérien au fond d'une cuvette synclinale qui est caractérisée par un remplissage sédimentaire près de l'oued Mya. Elle est à une distance d'environ 800 Km d'Alger (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

La wilaya de Ouargla couvre une superficie de 16233 Km², la ville se trouve à 134m d'altitude et possède comme coordonnées géographiques :

- latitude 31°57' Nord.

- longitude 5°9' Est.

1-3 -1 climat

La région de Ouargla est située en zone saharienne, caractérisée par un climat sec et désertique possédant une aridité bien exprimée par des précipitations rares et irrégulières, et une sécheresse permanente.

L'étude de climat est basé sur les données climatiques de l' O.N.M. (2005).

Tableau N 03 Données climatique de la station de Ouargla.

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Paramètres	Max	16.1	18.3	25.8	29.9	36.5	39.3	45	42.4	36.3	32.3	24.6	17.2
	Min	3	4.8	12.3	15	21.4	25.8	29.8	27.9	23.6	18.7	11.5	5.4
Moy		9.5	11.5	19	22.4	28.9	32.5	37.4	35	29.9	25.5	18	11.3
H (%)		62	47	39	33	26	28	22	28	41	50	52	66
Evap (mm)		144	156	300	367	466	448	563	521	304	269	190	91
V.V (m/s)		2.8	3.9	4.8	5.1	4.4	4.8	3.7	3.6	0.4	3.3	2.8	2.4
P		0.02	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.32	0.20	17.2	0.01

(Source: O.N.M 2005)

Le maximum d'humidité est atteint au mois de Décembre avec 66% et le minimum au mois de Juillet avec 22% (tableau 03).

La région de Ouargla présente de forte température maximale au mois de Juillet avec 45°C et la température minimale au mois de Janvier avec 3°C. La température moyenne maximal au mois Juillet est 37.4°C et la moyenne minimale au mois de Janvier est 9.5°C. (tableau 03).

L'évaporation est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds, elle enregistre un maximum au mois de Juillet avec 563 mm .et un minimum enregistré au mois de Décembre avec 91 mm.

La vitesse du vent marque un maximum de 5.1m/s au mois d'Avril et un minimum de 0.4m/s au mois de Septembre (tableau 03)

- Le précipitation est rare et irrégulière .

1-4- Station de Touggourt (S4)

C'est la capitale de la vallée de l' Oued Righ , située au Nord-Est du Sahara le long du grand erg oriental et au Sud du massif des Aurès .

La région de Touggourt est située entre les latitudes Nord 32° 54' et 34°9' et les longitudes Est 5°30' et 6°20'. L'altitude est proche de 70 m

-Elle est située sur un sol nu à texture sableuse avec des élément grossiers , sur un terrain totalement dégagé .

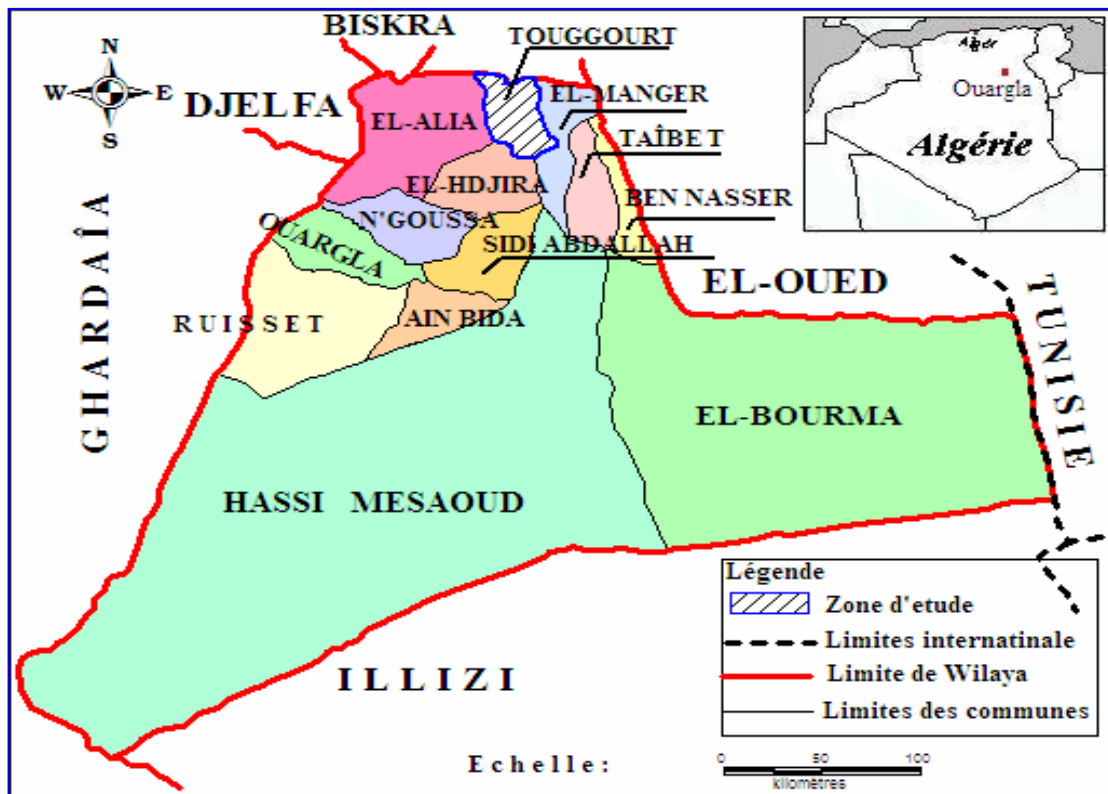


Figure N°: 03 Carte de découpage administratif de la Wilaya de Ouargla
(D.P.A.T., 2004)

1-4-1 climat

Le climat de la vallée de l' Oued Righ est typiquement saharien et se caractérise par des précipitations très faibles, une température élevée et une humidité relativement faible (DUBOST et *al*, 1983).

Tableau N° 04: Données climatiques de Touggourt (2005).

Paramètres		Mois											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T (C°)	Max	15	17.2	24.4	28.3	35.4	38.2	43.4	40.6	34.8	30.4	23.7	16.9
	Min	2.0	3.8	11.4	14	19.9	24.1	28	25.9	22.1	17.5	10.3	4.1
	Moy	8.8	10.5	17.9	21.2	27.9	31.4	35.7	33.2	28.4	24	17	10.5
H (%)		69	58	47	38	32	35	28	35	46	54	53	65
Evap (mm)		64	95	158	177	192	261	305	224	234	146	129	76
V.V (m/s)		2.3	3.3	4.3	4	3.7	3.4	3.4	3.5	3.1	2.5	2.4	2.3
P		0.0	4.1	0.8	0.2	0.0	3.3	0.0	6.2	6.1	3.2	1.7	1

(Source: ONM 2005)

La zone de Touggourt est caractérisée par un climat sec et aride accusant un écart de température entre le jour et la nuit (ACHOUR, 2002).

L'hivers de cette station est trop froid et comportant un risque de gelée et pendant l'été le climat est trop chaud (HAFOUA et al, 2004).

Le mois le plus chaud c'est Juillet avec une température maximal de 43.4°C, le mois le plus froid est Janvier avec une température minimale de 2°C et la température moyenne maximale au mois de juillet 35.7 °C et le minimum au mois de Janvier avec 8.8°C.

Les données présentées dans le tableau 04 montrent que, le maximum d'humidité est obtenus au mois de janvier avec 69 % , le minimum au mois de Juillet avec 28 % .

L'évaporation atteint un maximum de 30.5mm au mois de Juillet et un minimum de 64 mm au mois de janvier.

Le vent relativement fréquent dans la région, Le maximum est enregistré au mois de Mars avec 3.4 m/s et la minimum au mois de décembre et Janvier avec 2.3 m/s. En hiver, les vents d'ouest dominant tandis qu'au printemps ce sont ceux du Nord-est, alors qu'en été sont ceux du sud Ouest. (HAFOUA et al, 2004).

Le précipitation est très faibles et irrégulière durant l'année .

2- Choix des stations:

Nous avons choisi 4 stations d'étude dont deux (S1et S2) sous palmeraies et deux autres naturelles (S3et S4) en fonction de la variation climatique, de la diversité

et de la distribution des espèces végétales ainsi que la disponibilité du matériel météorologique.



Photo N° 01: Station 1 palmeraie de l'ITDAS



Photo N° 02: Station 2 palmeraie de l'INRAA



Photo N° 03: Station 3 zone naturelle



Photo N° 04: Station 4 zone naturelle

II- Méthodes d'études.

1- Méthode d'étude de climat

1-1 Etape analytique

C'est la récolte de données climatiques au sein de chacune des stations météorologique.

- L' O.N.M (Office National Météorologique) Aéroport de Ouargla .
- L' ITDAS (Institut Technologique de Développement de l'Agriculture Saharienne.
- L'INRAA (Institut National de Recherche Agronomiques d'Algérie).
- La station météorologique de l'Aéroport de Touggourt.

Les données sont inscrites sous forme des relevés météorologiques journaliers.

1-2 Etape synthétique

Elle consiste à calculer les valeurs moyennes de certains paramètres, comme pour la température, le vent et les cumules pour l'évaporation et le pourcentage pour l'humidité

2- Méthode d'étude de la végétation

2-1 – Type d'échantillonnage

L'échantillonnage correspond à un groupe de relevés qui sont définis par un ensemble d'espèces soumises aux facteurs écologiques (GOUNOT, 1969).

Nous avons utilisé l'échantillonnage systématique orienté :

L'échantillonnage systématique selon GOUNOT (1969), est la forme la plus simple intuitive d'échantillonnage. Le chercheur choisi comme des échantillons, des zones qui lui paraissent particulièrement homogènes et représentatives.

Nous avons dit orienter lorsque l'emplacement des surfaces est en fonction de la diversité et la densité des espèces.

2-2 Matériels utilisés pour l'échantillonnage

- Un décamètre, des piquets, une corde.
- Une règle, couteau, des sachets, bloc note, carré métallique de 1 m² et un

appareil photos numérique.

Dans chaque station d'étude nous avons choisi des surfaces de 100m² et à l'intérieur de chacune d'elle nous délimitons 3 parcelles de (1m²) disposées en diagonale.

Le nombre des surfaces est en fonction de la diversité floristique.

1- Identification des espèces végétales :

Après la caractérisation de la composition et de la structure des peuplements végétaux échantillonnés, l'identification des espèces végétales se fait à base des flores (OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; COUPLAN et STYNER, 1994) et avec l'aide des enseignants du département d' agronomie et biologie (Mrs : CHEHMA et EDDOUD) .

2-3 Les indices écologiques

Pour traiter les résultat expérimentaux, on a utilisé les indices écologiques :

2-3-1- La densité:

La densité est le nombre d'individus par unité de surface (GOUNOT, 1969).

$$d = ni / S$$

ni : nombre d'individus d'une espèce i.

S: la surface (100m²).

2-3-2- Recouvrement:

C'est la surface du sol qui serait recouvert si on projetait verticalement sur le sol les organes aériens des individus de l'espèce (GOUNOT, 1969). A partir de cela la surface recouverte est utilisée:

$$RC = \pi (d/2)^2$$

(Pour le recouvrement circulaire) (CHEHMA, 2001).

2-3-3- Fréquence relative:

C'est un rapport du nombre de relevés (n) où l'espèce est présente sur le nombre total (N) de relevés réalisés. Exprimée en pourcentage (FAURIE et *al*, 1998).

$$F = (n / N) \times 100$$

2-3-4- L'abondance :

C'est le nombre des individus d'une espèce sur une surface de référence (100m²) (FAURIE et *al*, 1998).

2-3-5- Dominance:

C'est la surface du sol recouverte par tous les individus d'une espèce (Philipp, 1999).

2-3-6 - Les types biologiques

Sont définis d'après la morphologie et le rythme biologique du végétal, plus précisément en fonction de la nature et de la localisation des organes assurant sa survie durant la ou les périodes climatiques défavorables.

Les différents types sont selon LACOSTE et SALANO (2001) :-

- 1- **Les phanérophytes** : Sont des végétaux vivaces et en principe ligneux, à bourgeons situés très nettement au dessus du sol (conventionnellement au- delà de 50cm) sur des tiges dressées.
- 2- **Les mégaphanérophytes**: arbres de développement maximal (taille supérieure à 40m).
- 3- **Les nanophanérophytes**: arbrisseaux de 0.50 à 2 m certains phanérophytes sont exceptionnellement herbacés.
- 4- **Les chaméphytes**: végétaux vivaces et plus ligneux dont les bourgeons sont situés à moins de 50 cm au dessus du sol, sur les tiges dressées ou rampantes.
- 5- **Les hemicryptophytes** : Sont des végétaux herbacés vivaces ou bisannuels dont l'appareil aérien disparaît en grande partie à la mauvaise saison, les bourgeons pérennants sont situés au ras du sol , protégés par la litières de débris organiques et par la neige, vivaces ou hivernaux.

6- **Les cryptophytes:** végétaux herbacés, vivaces ou bisannuelles mais dont les parties aériennes, plus fragiles, disparaissent en principe à la période défavorables ou parfois plus précocement.

6- **Les thérophytes:** se sont des végétaux herbacés qui représentent le cas extrême de l'adaptation aux rigueurs climatiques, l'ensemble de la plante, à cycle annuel mais parfois à longévité des plus réduite.

2-3-7 Les éléments biogéographiques:

Les aires de distribution des taxons sont très diverses et il ne semble guère en exister des rigoureusement identiques, à l'exception des aires d'espèces liées par des rapports de parasitisme ou des symbioses. Il est cependant possible de les classer, selon leur étendue et leur configuration (LACOSTE et SALANO, 2001)



Résultats et discussion

I- Résultat et discussion climatique

1- L'analyse des résultats climatiques

1-1- La température maximale moyenne mensuelle.

D'après les résultats concernant les températures maximales pour les quatre stations, on remarque que les courbes sont homogènes avec un maximum atteint au mois de Juillet, avec 45 °C pour la S3 et 44,4 °C pour la station S4, et le minimum marqué au mois de Janvier est varié entre 14.4 °C pour S2 et 16 °C pour la S3. (tableau 05, fig 04).

Tableau N°05 : La température maximale mensuelle (°C) au niveau des quatre stations (2005).

Mois station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S1	15	18.3	26	30.7	36.6	39.3	44.4	39.2	35.4	32	23.6	16.4
S2	14.4	16.6	23.2	27.2	32.5	36.7	40.4	39.7	33.7	28.1	22.6	16.5
S3	16	18.3	25.8	29.9	36.5	39.3	45	42.2	36.3	32.3	24.6	17.2
S4	15	17.2	24.4	28.3	35.4	38.2	43.4	40.6	34.8	30.4	23.7	16.9

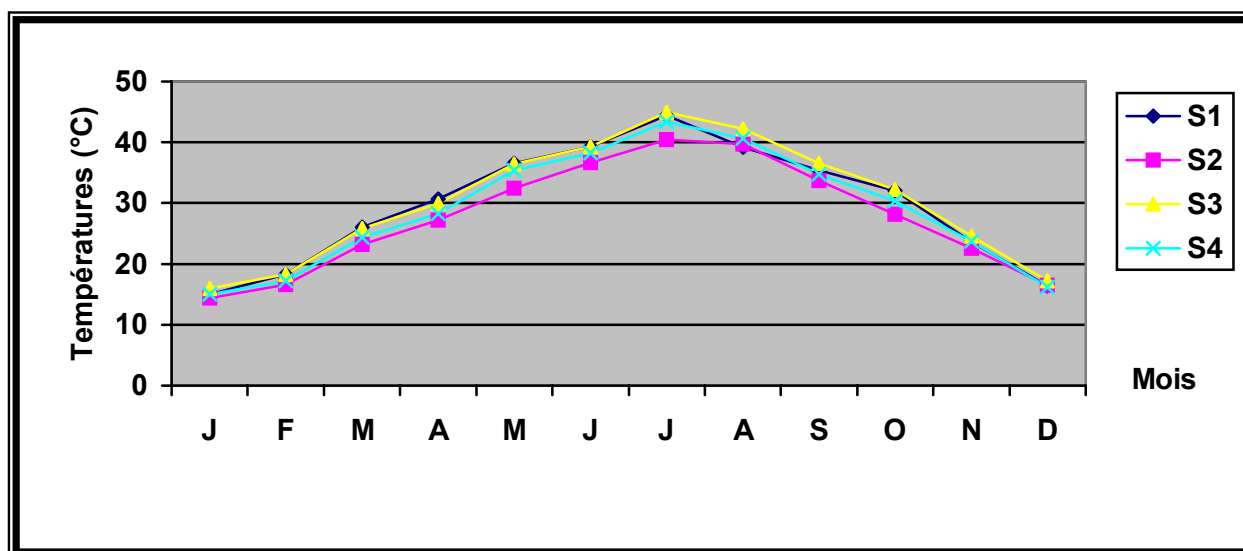


Figure N°4 : Les variations de la température maximale moyenne mensuelle au niveau des quatre stations

1-2 – La température minimale moyenne mensuelle

Le tableau 06, Fig 05 indiquent qu'il y a une homogénéité dans la distribution de la température au cours de l'année, pour toutes les stations, le maximum enregistré au mois de juillet avec une élévation progressive dans la station S3 avec 29.8°C, S4 avec 28°C, S2 avec 27.2 °C et S1 avec 25.4 °C.

Le minimum enregistré au mois de Janvier, dans la station S3 avec 3°C, S4 avec 2°C S1 avec 1.7°C et S2 avec 0.15°C.

Tableau N°06 : La température minimale mensuelle (°C) au niveau des Quatre stations année (2005).

Mois station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S1	1.7	2.7	10.2	12.1	19.1	22.5	25.4	23.5	20.3	16.5	9.12	2.5
S2	0.15	3.8	12.1	13.6	19.6	23.9	27.2	24.5	21.4	16.9	9.4	1.1
S3	3	4.8	12.3	15	21.4	25.8	29.8	27.9	23.6	18.7	11.5	5.4
S4	2	3.8	11.4	14	19.9	24.1	28	25.9	22.1	17.5	10.3	4.1

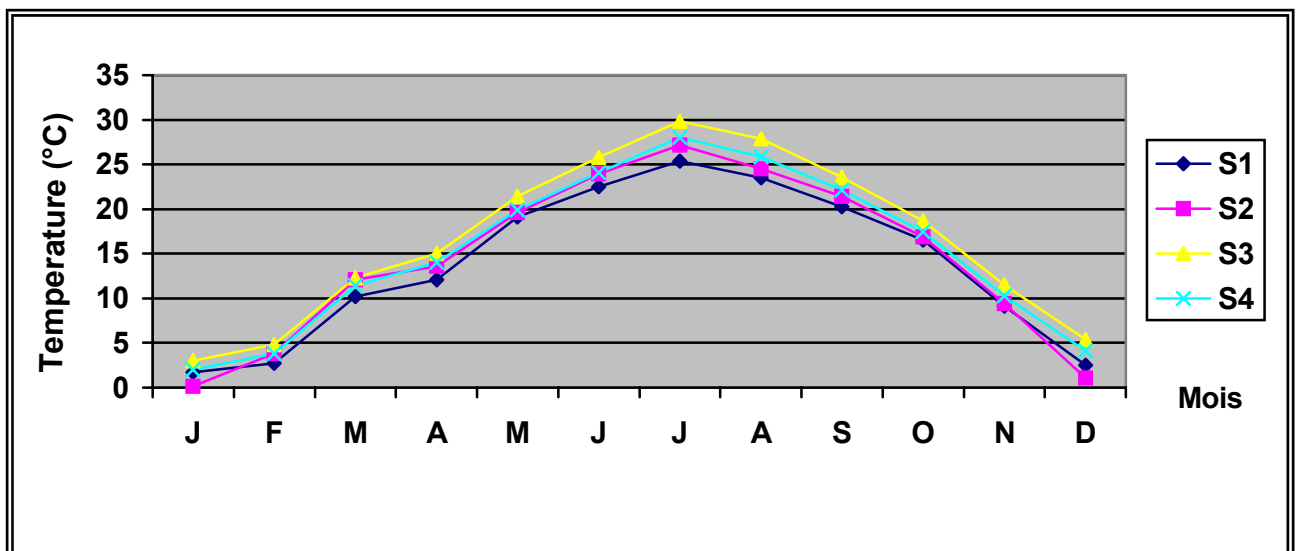


Figure N°5 : Les variations de la température minimale moyenne mensuelle au niveau des quatre stations.

1-3- La température moyenne mensuelle

Le maximum de la température moyen mensuelle est maximum au mois de juillet, le plus forte est obtenue dans la station S3 avec 37.4°C puis la station S4 avec 35.7 °C, S1 avec 34.9°C et S2 avec 33.8 °C.

Le minimum est au mois de janvier avec 9.5°C à la station S4, 8.5°C à la station S4, 8.3°C à la station S1 et 7.3°C le plus faible à la station S2 (tableau 07,fig. 06).

Tableau N°07 : La température moyenne mensuelle (°C) au niveau des Quatre stations année (2005).

Mois station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S1	8.3	10.5	18.1	21.4	27.8	30.9	34.9	31.4	27.8	24.3	16.4	9.5
S2	7.3	10.2	17.6	20.4	26	30.3	33.8	32.1	27.5	22.5	16	8.8
S3	9.5	11.5	19	22.4	28.9	32.5	37.4	35	29.9	25.5	18	11.3
S4	8.5	10.5	17.9	21.1	27.6	31.1	35.7	33.2	28.4	23.9	17	10.5

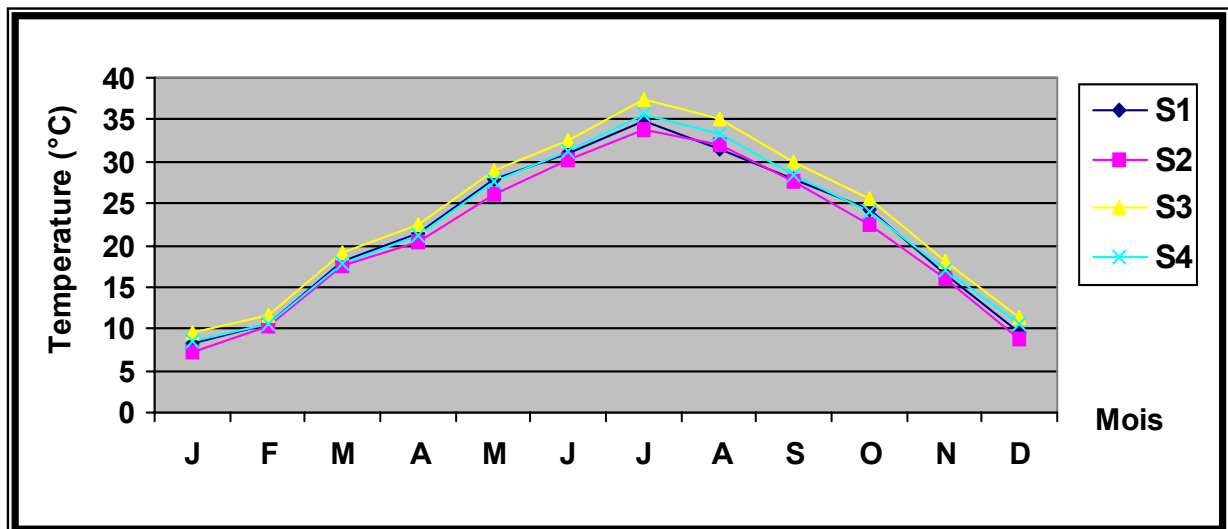


Figure N°06 : Les variations de la température moyenne mensuelle au niveau des quatre stations.

Discussion

D'après (OZENDA, 1958), le désert présente de fortes maximum de température et de grand écart thermique.

La variation de la température (Max, mini et moy) mensuelle présente une même allure pour toutes les stations dont le maximum est en Juillet et le minimum au mois de janvier.

Lorsque on compare entre deux milieux différents, on considère que les stations S1, S2 sont des palmeraies (intérieur de l'oasis) et les station S3, S4 sont des zones naturelles (extérieur de l'oasis) on remarque que la température (max, mini, et moy) est inférieur à l'intérieur que celle de l'extérieur cette réduction est dépasse 1°C.

MADJEBER (2002), enregistre que la température maximale à l'intérieur s'abaisse de 0.68°C que l'extérieur d'une palmeraie entouré d'un brise vent constitué de palme sèche et un réseau de brise vent vivant de casuarina.

Selon BEGUIN (1979), en climat aride, les brises vent provoquent un léger abaïssement de la température maximale de l'ordre de 1 à 2°C, au dessous de cultures irriguées.

Le vents aussi un facteur qui influe sur la variation de la température lorsqu'il devient chaud il augmente la température, et la diminue quand c'est un vent froid. Cette variation de la température dépend de la nature de l'échelle climatique, de degré de couverture végétale et de la nature du sol (LACOSTE et SALANO, 2001).

1-4 L'analyse de l'humidité relative

L'analyse d'humidité relative de l'air est variable d'une station a l'autre, dont la station la plus humide est S4 avec un maximum de 69 % au mois de janvier, le minimum au mois de juillet (22 %) pour la station S3 (tableau 08 , fig 07).

Tableau N°08 : L'humidité relative moyenne mensuelle (%) au niveau des quatre stations année (2005).

Mois station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S1	55.3	39.8	48.2	50.2	47	50.4	45.5	49.6	61.2	64.5	64.3	64.9
S2	52.29	47.19	/	34.96	52.29	47.17	24.32	28.20	28.68	/	/	51.36
S3	62	47	39	33	26	28	22	28	41	50	52	66
S4	69	59	47	39	32	36	29	35	46	55	53	65

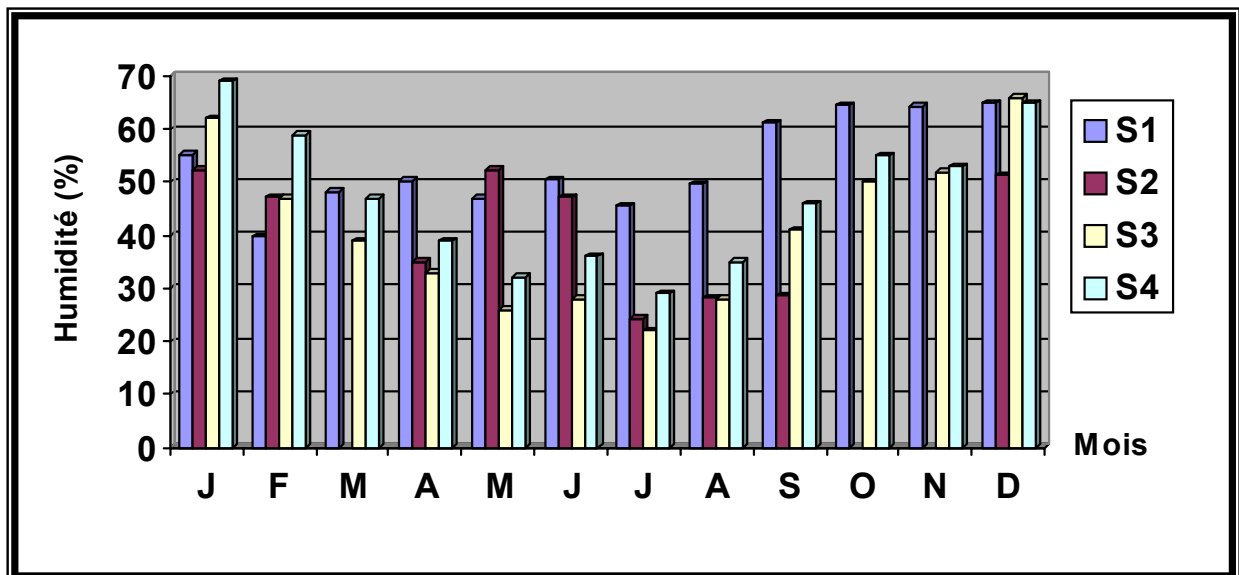


Figure N°07 : La variation de l'humidité relative moyenne mensuelle au niveau des quatre stations

Discussion

L'humidité maximale est obtenus au mois de janvier et le minimum au mois de juillet.

La station S1 présente un taux d'humidité plus élevés par apport aux autres stations

(S2, S3, S4) et ceci s'explique par l'existence de la palmeraie et le brise vent vivant qui influent sur le climat locale, l'action de la végétation en plus les méthodes d'irrigation (BICHI et BENTAMER, 2005).

L'humidité de l'air apparaît comme un élément capitale en agriculture car elle conditionne largement des échanges hydriques entre le sol, la plante et l'atmosphère (PAYEN et al, 1990).

Selon TOUTAIN (1978), dans une palmeraie après l'irrigation l'hygrométrie atteint les valeurs élevée aux alentours de 100% et se maintient fréquemment au dessous de 70% ce qui met en évidence le rôle de l'irrigation

1-5 -L'analyse de vent

Les courbes montrent qu'il existe une variation entre les stations. Le maximum est marqué au mois Mars et Avril, dont la station S3 représente la plus forte vitesse est de 5.1m/s, le minimum est 0.4 m/s au mois de Septembre pour la même station, mais en générale les deux stations S1 et S2 présentent une faible vitesse du vent.

Tableau N°09 : La vitesse du vent moyenne mensuelle (m/s) au niveau des quatre stations (2004-2005).

Mois station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S1	1.8	2.1	2.1	2.2	2.6	2.8	2.3	2.5	2.4	2.06	1.5	2
S2	2.2	3.6	4.6	3.5	2.8	3	3.1	2.7	2.6	2.1	1	1.1
S3	2.8	3.9	4.8	5.1	4.4	4.8	3.7	3.6	0.4	3.3	2.8	2.4
S4	2.3	3.3	4.3	4	3.7	3.4	3.4	3.5	3.1	2.5	2.4	2.3

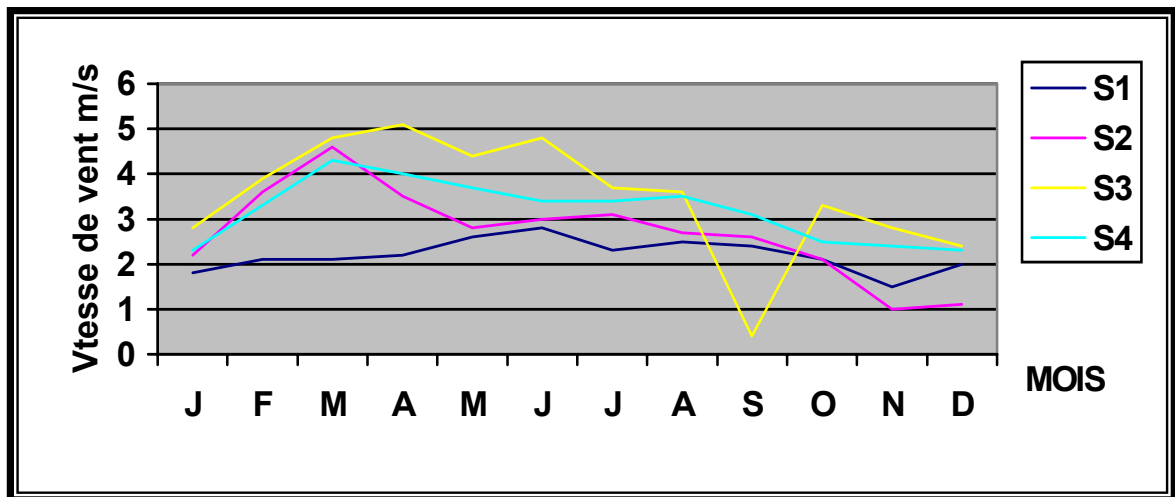


Figure N° 08 : La variation de la vitesse de vent moyenne mensuelle au niveau des quatre stations

Discussion

La station qui présente une vitesse très forte est la station S3 suivi la station S4, le faible c'est la station S2 est S1.

La variation de la vitesse du vent d'une station à l'autre est due à certains facteurs:

- l'existence de brise vent qui influe sur la vitesse du vent , cette action permet une meilleur réduction du vent et d'après TOUTAIN (1978), la protection contre le vent est meilleur quand la zone marginale de la palmeraie est entouré de brise vent.
- pour la station S4 est faible que S3 s'explique par l'effet de l'oasis aussi joue un rôle dans la réduction de la vitesse du vent. Selon RIOU (1990), qui explique cette réduction par l'effet de la densité de la palmeraie qui joue le rôle de rigoriste des paysages.
- la forte vitesse du vent dans la station S3 s'explique par la présence des zones dégagées.

1-6 L'analyse de L'évaporation.

D'après l'analyse des résultat concernant l'évaporation entre les stations, nous signalons qu'il y a une différence dans les cumuls évaporés à l'intérieur de l'oasis et à l'extérieur, la station S3 présente toujours une forte évaporation par rapport les autre station dont le maximum au mois de Juillet avec 563mm par contre la station S2 présente un minimum au mois de janvier avec 63.7mm.

Tableau N° 10 : L'évaporation mensuelle (mm) au niveau des quatre stations (2005).

Mois Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S1	102.8	153.4	261.7	264.9	331.1	297.2	372.8	276.6	191.9	198	118.5	87.6
S2	63.7	111.3	189.7	317.8	328.6	360.5	465.2	413.2	256.3	226.4	/	69.9
S3	144	156	300	367	466	448	563	521	304	269	190	91
S4	64	95	158	177	199	261	305	224	234	146	129	76

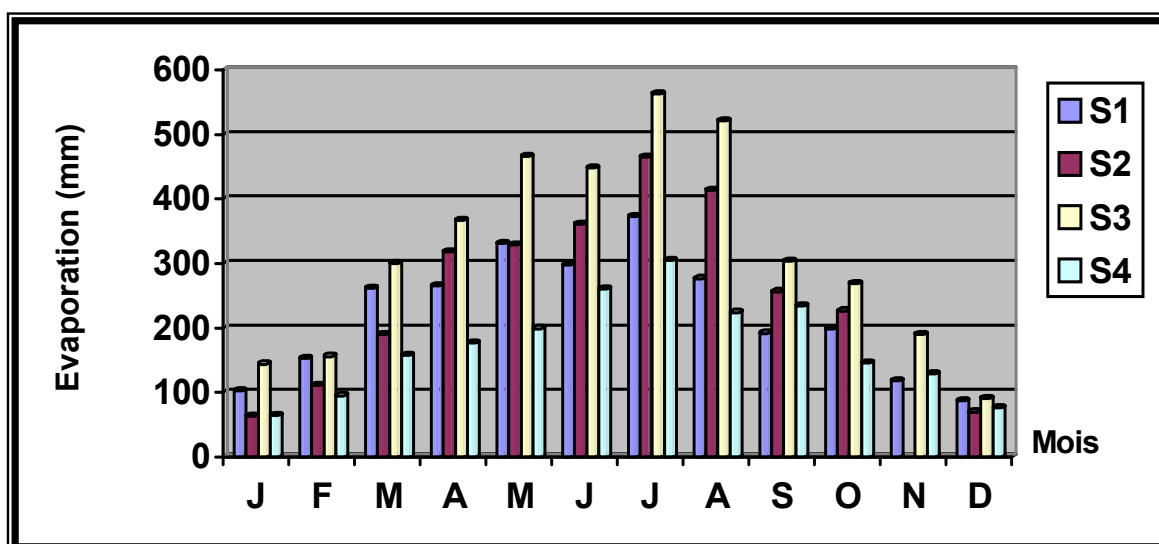


Figure N°09 : Les variations de l'évaporation moyenne mensuelle au niveau des quatre stations

Discussion

L'évaporation est très importante au niveau de la station S3 suivit de la station de S2, elle est réduite au niveau de S1 et très faible la station S4.

Cette variation est due à l'action de vent; qui à un effet directe sur l'évaporation dont il l'augmente (DUBIEF, 1950). Effet de température associé à l'effet de radiation ainsi que la localisation de chaque région.

TABEAUD (2000), signale que le brise vent ralenti l'évapotranspiration; BALDY (1996), dans une région protégée, le vent réduit l'évaporation peut être à 25 à 30% de moins qu'en zone ouvertes

8 - Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique d'une région. Pour notre régions, nous avons utilisé la formule de Stewart (1968), adaptée pour l'Algérie et le Maroc qui se présente comme suit :

$$Q_3 = 3.43. p / (M - m)$$

P : pluviosité moyenne annuelle en mm.

M : température moyenne maximale du mois le plus chaud en °C.

m : température moyenne minimal du mois le plus froid en °C.

Q₃ : quotient pluviothermique d'EMBERGER.

Grâce à cette formule, il est possible de calculer le quotient pluviothermique de la zone d'étude, nous avons utilisées les précipitation de 2004 car il existe une manque des données de 2005. des Les valeurs obtenues sont en suite portées sur le climagramme pour savoir dans quel étage se situe la zone d'étude.

D'après la figure 1, le quotient pluviothermique Q₂ des stations

- ITDAS : Q₃ = 4.9 et m = 1.7 °C.
- INRAA : Q₃ = 0.06 et m = 0.15 °C.
- Ouargla : Q₃ = 9.6 et m = 3 °C.
- Touggourt : Q₃ = 5.8 et m = 2 °C.

Toutes les stations sont situées dans l'étages bioclimatique saharien à hivers frais.

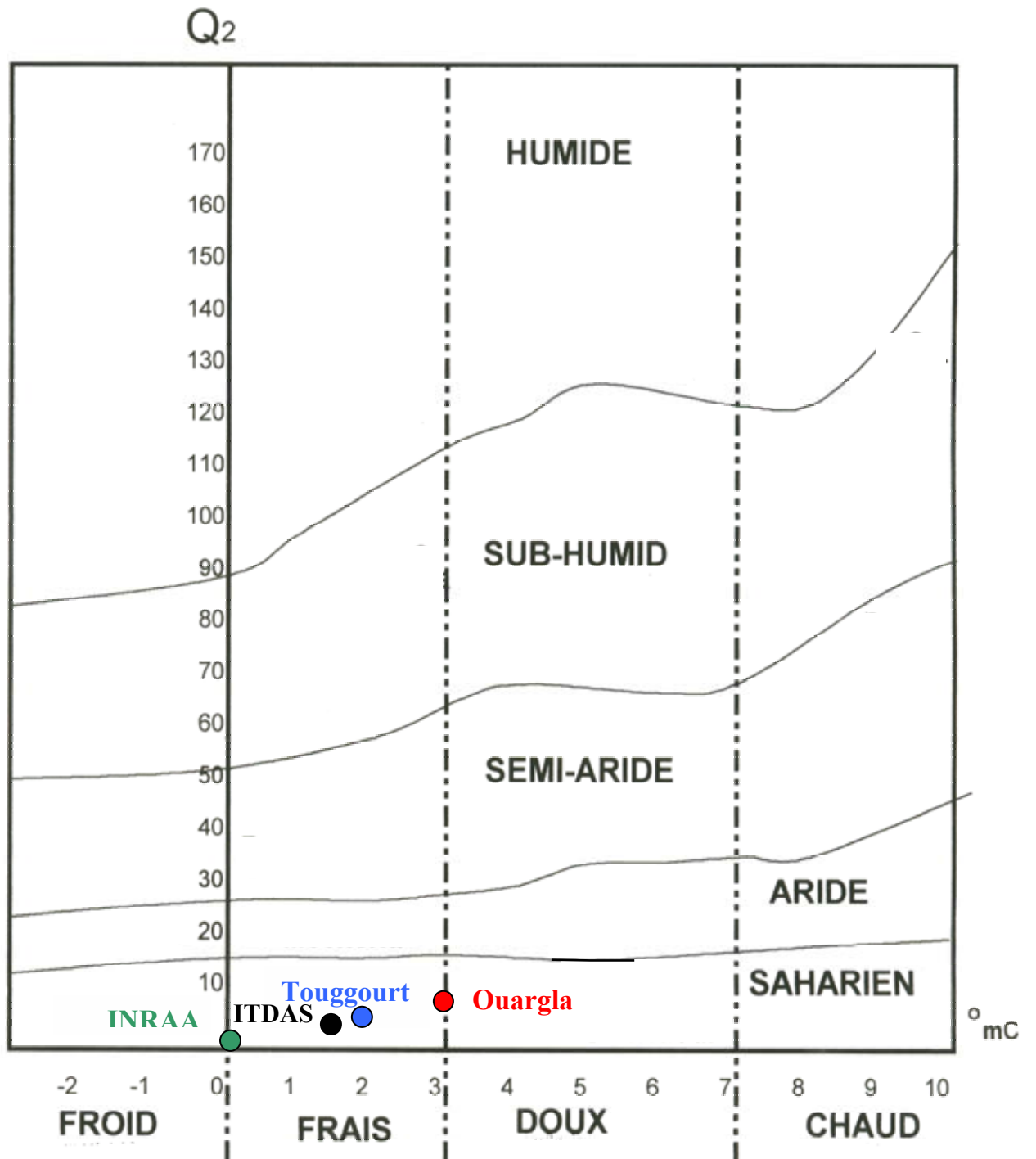


Figure N° 10 :Position des stations d'étude sur le climagramme d'Emberger

II- Résultat et discussion de l'étude de la végétation.

I- L'étude de la végétation.

Nous avons identifiées toutes les espèces recensées dans les quatre stations d'étude, nous avons dégagé 19 familles constituées de 45 espèces entre les plantes adventices et spontanées.

Tableau N°11 : liste de l'ensemble des espèces dans les toutes quatre stations d'étude

Familles	Espèces
<i>Asteraceae</i>	<i>Ifloga spicata</i> <i>Atractylis delicatula</i> <i>Launaea nudicaulis</i> <i>Launaea glomerata</i> <i>Sonchus oleraceus</i> <i>Senecio vulgaris</i> <i>Astragalus eremophilis</i> <i>Cotula cinerea</i>
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i> <i>Salicornia herbaceae</i> <i>Salsola tetragona</i> <i>Suaeda fruticosa</i> <i>Traganum nudatum</i>
<i>Boraginaceae</i>	<i>Echium pycnanthum</i> <i>Megastoma pusillum</i> <i>Moltkia ciliata</i>
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Spergula fiaccida</i>
<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemum lippii</i>
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Sisymbrium irio</i> <i>Sinapis arvensis</i>
<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus rotundus</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Melilotus infesta</i> <i>Melilotus indica</i> <i>Retama retam</i>
<i>Frankeniaceae</i>	<i>Frankenia pulverulenta</i>
<i>Geraniaceae</i>	<i>Erodium glaucophyllum</i> <i>Monsonia heliotropiodes</i>
<i>Liliaceae</i>	<i>Androcymbium punctatum</i>
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago ciliata</i>
<i>Plumbaginaceae</i>	<i>Limonium chrysopotamicum</i> <i>Limoniastrum guyonianum</i>

Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> <i>Bromus rubens</i> <i>Schismus barbatus</i> <i>Imperata cylindrica</i> <i>Phragmites communis</i> <i>Danthonia forskahlii</i> <i>Pholiurus incurvus</i> <i>Lolium multiflorum</i>
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>
Rosaceae	<i>Neuroda procumbens</i>
Orobanchaceae	<i>Cistanche tinctoria</i>
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> <i>Fagonia microphylla</i>

La caractérisation des différentes espèces inventoriées dans les stations d'étude a été réalisée sous forme de fiches descriptives.



Launaea glomerata (Cass) Hook.

Famille: *Asteraceae*

N.V : Harchaia

Description: plante annuelle présentant à la base une rosette. Feuille allongées bien découpée en lobes. Rameau herbacé dis paraissant après la Fructification . Fleurs en languette d'un jaune vif.

Habitat: Après les pluies, palmeraie

Répartition: commun dans tout le Sahara septentrional.

Utilisation: pastorale.

Sources: QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006

*Launaea nudicaulis* (L) Hook.

Famille: *Asteraceae*

N.V : Adid

Description: plante annuelle, herbacée. Tige dressée, nue, un peu feuillée, ramifiée. Feuilles, allongées, en rosette au bas. Fleurs, couleur jaune vif.

Habitat: palmeraie

Répartition: Commun au Sahara septentrional et central.

Utilisation : Alimentaire (comme salade).

Sources: OZENDA, 1983 ; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.



Sonchus oleraceus (L)

Famille: *Asteraceae*

N.V : Tiffelf

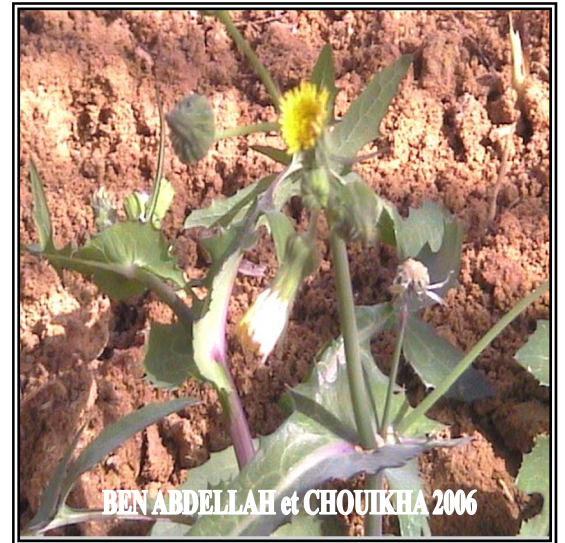
Description: plante annuelle. Tiges dressée, peu rameuse, lisse ou un peu glanduleuse au sommet. Feuilles moyennes embrassant la tige par deux oreillettes aigues, et à limbe divisé en segments dont le terminale et plus grand et triangulaire, feuilles inférieures à pétioles largement ailes, striés en travers.

Habitat: palmeraie

Répartition : : Commun au Sahara septentrional et central.

Utilisation: Fourragère, alimentaire.

Sources: OZENDA, 1983 ; QUEZEL et SANTA, 1963 ; COUPLAN et STYNER, 1994 .

*Atractylis delicatula* Batt.

Famille: *Asteraceae*

N.V: Sag lehrab

Description: plante vivace de 20 à 40 cm de haut, a tige étalée à la base ainsi que les feuilles inférieures. Feuilles tous très épineuses, épine d'un rouge vermillon très vif. Fleurs blanc rosé.

Habitat: palmeraie

Répartition: Assez répandue dans le Sahara septentrional algérien, plante endémique.

Utilisation: Fourragère.

Sources: QUEZEL et SANTA, 1962; OZENDA, 1983; CHEHMA, 2006



Ifloga spicata (Vahl) C.H. Schultz

Famille: *Asteraceae*

N.V: Zouadet lekhrouf

Description: plante herbacée annuelle de petite taille de 5 à 15 cm de haut. Tige centrale dressée émettant des bases des rameaux. Feuilles étroites et de capitules jaunes minuscules.

Habitat: Elles apparaissent juste après les pluies, zone naturelle.

Répartition: Très commun dans tout le Sahara

Utilisation: médicinale et pastorale.

Sources: OZENDA, 1983 ; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006

*Cotula cinerea* Del

Famille: *Asteraceae*

N.V : Gartoufa.

Description : Plante herbacée annuelle, très aromatique de 10 à 20 cm de haut. Tiges couchées ne se redressant qu'aux extrémités. Feuilles laineuses, vert blanchâtres, épaisses très découpées.

Fleurs tubuleuses, brunes en bouton devenant jaunes en s'ouvrant.

Habitat: Zone naturelle

Répartition: plante saharo arabe poussant en grandes colonies après les pluies.

Utilisation: alimentaire, médicinale, pastorale.

Sources: QUEZEL et SANTA, 1962; OZENDA, 1983; CHEHMA, 2006.



Astragalus eremophilis Boiss

Famille: *Asteraceae*

N.V:

Description : Plante velue, cendrée.

Fleure petites blanches panachées de violet.

Stigmate prolongé en poils

Habitat: Palmeraie.

Répartition: Sahara septentrionale, plus commun au Sahara et central.

Utilisation:

Source: OZENDA, 1983

*Sueda fruticosa* Forsk.

Famille: *Amaranthaceae*

N.V : Souide.

Description : Arbrisseau très rameux, pouvant dépasser un mètre de haut, très polymorphe, changeant d'aspect suivant l'age et la position, de couleur vert. Feuilles sessiles, étroites et un peu charnues.

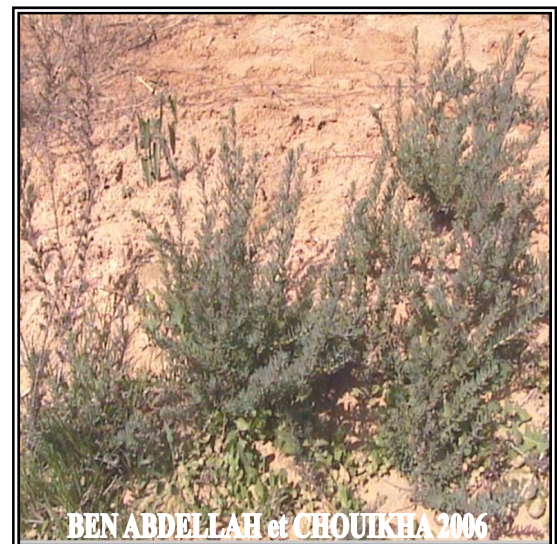
Habitat : Dans les sols salés et humides. Elle se rencontre dans les palmeraies.

Répartition: Commune dans les hauts plateaux, plus rare dans le Sahara septentrional.

Cosmopolite.

Utilisation: fourragère, pastorale

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.



Chenopodium murale L.

Famille: *Amaranthaceae*

N.V:

Description : Plante annuelle. Tige dressé souvent rouge sur les cotés.

Feuilles profondément dentées, entières, de contour généralement triangulaire à limbe vert pue pulvérulent en dessous. Fleurs en grappes étalées, rameuses.

Habitat: Palmeraie.

Répartition: Dans le Sahara septentrionale, plus commun au Sahara et central.

Utilisation:

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962



BEN ABDELLAH et CHOUIKHA 2006

Salsola tetragon Del.

Famille: *Amaranthaceae*

N.V: Belbel

Description : rameaux à 4 angles bien marques.

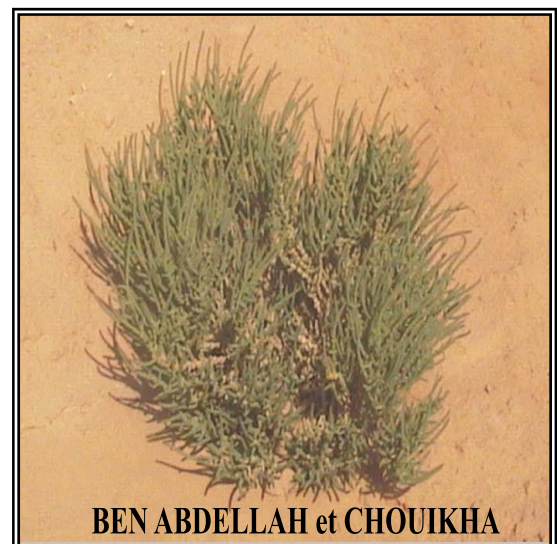
Feuilles opposées, courtes, écailleuses, grisâtres, très sériées portés sur un petit tubercules.

Habitat: Palmeraie.

Répartition: Dans le Sahara septentrionale, plus commun au Sahara et central.

Utilisation: intérêt pastorale

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006



BEN ABDELLAH et CHOUIKHA

Salicornia herbacea L.

Famille: *Amaranthaceae*

N.V:

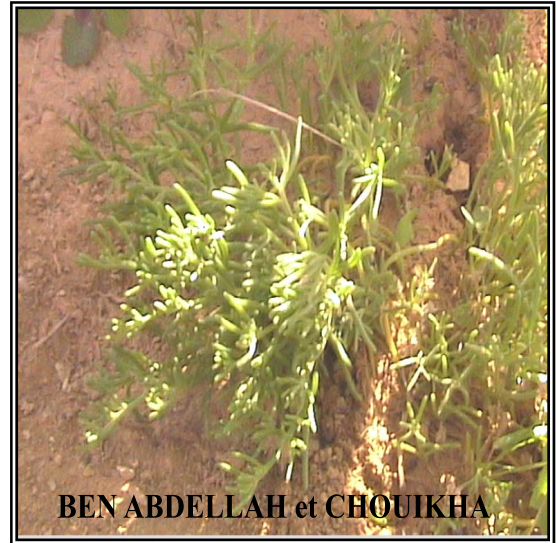
Description : Plante très rameuses. Tiges charnues, d'un vert sombre
Feuilles charnues, épaisses petit ou plus ou moins concrescentes avec la tige.

Habitat: Palmeraie.

Répartition: ne paraît pas exister au Sahara, mais on a décrit dans la région de Touggourt et d'Ouargla.

Utilisation:

Source: OZENDA, 1983

*Sisymbrium irio* L. var

Famille: *Brassicaceae*

N.V:

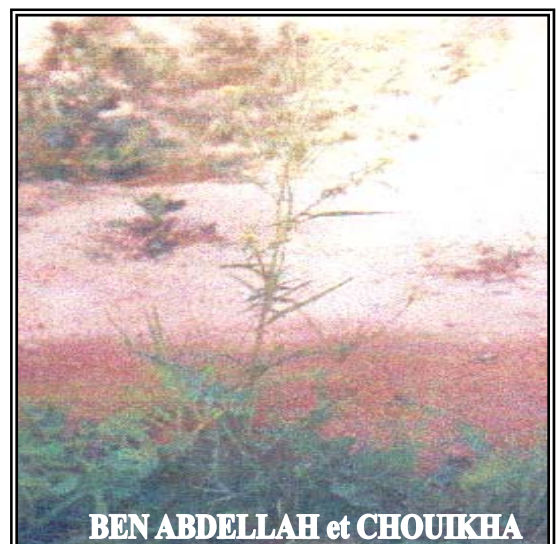
Description : Plante annuelle de 20 à 80 cm de haut. Tige dressée simple ou ramifiée. Feuilles pétiolées, à lobes dentés, le terminal plus grand. Fleurs jaunes petites, les supérieures dépassées par les jeunes siliques.

Habitat: Palmeraie.

Répartition: Dans le Sahara septentrionale, plus commun au Sahara et central.

Utilisation:

Source: référence électronique.



Sinapis arvensis

Famille: *Brassicaceae*

N.V:

Description : grains sphériques 8 à 20 par loge, pendantes. Fleurs jaunes. Feuilles inférieurs lyrées ou pinnatifides

Habitat: palmeraie

Répartition:

Utilisation:

Source: QUEZEL et SANTA, 1962, référence électronique

*Megastoma pusillum* Coss. et Dur

Famille: *Boraginaceae*

N.V:

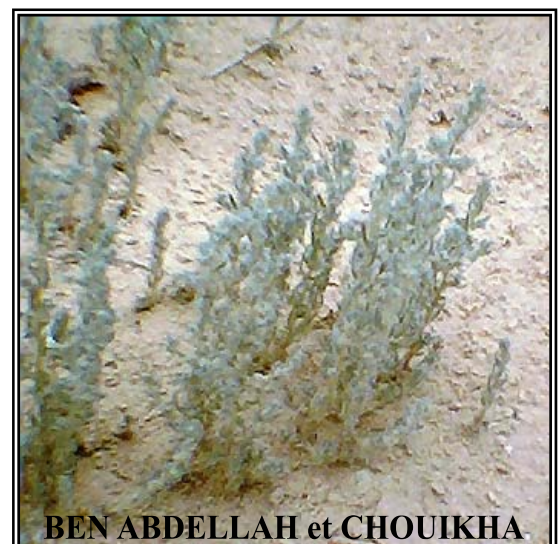
Description : Plante annuelle de 5 à 20 cm de haut très rameuses, grisâtres et entièrement couverte de soie appliquées. Tiges rougeâtre, rameuse. Feuilles linéaires. Fleurs sont petites de couleur jaune

Habitat: Palmeraie, zone naturelle

Répartition: Assez fréquent dans tout le Sahara septentrional.

Utilisation:

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006



Echium pycnanthum Pomel

Famille: *Boraginaceae*

N.V: wacham

Description : Plante annuelle de 5 à 20 cm de haut.

Tige garnie de fleurs en cymes qui s'allongent au fur et à mesure de la floraison. Feuilles verdâtre à poiles courts. Fleurs : corolles en tubes arqués d'un rouge violacé lumineux passant ensuite en bleu.

Habitat: zone naturelle.

Répartition: Sahara septentrional, et central.

Utilisation:

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962 ; CHEHMA, 2006

*Moltikia ciliata* (Forsk.) Maire

Famille: *Boraginaceae*

N.V: Halma.

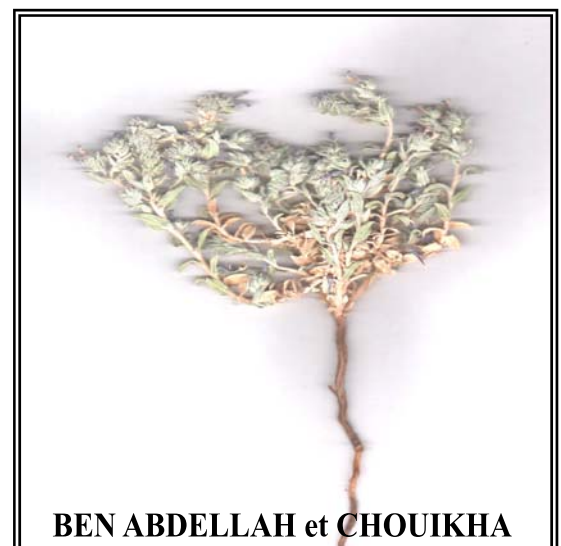
Description : petit arbrisseau vivace très ramifiées dès la base, de couleurs vert argenté, de 5 à 20 cm de haut ligneux à la base. Il est de tout entier hérissé de poils durs et piquant. Feuilles coriaces, raides élargies à leur bases. Fleur, en cymes courtes et denses sont de couleurs rose à grenat.

Habitat: Très résistante à la sécheresse, elle est rencontrée, en pieds isolés, sur les terrains ensablés. (Dunes dépressions, lits d'oueds).

Répartition: Plante saharo arabique, assez commun dans tout le Sahara.

Utilisation: Pastorales

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.



***Spergula flaccid* (Roxb.) Asch.**

Famille: *Caryophyllaceae*

N.V :

Description: petite plante grêle a feuilles étroites et allongées.

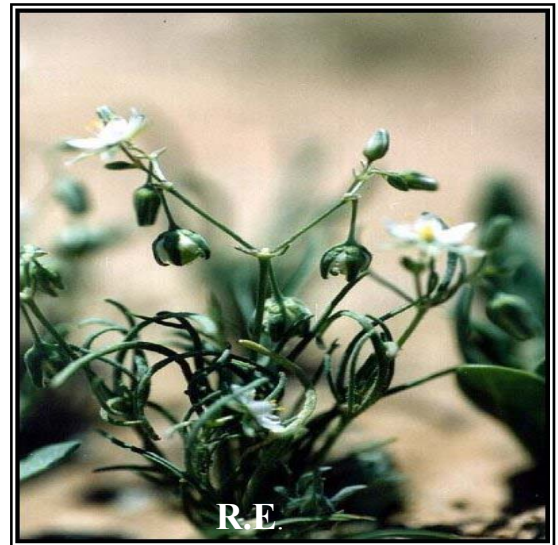
Fleurs blanches a 5 pétales vers le sol.

Habitat: préfère les fonds d'oueds, caillouteux ou sablonneux

Répartition: Assez répandue dans le Sahara occidentale et centrale.

Utilisation: pâturage.

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; référence électronique.

***Traganum nudatum* Del**

Famille: *Chenopodiaceae*

N.V : Damran.

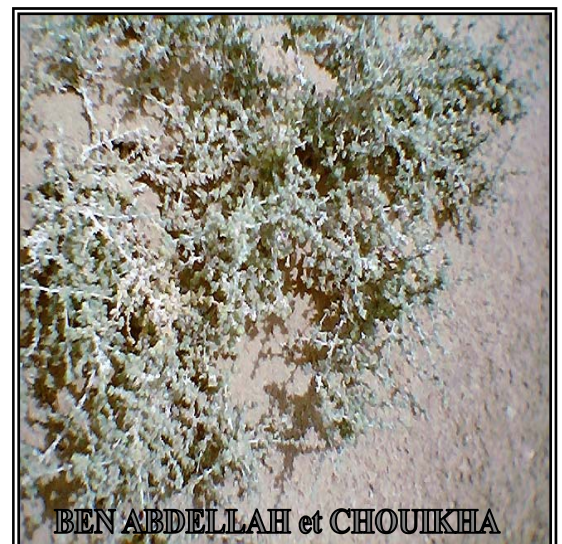
Description : Plante vivace en forme d'arbrisseau de 15 à 40 cm de haut. Tiges rameuses. Feuilles petites et charnues, sans pointes aigues. Fleurs en glomérules laineux.

Habitat: Elle est rencontrée en pieds isolés, dans les zones naturelles

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

Utilisation: médicinales, pastorale.

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.



Helianthemum lippii (L.) Pers

Famille: *Cistaceae*

N.V: Rguig

Description: petit arbrisseau tris rameux de 10 a 30 un de haut. Tiges raides en parte lignifiées à écorce blanche .Feuilles opposées allongées et couvertes de très courts poils, leur donnant une couleur verte blanchâtre.

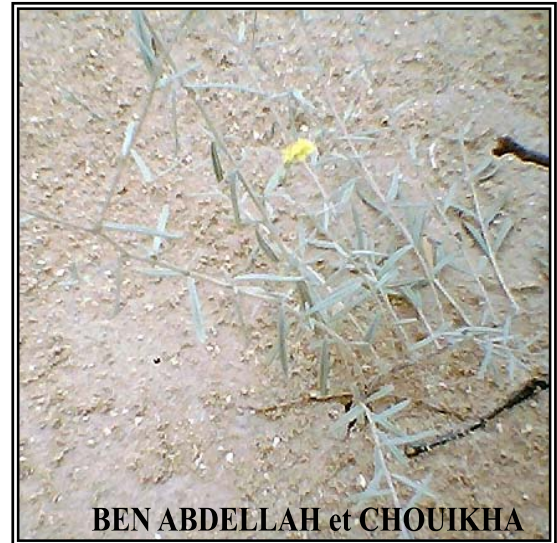
Fleurs en grappes peu fourniers a l'extrémité des rameaux, elle son minuscules, jaunes, comportant cinq pétales.

Habita: zone naturelle

Répartition: Commun dans tout le Sahara septentrional.

Utilisation: médicinale et pastorale.

Source: OZENDA, 1983 ; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.

*Fallopia convolvulus*

Famille: *Convolvulaceae*

N.V :

Description : Plante annuelle a tige grimpante ou traînante. Feuilles triangulaires avec deux lobes pointes à la base.

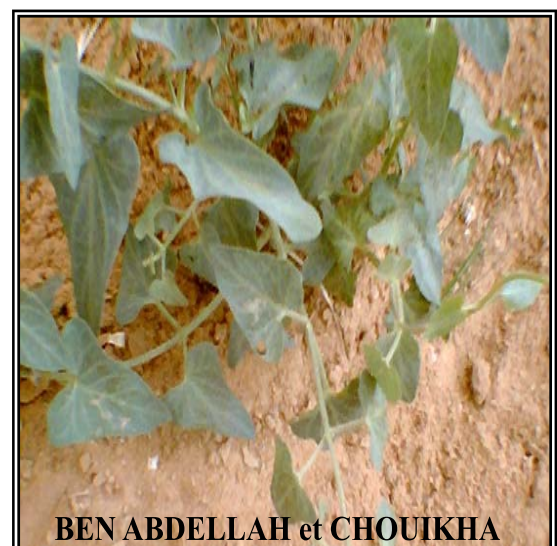
Petite grappes de fleurs blanchâtres à rougeâtres au sommet des tiges et l'aisselle des feuilles.

Habitat: Terrains humides et sols un peu salés.

On trouve dans la palmeraie.

Répartition:

Source: RAHMANI et SOUTA, 2005.



Cyperus rotundus L.

Famille: *Cyperaceae*

N.V:

Description : Plante vivace de 30 cm de haut. Tige triangulaire. Feuilles dressées se développant sur la tige, limbe linéaire, lisse de couleur vert clair.

Epillet nombreux, brun- rougeâtre, de 1 à 6 cm

Habitat: Assez répandu dans les sols sableux et humides. On a recensé dans les palmeraies

Répartition: Dans tout le Sahara

Utilisation: fourragère.

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; référence électronique.

*Melilotus indica* All

Famille: *Fabaceae*

N.V : Fassate el Agrabe

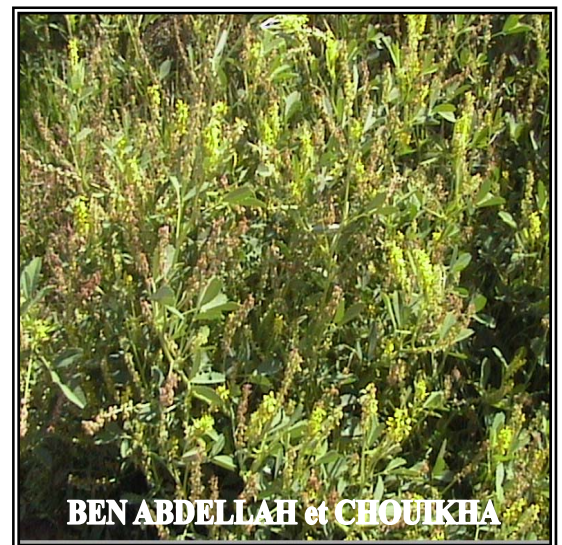
Description : fleur jaune, très petit, en longues grappes dépassant les feuilles et sa globe portant de forte nervures transversales, réunies en réseau

Habitat: palmeraies, culture.

Répartition: Dans le Sahara central, occidental et le nord du Sahara septentrional.

Utilisation:

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962.



Melilotus infesta

Famille: *Fabaceae*

N.V:

Description : Plante herbacée ; Fleur longue en générale de 8 à 10 mm. Gousse à stries concentriques très marquée peu nombreuse et irrégulière

Habitat: Les zones humides dans les palmeraies

Répartition: Dans le Sahara central, occidental et le nord du Sahara septentrional.

Utilisation: fourragères

Source: QUEZEL et SANTA, 1962.

*Frankenia pulverulenta* L

Famille: *Frankeniaceae*

N.V: Mellih

Description : Plante annuelle à tiges grêles étalées en cercle sur le sol, sans rameaux redressés. Feuilles planes, en coin à la base. Fleurs petites (3-4 mm).
RAHMANI et SOUTA.

Habitat: terrains salés et humides. On la trouve dans la palmeraie.

Utilisation:

Source : OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962



Monsonia heliotropioides (Cav.) Boiss

Famille: *Géraniaceae*

N.V :

Description : Plante velue, de 10 à 15 cm de haut, de couleur argentée.

Feuilles larges en cœur, à poils court en dessus, à poils blancs en dessous.

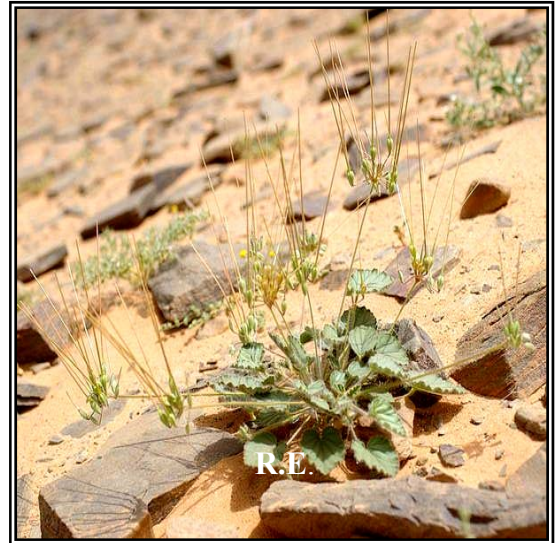
Fleurs réunies en quatre à douze fleurs par pédoncule.

Habitat: Elle pousse, après les pluies, zone naturelle.

Répartition: Dans le Sahara central, occidental et le nord du Sahara septentrional.

Utilisation: pastoral (chèvres et les dromadaires)

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006; référence électronique.

*Erodium glaucophyllum* L'Her.

Famille: *Geraniaceae*

N.V: T'myer

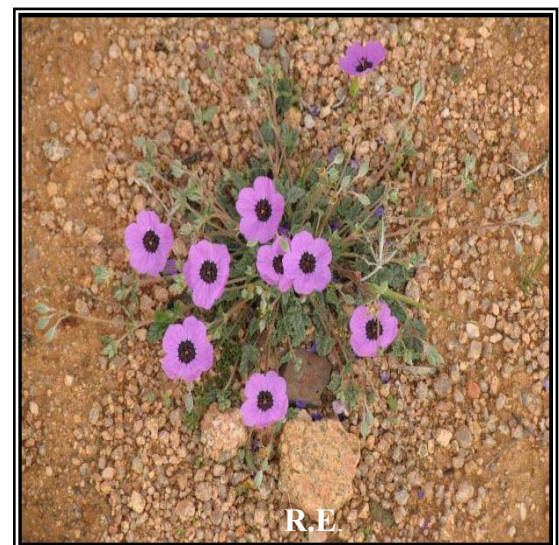
Description : plante annuelle poussant en petites touffes vertes à tiges fines, très allongées. Feuilles longuement pétiolées et à pourtour denté. Fleurs mauve pale.

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

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

Utilisation: médicinales, pastoral.

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2005.



Androcymbium punctatum (Schlecht.) Cavan.

Famille: *Liliaceae*

N.V:

Description : petite plante de 10 a 15 cm de haut, à bulbe profond s'étalant en rosette au niveau du sol. Feuilles allongées et étroites entourant les fleurs.

Fleurs blanches se présentant l'une contre l'autre au cœur de la plante. Elle est très sensible à la sécheresse et persiste surtout grâce à son bulbe bien enterré.

Habitat: Palmeraie

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

Utilisation: c'est une plante réputée toxique

Sources: QUEZEL et SANTA, 1962; OZENDA, 1983; CHEHMA, 2006, référence électronique.

*Lolium multiflorum* Lam.

Famille: *Liliaceae*

N.V:

Description : Plante vivace en générale, mais représenté au Sahara par des formes annuelles ou bisannuelles. Epi très allongé, formé d'épillets alternants d'un coté à l'autre , épillets à une seule glume longuement dépassée par les fleurs.

Habitat: Les zones humides dans les palmeraies

Répartition: Assez commun dans tout le Sahara septentrionale, et central.

Utilisation: pâturages

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; référence électronique.

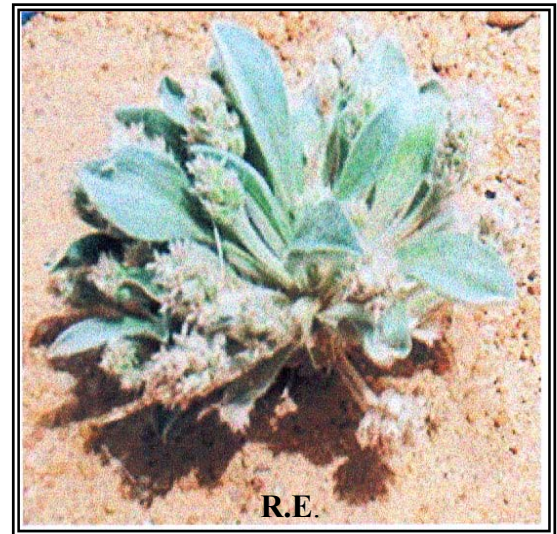


Plantago ciliata Desf.**Famille:** *Plantaginaceae***N.V:** Lalma

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

Habitat: Zone naturelle

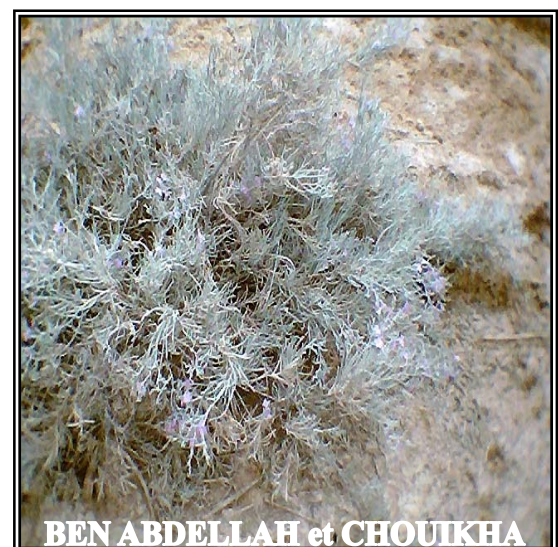
Répartition: Commun dans tout le Sahara septentrional et central.

Utilisation: Alimentation, médicinal, pastorale.**Sources:** OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.*Limoniastrum guyonianum* Dur.**Famille:** *Plombaginaceae***N.V :** Zeïta

Description: Arbuste buissonnant, atteignant 1 m de haut, grisâtre. Tiges très rameuses. Feuilles entières, allongées, étroites et épaisses, portant des concrétions calcaires. Fleurs rose pourpre, en si grand nombre, au point qu'elles couvrent entièrement la plante.

Habitat: Se rencontrent en colonies, couvrant de très grandes surfaces, au niveau des regs et des terrains un peu salés.

Répartition: Commun dans tout le Sahara septentrional Algérien et tunisien; plus rare au Sahara occidental et central.

Utilisation: Médicinale et pastorale.

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.

***Koeleria phleoides* (Vill.) Pers**

Famille: *Poaceae*

N.V : Dile elfare

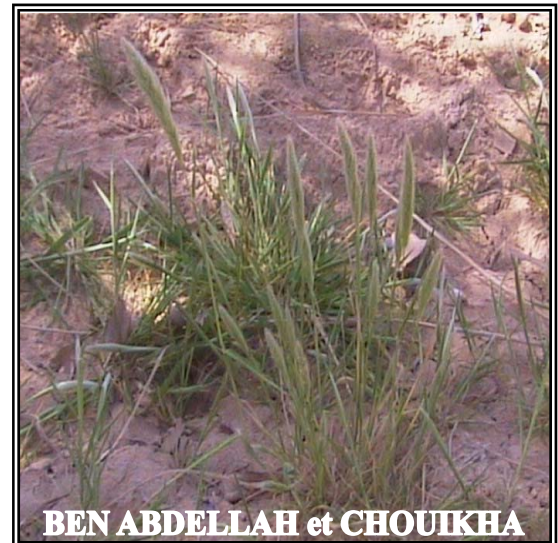
Description :Herbe de 5 à20 cm à tiges nombreuses en touffes .inflorescences denses d'aspect plumeux, formées d'épillets petites. Inflorescences en cylindre compact, épillets de 3-5 mm à 2-5 fleurs, arête insérée au sommet ou presque au sommet du lemme.

Habitat: pâturages, cultures, on trouve dans la palmeraies

Répartition: Dans le Sahara central, Sahara septentrional.

Utilisation: fourragère

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962.



BEN ABDELLAH et CHOUIKHA

***Phragmites communis* Trin.**

Famille: *Poaceae*

N.V : Guesab.

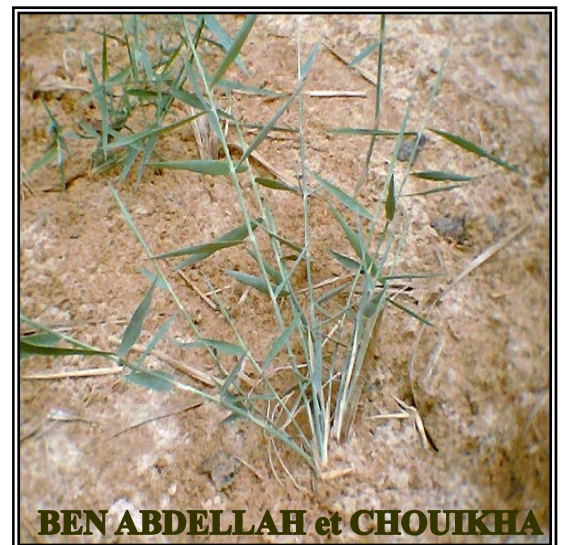
Description : Plante pérenne a rhizomes rampant et portant de nombreuses tiges élevées. Hautes de 4 m .Tiges droites et dures. Feuilles glauques a ligules courtes et ciliées, alterné et longuement acuminées.

Habitat : Dans les endroits humides dans les lits d'oueds, les gueltes et les drains, à proximité des palmeraies.

Répartition: Un peu partout dans le Sahara septentrional, occidental et central. Cosmopolite.

Utilisation: pastorale

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.



BEN ABDELLAH et CHOUIKHA

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Famille: *Poaceae*

N.V: Nedjem

Description : Plante vivace, à rhizome longuement rampant, très ramifiées portant de nombreuses tiges dressées. Feuilles nettement disposées sur deux rangs, les autres fertiles hautes de 10 a 30 cm , plusieurs épis divergent d'un même point, et portant d'un seul coté, des petits épillets insérés sur deux rangs.

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

Répartition: Répondu dans tout le Sahara.

Utilisation: Plante médicinale et fourragère.

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.

*Pholiurus incurvus* (L.) Schinz et Thell.

Famille: *Poaceae*

N.V :

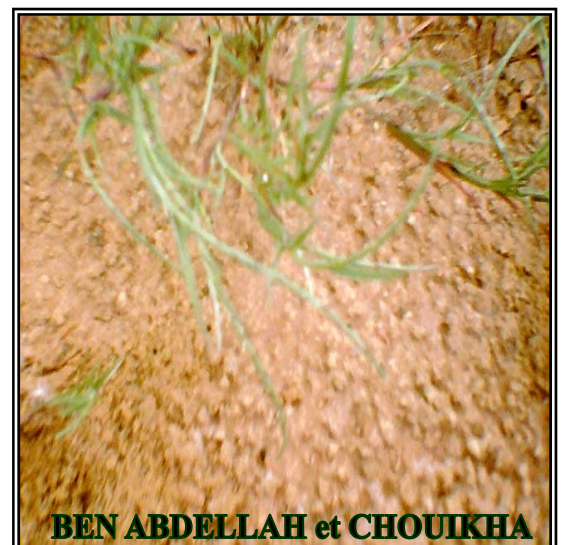
Description : Plante annuelle a chaumes couchés puis redressés, portant des épis simple, cylindrique; épillets alternant le long de l'épi.

Habitat: Terrains humides et sols un peu salés.

On trouve dans la palmeraie.

Répartition: Commun dans les Oasis du Sahara septentrionale.

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962.



Imperata cylindrica (L.) PB.

Famille: *Poaceae*

N.V: Diss

Description : Espèces vivace à rhizome longuement rampant.

Tige de 30 à 80 cm. Feuille étroites, raides aigues. Inflorescence cylindrique, dense, blanche, soyeuse; épillets par deux, l'un sessile, l'autre pédonculé; glumes rougeâtres portant de longs poils soyeux.

Habitat: Les lieux humides, on a recensé dans les palmeraies

Répartition: Dans tout le Sahara

Utilisation: fourragère.

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962.

*Schismus barbatus* (L.) Thell.

Famille: *Poaceae*

N.V:

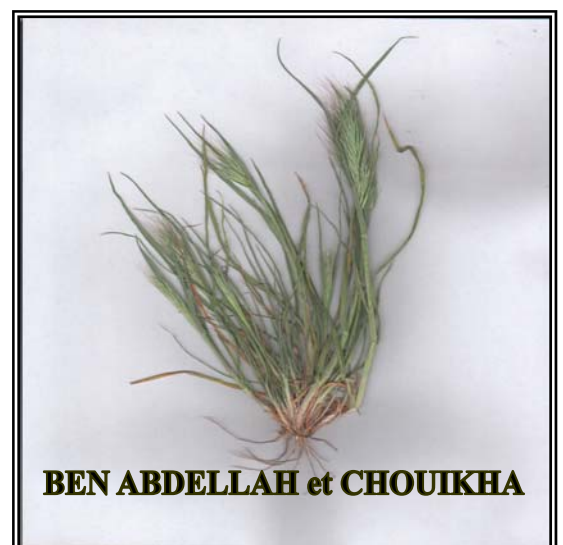
Description : Plante annuelle à chaumes grêles de 5 à 20 cm. Feuilles portant de longs cils au sommet des gaines, et ligule remplacée par une ligne de poils .épillets petites.

Habitat: Palmeraie.

Répartition: Commun dans le Sahara septentrional et occidental

Utilisation: fourragères.

Source: OZENDA, 1983.



Bromus rebens (L.)

Famille: *Poaceae*

N.V: Brom

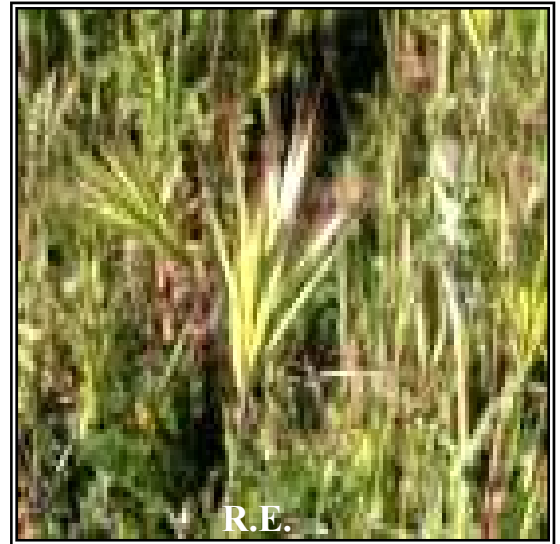
Description : Plante annuelle à tiges nombreuses, de 10-40 cm à feuilles raides, inflorescence dense, ovale généralement rougeâtres -violacées, hérissés par les longues arêtes des fleurs.

Habitat: Les zones humides dans les palmeraies

Répartition: Assez commun dans tout le Sahara septentrionale.

Utilisation: fourragères.

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; référence électronique.

*Danthonia forskahlii* (Vahl.) R.Br.

Famille: *Poaceae*

N.V : Rebia

Description : Tige couchées, redressées, haut de 10-30 cm, épillet à 3 fleurs; lemme de la fleur insérée vers le milieu de la lemme.

Habitat: Sur les sols rocailloux ou un peu ensablés.

Répartition: Commun dans tout le Sahara

Utilisation: plante fourragère

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006; référence électronique.



Malva parviflora L

Famille: *Malvaceae*

N.V: Khobyze.

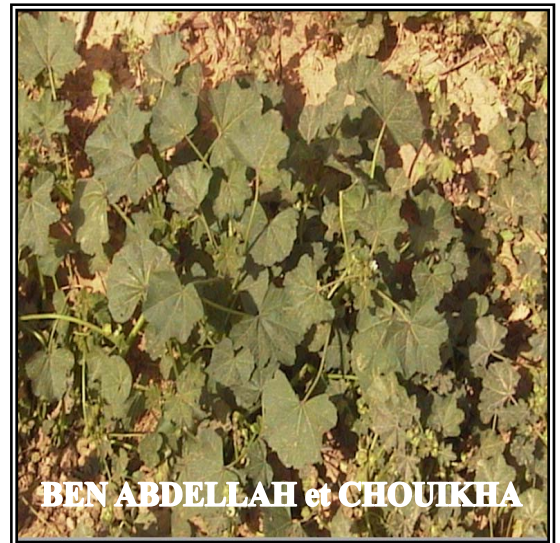
Description : Plante herbacée rameuse. Feuilles à limbe circulaire peu profondément denté. Corolles très petites dépassant à peine le calice, d'un blanc bleuâtre.

Habitat: champs cultivés. On la recensé dans palmeraie

Répartition: Dans tout l'Algérie.

Utilisation: Médicinale, fourragère, alimentaire (régions de centre de pays). RAHMANI et SOUTA.

Sources: QUEZEL et SANTA, 1962.



Neurada procumbens (L.)

Famille: *Rosaceae*

N.V: Saadane

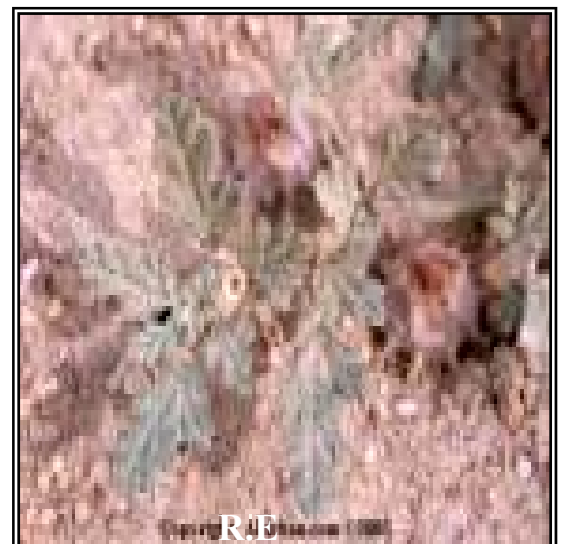
Description : Herbe annuelle désertique. Feuilles spatuliformes, plus ou moins lobées à stipules minuscules. Fleurs blanches, petites.

Habitat: Les zones humides dans les palmeraies

Répartition: Assez commun dans tout le Sahara.

Utilisation: fourragères

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; référence électronique



Retama retam Webb.

Famille: *Rosaceae*

N.V: Rtem.

Description : Arbrisseau à longs rameaux à 3 m de haut, soyeux, à fond jaunâtre. Feuilles inférieurs trifoliolées, les autres simples, très caduques.

Fleurs blanches en petites grappes latérales le long des rameaux. Gousses ovoïdes aigues, terminées en bec.

Habitat: En pieds isolés ou colonisant de très grands surfaces dans les dépressions et les zones sableuses.

Répartition: Commun dans tout le Sahara septentrional et central.

Utilisation: Plante médicinale et pastorale

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006; référence électronique.

*Limonium chrysopotamicum* Maire

Famille: *Plombaginaceae*

N.V:

Description : Plante annuelle de 50 cm de haut . Feuilles de la base persistantes à la floraison de quelque cm de haut. Inflorescences longues panicules, unilatérales, bractées longuement velues sur le dos de couleurs rose violacées à poils blancs

Habitat: Palmeraie.

Répartition :

Utilisation:

Source: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA,



1962

Cistanche tinctoria (Desf.) Beck**Famille:** *Orobanchaceae***N.V :** Danoune

Description : Plante parasite a tige épaisse et pleine de 3 à 5 cm de diamètre et de 30 à 40 cm de haut. Totalemment dépourvus de chlorophylle, portant des feuilles réduites et des écailles jaunâtres. Elle n'a pas de racine, mais grâce à un suçoir, l'extrémité inférieure de la tige se fixe sur les racines d'autres plantes.

Habitat: Elle est rencontrée en pieds solitaires, sur les sols sablonneux

Répartition: Assez commun dans tout les hauts plateaux et le Sahara septentrional.

Utilisation: médicinales, alimentaires.

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.

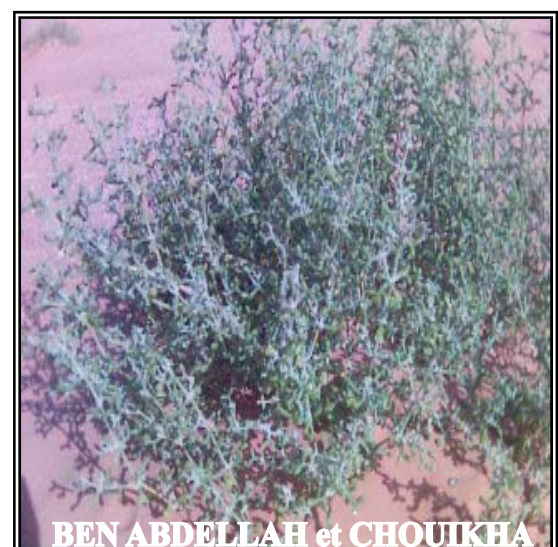
*Zygophyllum album* (L.)**Famille:** *Zygophyllaceae*

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

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

Répartition: Commun dans tout le Sahara septentrional.

Utilisation: plante médicinale et pastorale



Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006

Fagonia microphylla Pomel

Famille: *Zygophyllaceae*

N.V: Desma

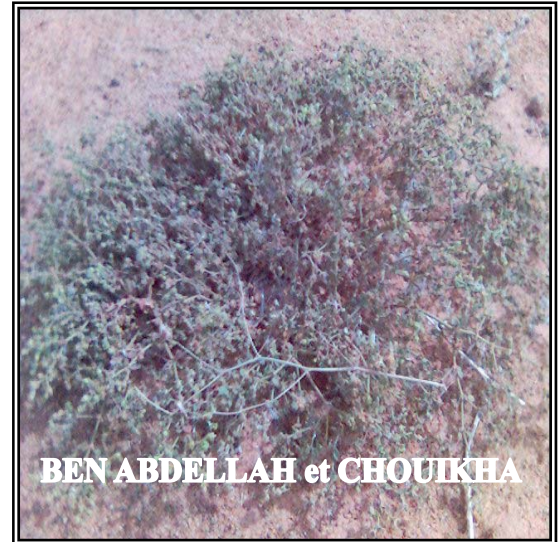
Description : Plante étalée de 15 à 20 cm, visqueuse, entièrement recouverte de poils glanduleux, agglutinant le sable. Feuilles à pétioles bien plus longs que les folioles, celles-ci étant très petites et disposées en croix. Fleurs épanouies de couleurs banc mauve.

Habitat: Se rencontre, en pieds isolés sur sols sableux, gravillonnaires sur les regs et dans les dépressions.

Répartition: Sahara septentrional.

Utilisation: pastoral

Sources: OZENDA, 1983; QUEZEL et SANTA, 1962; CHEHMA, 2006.



1-L'analyse de la végétation de la station S1.

Tableau N°12 : La présence et l'abondance des espèces de la station S1.

Les espèces		SA			SB			SC			SD			SE			Présence totale.	Abonden ce.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<i>Atractylis delicatula</i>	S p o n t a n é	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	8	30
<i>Monsonia heliotropoides</i>		-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	4	5
<i>Launaea glomerata</i>		-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	5	13
<i>Launaea nudicaulis</i>		-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	7	20
<i>Megastoma pusillum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	2	3
<i>Schismus barbatus</i>		-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	2	13
<i>Androcymbium punctatum</i>		-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	2	2
<i>Moltkia ciliate</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	4	7
<i>Helianthemum lippii</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	2	24
<i>Malva parviflora</i>	A d v e n t i c e	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	3	8
<i>Melilotus infesta</i>		-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	7	139
<i>Cyperus rotundus</i>		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11
<i>Cynodon dactylon</i>		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	3	27
<i>Bromus rubens</i>		-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	3	9
<i>Limonium chrysopotamicum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	15
<i>Chenopodium murale</i>		+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	46
<i>Frankenia pulverulenta</i>		-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	2	34
<i>Sonchus oleraceus</i>		-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	3	16
<i>Sisymbrium irio</i>		+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	5	49
<i>Senecio vulgaris</i>		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7
<i>Lolium multiflorum</i>		+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	3	81
Total																	72	582

A partir les résultat de tableau13, la (S1) est caractérisé par 13 familles et 21 espèces, dont 9 espèces sont spontanées regroupées en 5 familles telle que les *Astéraceae* et les *Boraginaceae* qui sont importantes et les autre sont faibles comme *Liliaceae*, *Poaceae*, *Cistaceae* par un seule espèce .

Les 12 autres espèces sont d'adventices dont les *Poaceae* et *Astéraceae* représentée par le nombre le plus élevée d'espèce par contre les *Malvaceae*, *Fabaceae*, *Cyperaceae*, *Plumbaginaceae*, *Liliaceae*, *Amaranthaceae*, *Frankeniaceae* et *Brassicaceae* présenté par une nombre faible.

1-1-1 Composition floristique:

Le nombre totale de présence dans la station S1 est (72), les espèces (*Atractylis delicatula*, *Launaea nudicaulis*, et *Melilotus infesta*) présentent un nombre de présence plus élevée (7), par contre *Cyperus rotundus* et *Senecis vulgaris* présentent un nombre de présence très faible (1),

Dans la (S1) l'abondance totale des espèces est 582 , dont *Melilotus infesta* est le plus abondant (13), le faible abondance est *Androcymbium punctatum* et *Megastoma pusillum* (3) (tableau12).

Tableau N°13 : Caractéristiques des espèces rencontrées dans la station S1.

Familles		Espèces	Fréquence (%)	Recouvrement (m ²)	Densité
<i>Asteraceae</i>	S	<i>Atractylis delicatula</i>	46%	0.1	6
	p	<i>Launaea nudicaulis</i>	46.66%	0.07	1
		<i>Launaea glomerata</i>	33.33	0.02	3
	A	<i>Sonchus oleraceus</i>	20	0.05	4
	d	<i>Senecio vulgaris</i>	6.66	0.29	1
<i>Boraginaceae</i>	S	<i>Megastoma pusillum</i>	13.33	0.01	3
	p	<i>Moltkia ciliate</i>	13.33	0.1	1
<i>Cistaceae</i>	S	<i>Helianthemum lippii</i>	13.33	1.32	1
	p				
<i>Poaceae</i>	S	<i>Schismus barbatus</i>	13.33	0.022	5
	p				
	A	<i>Cynodon dactylon</i>	20	0.2	2
	d	<i>Bromus rubens</i>	20	0.03	2

		<i>Lolium multiflorum</i>	20	0.07	5
Liliaceae	S p	<i>Androcymbium punctatum</i>	13.3	0.07	1
Amaranthaceae	A d	<i>Chenopodium mural</i>	26.66	0.02	2
Brassicaceae	A d	<i>Sisymbrium irio</i>	26.66	0.6	3
Cyperaceae	A d	<i>Cyperus rotundus</i>	6.66	0.001	9
Frankeniaceae	A d	<i>Frankenia pulverulenta</i>	13.33	0.0006	7
Plumbaginaceae	A d	<i>Limonium chrysopotamicum</i>	6.66	0.4	3
Fabaceae	A d	<i>Melilotus infesta</i>	46.66	0.001	28
Geraniaceae	A d	<i>Monsonia heliotropiodes</i>	20	0.006	1
Malvaceae	A d	<i>Malva parviflora</i>	20	0.7	16

S p : Spontanée. A d: Adventice.

1- 1-2 Fréquence relative

Dans la station (S1) les espèces les plus fréquentes sont *Astractylis delicatula*, *Launaea nudicaulis*, *Melilotus infesta* avec 46.66 %, par contre *Cyperus rotundus*, *Limouim dilicatulum*, *Senecio vulgaris* sont à faible fréquence avec 6.66 %.

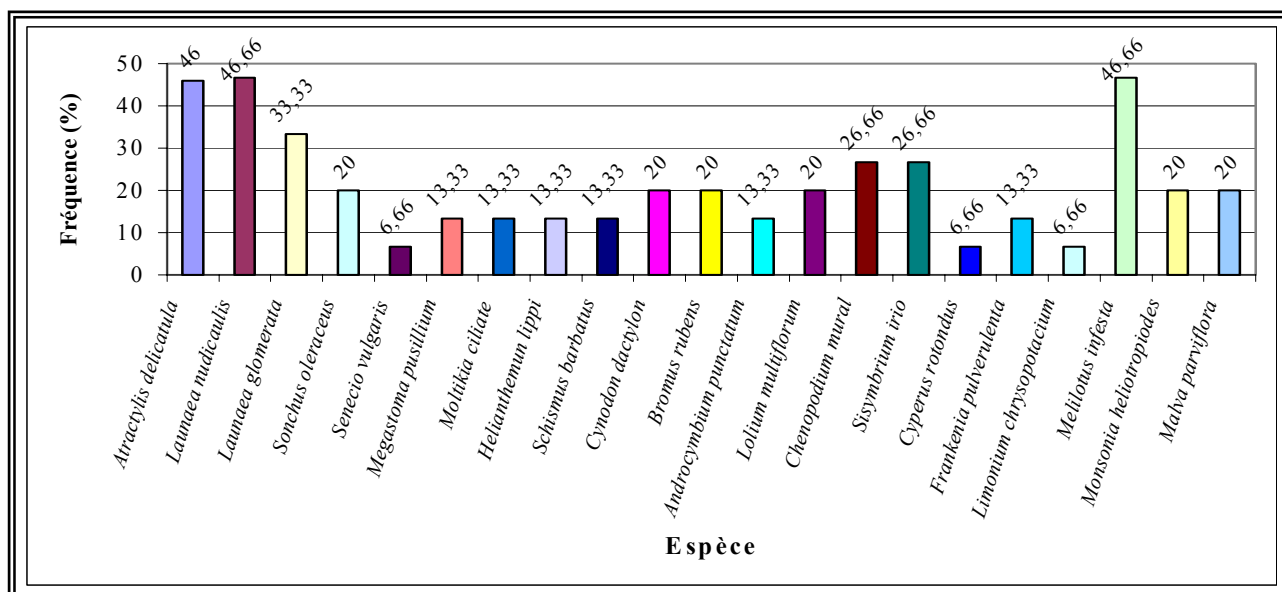


Fig11 : La fréquence relative des espèces dans la station 1

1-1-3 Recouvrement

L'espèce *Helianthemum Lippii* présente un recouvrement plus élevée (1.32 m²), le plus faible recouvrement (0.0006 m²) obtenus par *Frankenia pulverulenta*, les plantes adventices présentent un recouvrement moyen, plus faibles par rapport les autres espèces spontanées.

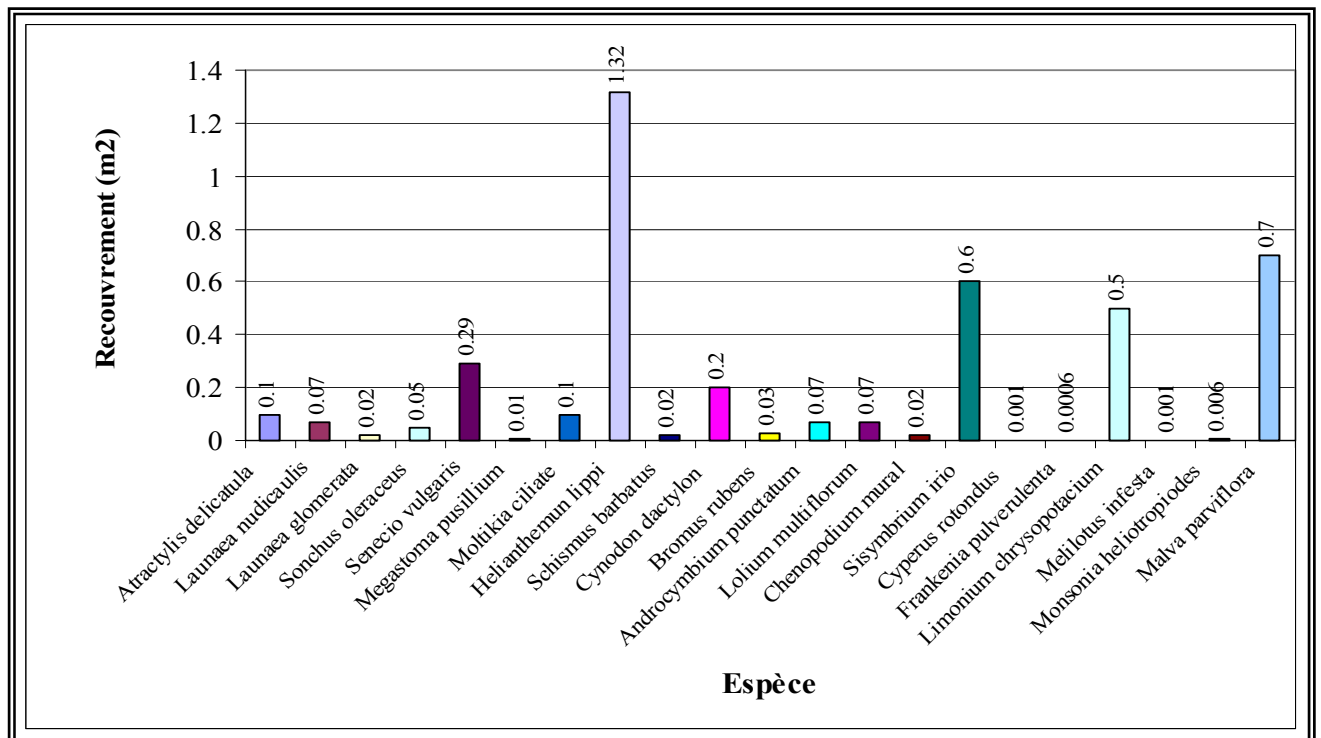


Fig12 : Le recouvrement des espèces dans la station 1

1-1-4 La densité :

La densité de *Melilotus infesta* est la plus élevée (28) et la plus faible est celle de *Launaea nudicaulis*, *Senecio vulgaris*, *Moltkia ciliata*, *Helianthemum lippii*, *Androcymbium punctatum*, *Monsonia heliotropiodes* avec (1). nous remarquons que la densité des espèces adventices dans cette station est très élevée avec (83) par rapport les espèces spontanés qui est égal 21.

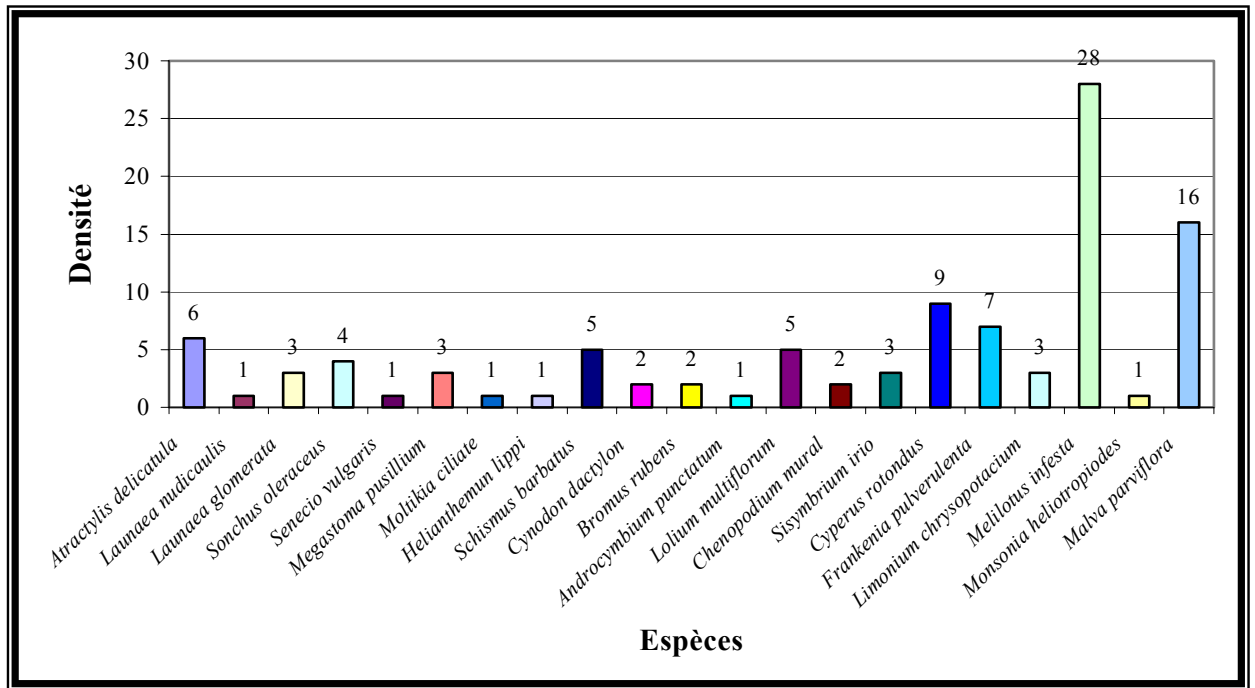


Fig13 : La densité des espèces dans la station 1

1 -1-5 Le type biologique :

Dans la (S1) le type le plus élevé est les thérophytes représenté par les plantes adventices (57.14%) , géophytes (38.09%) et le plus faible est les chaméphytes (4.76%).

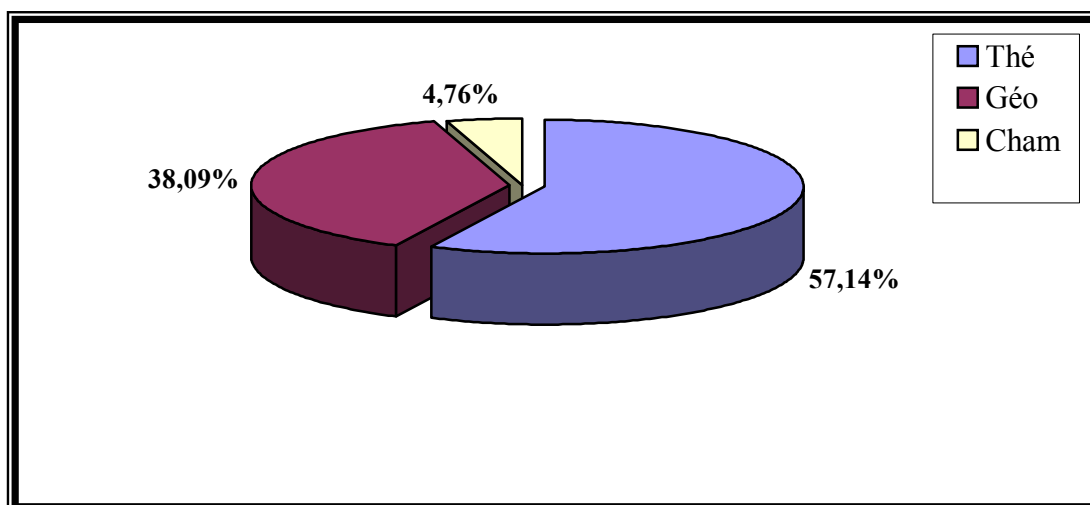


Fig14 : Spectre des types biologiques de la station 1

1-1-6 L'élément biogéographique

Au niveau de la (S1) l'élément Méditerranéen domine (33.33%) suivit de l'élément Saharo-sindien (19.04%) et l'élément Endémique (14.28%) et Cosmopolite (9.52%) et le plus faible est l'élément Tropicale (4.76%)

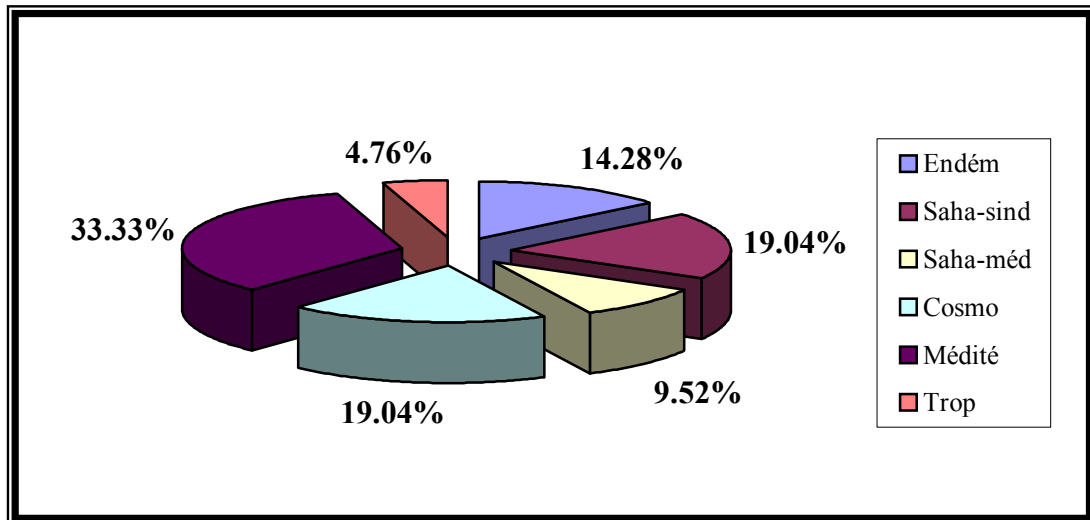


Fig15 : Les éléments biogéographiques de la station 1

1-2 L'analyse de la végétation de la station (S2).

Au niveau de la station nous avons recensée 12 familles représentée par 19 espèces végétales.

Les plantes spontanés sont classé en 4 familles , les *Astéraceae* représentée par 3 espèces et les autres familles telle que *Oranbanchaceae* , *Zygophyllaceae* , *Boraginaceae* sont présenté par 1 seule espèce , les plantes adventices sont classés en 8 familles qui constitué par 14 espèce dont le nombre de présence le plus élevée est celui des familles *Poaceae* , *Fabaceae* et *Amarantaceae* par 2 espèces , les familles à faible présence sont : *Convolvulaceae* , *Malvaceae* , *Plumbaginaceae* , *Frankeniaceae* , *Caryophyllaceae* (tableau 14).

Tableau N°14 : La présence et l'abondance des espèces de la station S2

Les espèces		SA			SB			SC			SD			SE			Présence totale.	Abondance .
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<i>Launaea nudicaulis</i>	S p o n t a n é	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	10	39
<i>Launaea glomerata</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	2	6
<i>Astragalus eremophilis</i>		+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	3	3
<i>Megastoma pusillum</i>		+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	4	10
<i>Cistanche tinctoria</i>		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Zygophyllum album</i>		-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	3	4
<i>Imperata cylindrica</i>	A d v e n t i c e	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	5	9
<i>Cynodon dactylon</i>		-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	8	46
<i>Phragmites communis</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	5	19
<i>Steria verticilata</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	2	14
<i>Pholiurus incurvus</i>		-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	3	11
<i>Suaeda fruticosa</i>		+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	10	27
<i>Salicornia herbaceae</i>		-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	3	13
<i>Fallopia convolvulus</i>		+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	9	28
<i>Frankenia pulverulenta</i>		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	2	11
<i>Limonium chrysopotamicum</i>		+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	12	38
<i>Melilotus indica</i>		-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	4	10
<i>Melilotus infesta</i>		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Spergula fiaccida</i>		-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	3	4
<i>Malva parviflora</i>		-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	4	9
Total																	95	303

1-2-1- Composition floristique:

Le nombre totale de présence dans la (S2) est 95, pour les adventices la plus forte présence est celle de *Limonium chrysopotamicum* (12) et la plus faible celle de *Melilotus infesta* (1), pour les plantes spontanés, la présence élevée obtenus par *Launaea nudicaulis* (10) et la plus faible présence *Cistanche tinctoria*.

le nombre totale de l'abondance des espèces est (303), les espèces les plus abondantes est *Cynodon dactylon* (46) et les plus faible *Cistanche tinctoria*, *Melilotus infesta* (1).

Tableau N°15 : Caractéristiques des espèces rencontrées dans la station S2

Familles	Espèces	Fréquence (%)	Recouvrement (m ²)	Densité / 100 m ²	
<i>Asteraceae</i>	<i>Launaea nudicaulis</i>	30.30	0.12	8	
	<i>Launaea glomerata</i>	4.54	0.03	1	
	<i>Astragalus eremophilis</i>	1.51	0.012	1	
<i>Boraginaceae</i>	S P	<i>Megastoma pusillum</i>	4.54	0.006	2
<i>Orobanchaceae</i>		<i>Cistanche tinctoria</i>	3.03	0.015	1
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zygophyllum album</i>	3.03	0.26	1	
<i>Poaceae</i>	A d	<i>Imperata cylindrica</i>	12.12	0.2	2
		<i>Cynodon dactylon</i>	24.24	0.02	9
		<i>Phragmites communis</i>	30.30	0.06	4
		<i>Steria verticilata</i>	12.12	0.73	3
		<i>Pholuvirus incurvus</i>	16.66	0.02	2
<i>Amaranthaceae</i>	A d	<i>Suaeda fruticosa</i>	24.24	0.14	5
		<i>Salicornia herbaceae</i>	16.66	0.04	3
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Follopia convolvulus</i>	39.39	0.08	6	
<i>Frankeniaceae</i>	<i>Frankenia pulverulenta</i>	7.57	0.03	2	
<i>Plumbaginaceae</i>	<i>Limonium chrysopotamicum</i>	25.75	0.1	2	
<i>Fabaceae</i>	<i>Melilotus infesta</i>	7.57	0.07	1	
	<i>Melilotus indica</i>	6.06	0.041	2	
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Spergula fiaccida</i>	6.06	0.02	1	
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	4.54	0.1	2	

S p : Spontanée.

A d: Adventice.

1-2-2- Fréquence relative :

Les espèces à haute fréquence relative sont *Fallopia convolvulus* (39.39%) et *Phragmites communis* (30.30%) , l'espèce à très faibles fréquence est *Astragalus eremophyllis* (1.51%). les adventices présentent des fréquences plus élevée que le espèces spontanés (tableau 15)

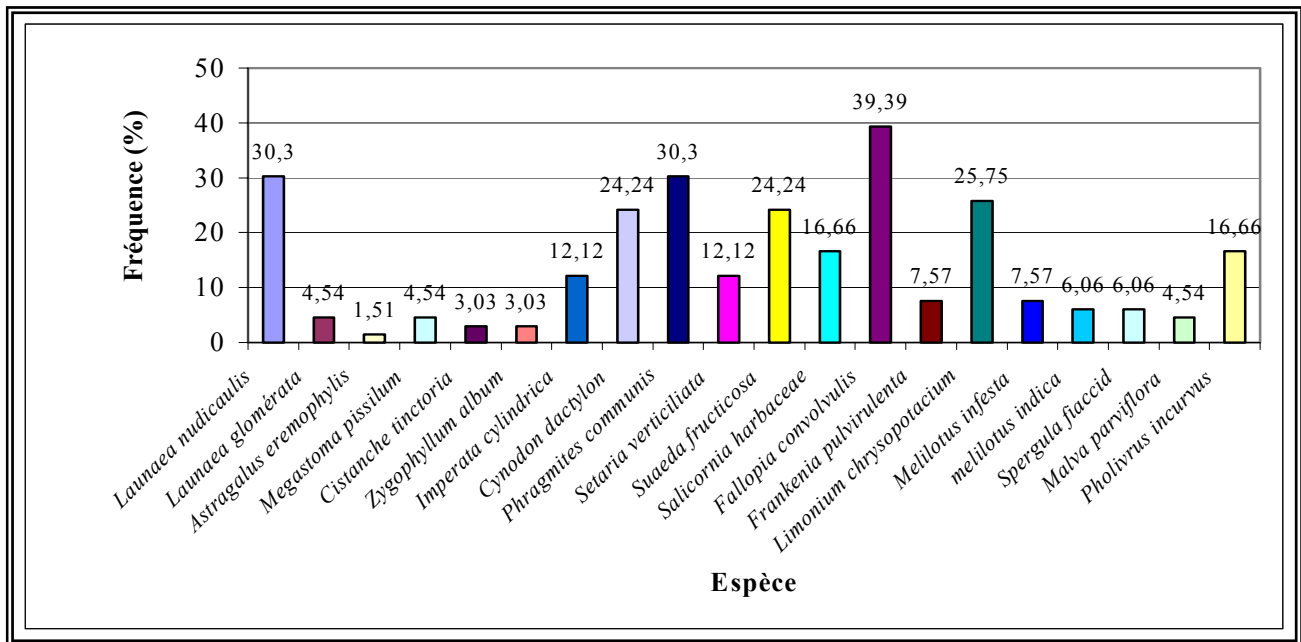


Fig16 : Le fréquence des espèces dans la station 2

1-2-3- Recouvrement :

Les espèces à recouvrement plus élevée sont *Setaria verticilata* (0.73m^2). le *Zygophyllum album* (0.26m^2) et *Impérata cylindrica* (0.2m^2). Le plus faible recouvrement est celui de *Megastoma pussillum* avec (0.006m^2), nous remarquons les plantes adventices présentent un recouvrement plus élevée par rapport aux les plantes spontanées (tableau 15).

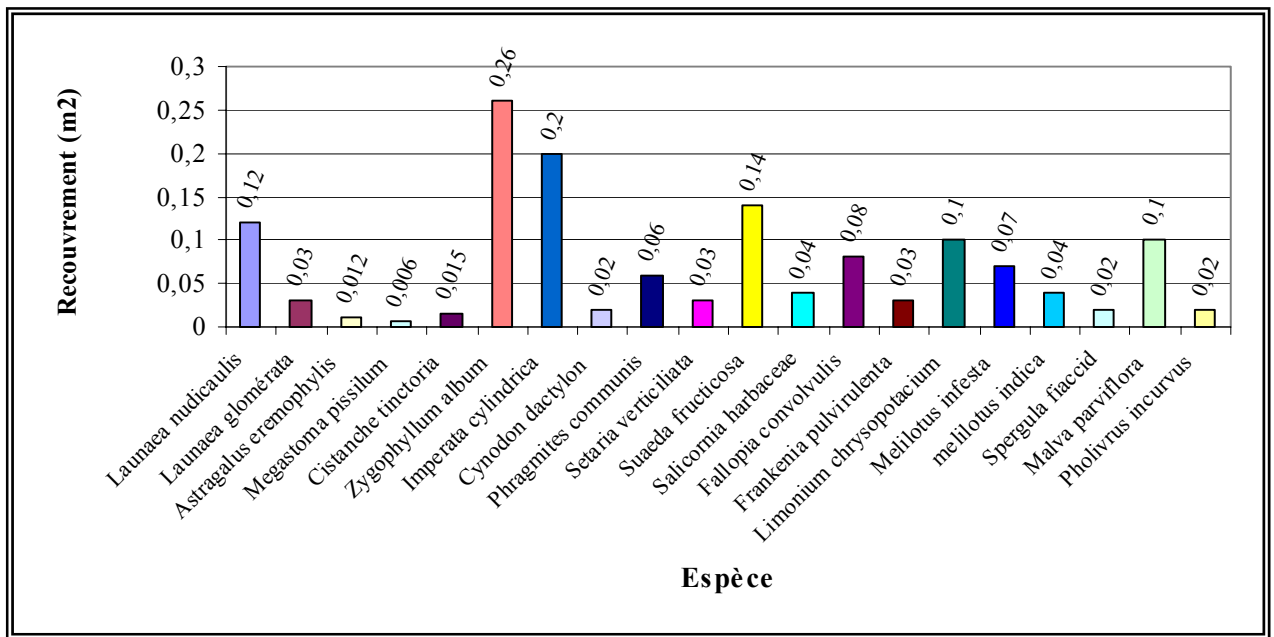


Fig17 : Le recouvrement des espèces dans la station 2

1-2-4-la Densité :

La densité des plantes adventices est élevée par rapport à celle des plantes spontanées, la valeur la plus élevée est obtenue par l'espèces *Suaeda fruticosa* et *Cynodon dactylon* avec (10), et les espèces à très faibles densité sont *Launaea glomerata*, *Astragalus eremophilus*, *Cistanche tinctoria*, et *Zygophyllum album* ,*Spergula fiaccida*, *Melilotus infesta* (1) (tableau15).

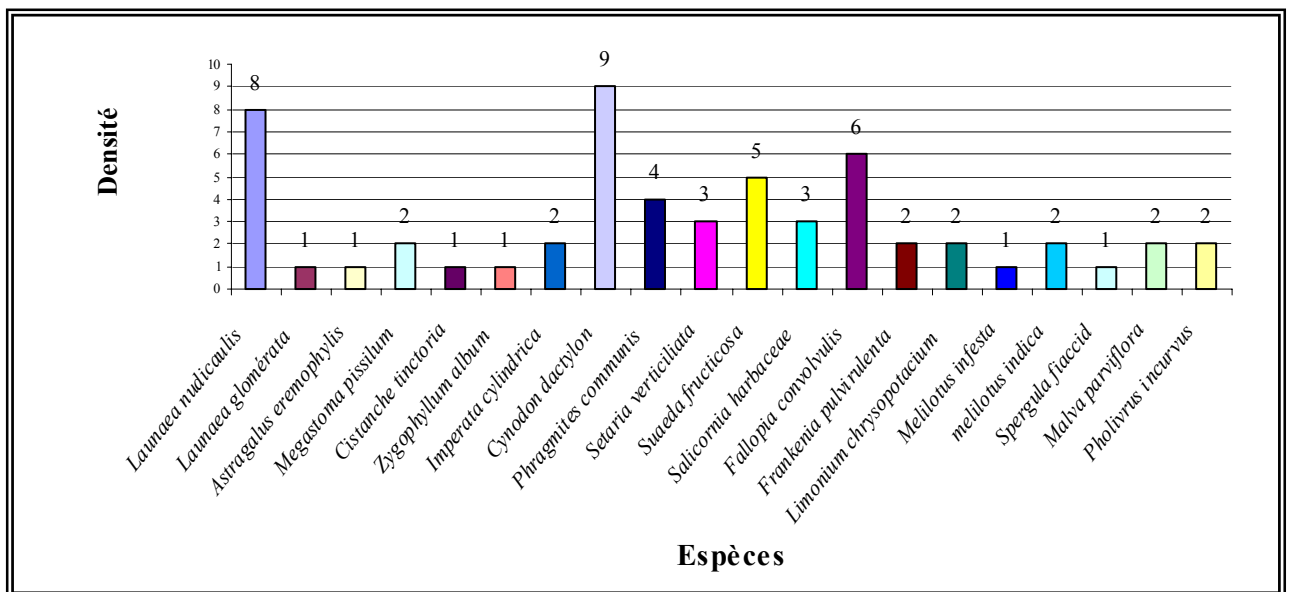


Fig18 : La densité des espèces dans la station 2

1-2-5 Les types biologiques :

Les types biologiques thérophyte sont plus importants (55,00%) suivi par les Géophyte (40,00%) et le plus faible est Chaméphyte (5,00%).

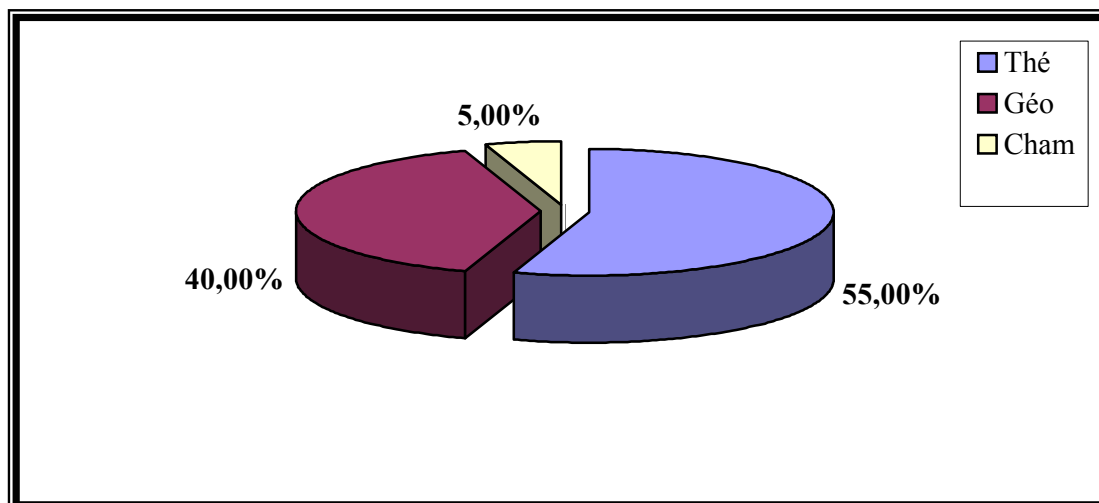


Fig19 : Spectre des types biologiques de la station 2

1-2-6 L'élément biogéographique :

Les éléments Cosmopolite sont les plus élevées avec (30,00%) suivi de élément Saharo-Méditerranée (16,00%) et les éléments Endémique et Saharo indien, sont faible pourcentage est (10,00%) et le plus faible d'élément est Tropical+ Méditerrané avec (6,00%).

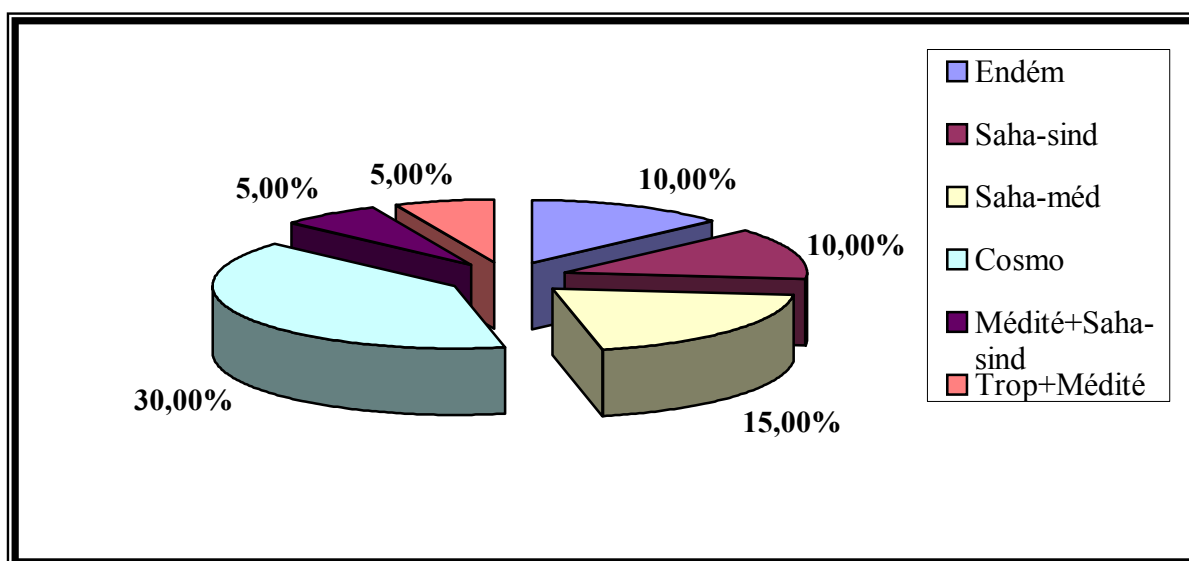


Fig 20 : Les éléments biogéographiques de la station 2

1-2-7 L'analyse des espèces communes entre les deux stations microclimatiques.

Pour voir la différence entre les deux milieu on choisi les espèces communes par rapport le recouvrement, densité et la fréquence

Tableau N°16 : Le recouvrement ,densité et la fréquence des espèces communes entre les deux stations S1 et S2.

Station Espèces communs	S1			S2		
	R (m ²)	D	F (%)	R (m ²)	D	F(%)
<i>Launaea nudicaulis</i>	0.01	1	9.33	0.05	8	1.37
<i>Launaea glomerata</i>	0.004	3	6.66	0.001	1	0.20
<i>Megastoma pusillum</i>	0.002	3	2.66	0.0002	2	0.20
<i>Cynodon dactylon</i>	0.04	2	4	0.001	9	1.10
<i>Limonium chrysopotamicum</i>	0.08	3	1.33	0.005	2	1.17

Le recouvrement des espèces *Launaea glomerata*, *Megastoma pusillum* *Cynodon dactylon* , *Limonium chrysopotamicum* plus élevées dans la station S1 que la station S2 par contre les espèces *Cynodon dactylon* et *Launaea nudicaulis* dans la station S2 plus dense que la station S1. toutes les espèces communes plus fréquentes dans la station S1 , ce ci s'explique par l' emplacement des palmeraies par rapport ou milieux extérieur, l'influence de l'écosystème naturel sur l'agro système qui entraîne l'apparition progressive des espèces spontanées sous les palmeraies.

Discussion

L'étude de la végétation dans les deux stations permet de déduire 10 familles, dont *Asteraceae* qui domine dans les station S1et S2 qui sont plus riches en adventices la station S1 est présenté par (12) espèces et S2 par (14) espèces, par contre les plantes spontanées sont faibles dans les milieux.

D'après LACOSTE et *al* (2001), Le microclimat représente des conditions climatiques qui règnent au sien d'une station écologique , sous l'influence des divers autres facteurs ainsi que des constituants biologiques plus particulièrement la végétation propres à cette station.

Dans les stations microclimatiques les espèces les plus abondantes dans la station S1 est *Melilotus infesta* avec (139) et *Cynodon dactylon* avec (46) et la plus faible est *Androcymbium punctatum* avec (2) dans la station S1 et *Cistanche tinctoria*, *Melilotus infesta* avec (1) dans la station S2.

l'espèce la plus fréquente est *Launaea nudicaulis*, *Melilotus infesta* avec (46,66%) dans la première station. Dans la deuxième station est *Fallopia convolvulis* (39,39%), et les plus faibles sont *Cyperus rotendus*, *Limonium chrysopotacium*, *Senecio vulgaris* (6,66%) dans la station S1 et *Astragalus eremophilus* est (1,51%) dans la station S2.

La densité la plus élevée dans la station S1 présente par l'espèce *Melilotus infesta* dans S1 (28) et *Cynodon dactylon* (9) dans la station S2 et les faibles présentées par *Androcymbium punctatum*, *Launaea nudicaulis*, *Senecio vulgaris*, *Helianthemum lippii* et *Moltkia ciliata* (1) dans la station S1 et *Astragalus eremophilus*, *Launaea glomerata*, *Cistanche tinctoria*, *Zygophyllum album*, *Melilotus infesta* et *Spergula fiaccida* avec (1) pour la station S2.

Le recouvrement le plus élevé est présenté par *Helianthemum lippii* (1,32m²) dans la station S1 et *Setaria verticilata* (0,73m²) dans la station S2, l'espèce *Frenkenia pulverkenta* présente un recouvrement très faible qui est de (0,0006m²) dans la station S1, et *Megastoma pusillum* (0,006m²) dans la station S2

Le type biologique le plus dominant est Thérophyte à car, la majorité des espèces qui existent dans les deux stations sont les adventices et dont la présence est liée à l'existence de l'eau, et se sont des espèces à graines qui germent après les pluies.

Le pourcentage le plus élevée est l'éléments Méditerranéen dans la S1 à cause de l'influence de la sous région eux –méditerranéenne et du microclimat qui règne sous l'effet oasis et brise vent.

Dans la S2 l'élément Cosmopolite domine à cause de la majorité des espèces sont des espèces adventices dans S2 plus dominantes par rapport aux autres éléments.

I-3- L'analyse de la végétation de la station (S3).

La station (S3) est représenté par 9 famille et 14 espèces, dont 13 espèces spontanées et 1 seul adventice.

Les espèces spontanées sont classées en 8 familles qui sont:

Asteraceae qui présent le nombre des espèces le plus élevées, *Boraginaceae* avec 3 espèces, *Cistaceae*, *Poaceae*, *Zygophyllaceae*, *Brassicaceae*, *Geraniaceae*, *Plantaginaceae* et *Fabaceae* sont représenté par 1 seul espèce *Melilotus infesta* et la seul adventice qui existe et qui caractérise une seul famille (tableau 17).

Tableau N°17 : La présence et l'abondance des espèces rencontrées dans la station S3

Familles	Espèces	SA	SB	Présence	Abondance
<i>Asteraceae</i>	<i>Launaea glomerata</i>	+	+	2	17
	<i>Launaea nudicaulis</i>	-	+	1	5
	<i>Iflogo spicata</i>	+	+	2	286
	<i>Atractylis delicatula</i>	-	+	1	9
<i>Boraginaceae</i>	<i>Echium pycnanthum</i>	+	+	2	6
	<i>Megastoma pusillum</i>	-	+	1	3
	<i>Moltkia ciliata</i>	+	+	2	19
<i>Brassicaceae</i>	<i>Sinapis arvensis</i>	-	+	1	5
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Fagonia microphylla</i>	-	+	1	1
<i>Poaceae</i>	<i>Schismus barbatus</i>	+	+	2	11
<i>Geraniaceae</i>	<i>Erodium glaucophyllum</i>	-	+	1	4
<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemum lippii</i>	+	+	2	19
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago ciliata</i>	-	+	1	3
<i>Fabaceae</i>	<i>Melilotus infesta</i>	-	+	1	3
Total				20	391

Présence: (+) Absent : (-)

1-3-1- Composition floristique

A partir le tableau 17, le nombre de présence totale des individus dans cette station est égale à 20 , On remarque que le nombre de présence totale des espèces spontanées est très élevée avec (19) par apport aux adventices sont faibles (1).

L'abondance total est 391, les espèce le plus abondant est *Ifloga spicata* (286), le plus

faible abondant sont *Fagonia microphylla* (1), *Plantago ciliata*, *Megastoma pusillum* et pour l'espèce adventice *Melilotus infesta* (3) faiblement abondant.

Tableau N°18 : Caractéristiques des espèces rencontrées dans la station S3

Familles	Espèces	Fréquence (%)	Recouvrement (m ²)	Densité /100m ²
<i>Asteraceae</i>	<i>Launaea glomerata</i>	66.66	0.003	9
	<i>Launaea nudicaulis</i>	50	0.044	3
	<i>Iflogo spicata</i>	100	0.0005	143
	<i>Atractylis delicatula</i>	33.33	0.04	5
<i>Boraginaceae</i>	<i>Echium pycnanthum</i>	50	0.002	3
	<i>Megastoma pusillum</i>	33.33	0.01	2
	<i>Moltkia ciliata</i>	100	0.028	10
<i>Brassicaceae</i>	<i>Sinapis arvensis</i>	33.33	0.01	3
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Fagonia microphylla</i>	16.66	0.10	1
<i>Poaceae</i>	<i>Schismus barbatus</i>	66.66	0.07	6
<i>Geraniaceae</i>	<i>Erodium glaucophyllum</i>	33.33	0.004	2
<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemun lippii</i>	83.33	0.027	10
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago ciliata</i>	33.33	0.002	2
<i>Fabaceae</i>	<i>Melilotus infesta</i>	16.66	0.0006	2

A d: Adventice.

S p : Spontanée .

1-3-3-Fréquence relative

La fréquence varie entre 83.33 et 100 %, elle est très importante pour les espèces *Ifloga spicata*, *Moltkia ciliata* (100 %) et très faible pour *Melilotus infesta* (16.66 %).

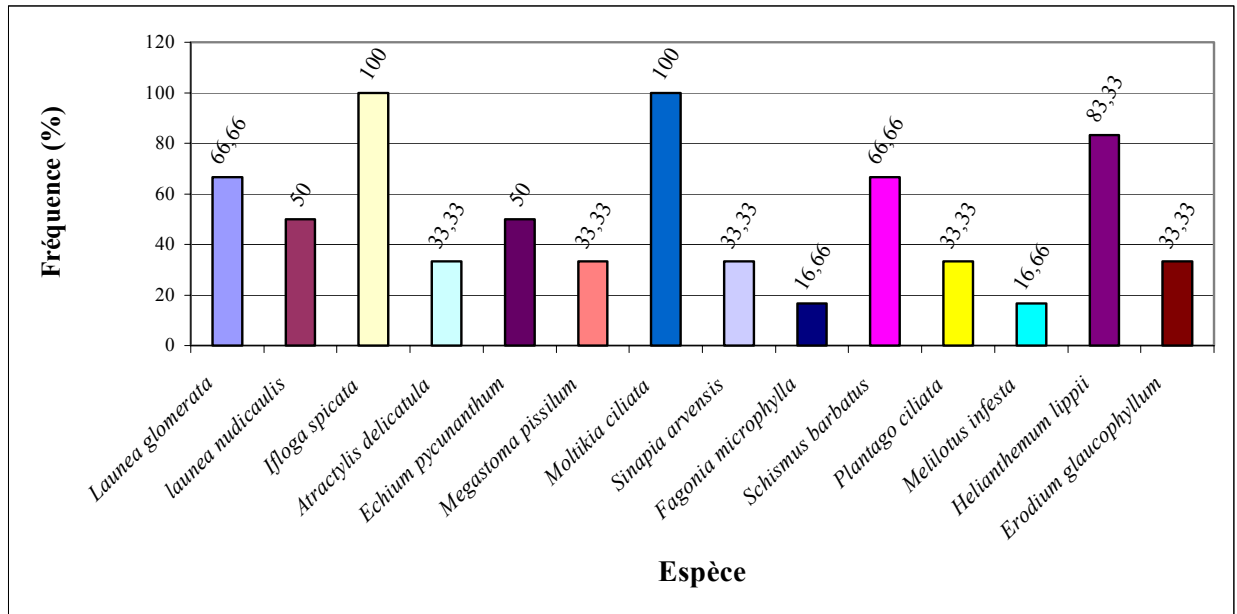


Fig 21 : La fréquence des espèces dans la station 3

1-3-2- Recouvrement

Le recouvrement le plus faible est celui de *Ifloga spicata* (0.0005m²), *Melilotus infesta* (0.0006 m²) et le recouvrement très élevée est celui de *Fagonia microphylla* (0.10 m²), pour les autres espèces il varie entre 0.002 et 0.04 m².

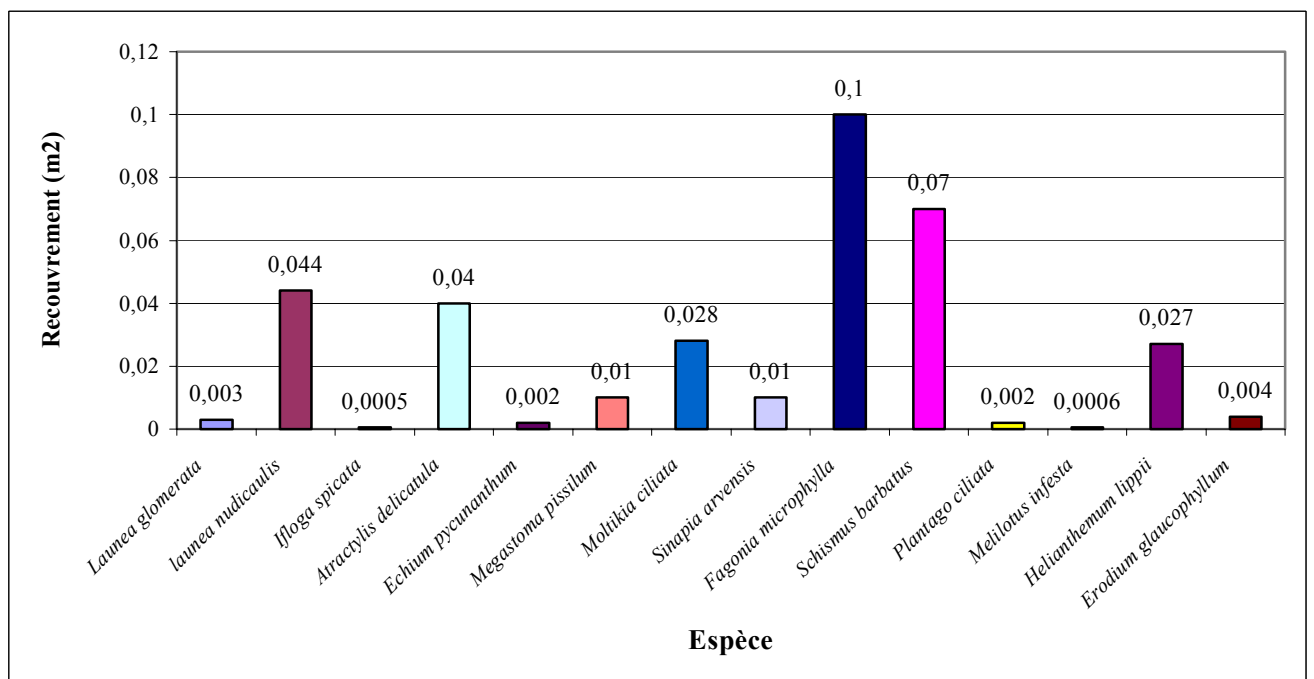


Fig22 : Le recouvrement des espèces dans la station 3

1-3-4- Densité

La densité très élevée obtenue par *Ifloga spicata* avec 143 et le plus faible caractérise l'espèce *Fagonia microphylla* avec (1).

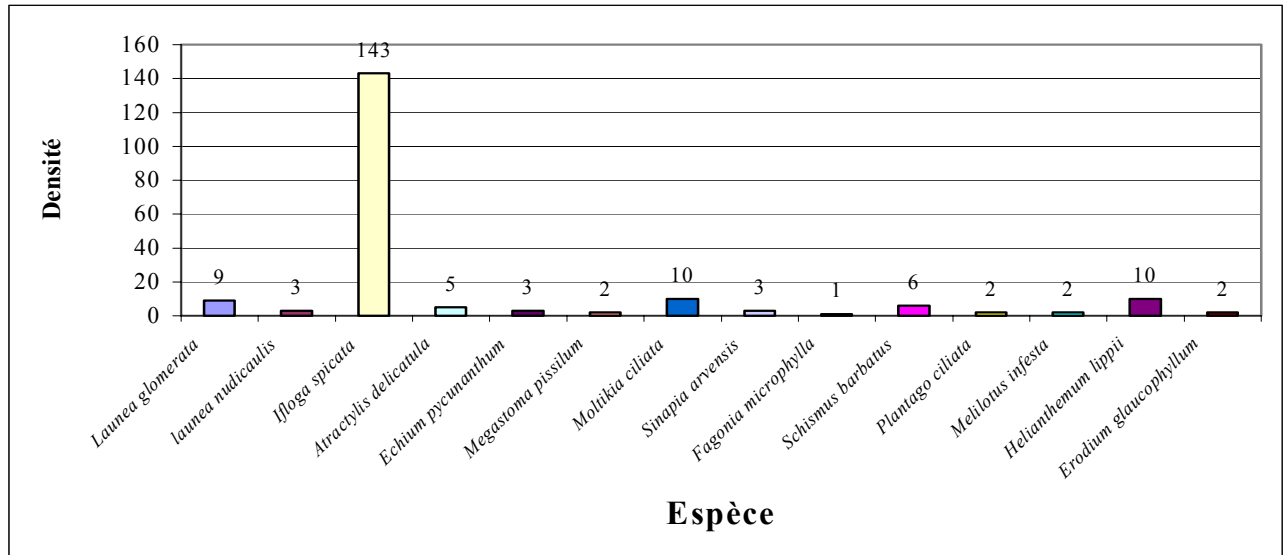


Fig 23 : La densité des espèces dans la station 3

1-3-5 - Type biologique

Les types biologiques les plus élevées sont les géophytes (49.98%) suivi les thérophytes (35.71%) et le faible dans la station sont les chaméphytes (21.42%) et les héli-cryptophytes.

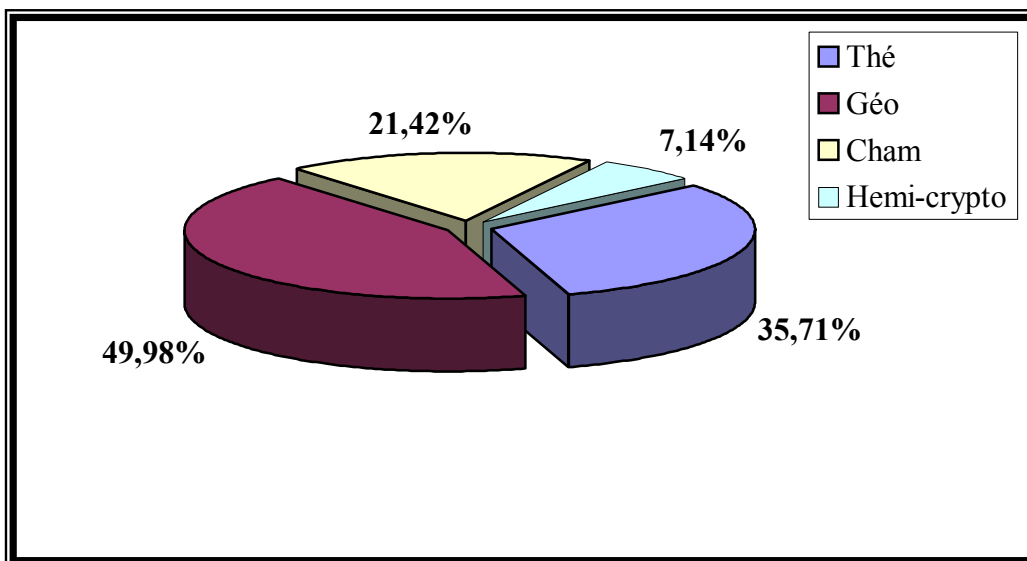


Fig 24 : Spectre des types biologiques de la station 3

1-3-6 – Les éléments biogéographiques

Dans la station (S3) l'élément Saharo indien domine suivi de l'élément endémique et les autres éléments qui sont faibles : Saharo-méditerranéen, Paléotropical et Méditerranéen.

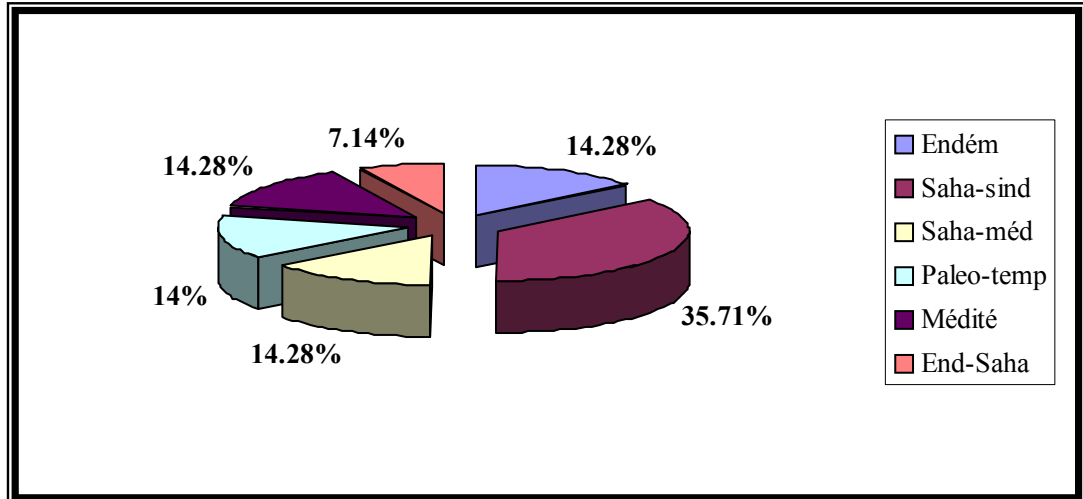


Fig 25 : Les éléments biogéographiques de la station 3

1-4-L'analyse de la végétation de la station (S4).

Dans la station (S4) nous avons inventoriés 15 espèces végétales regroupent en 10 familles dont 13 espèces spontanés regroupent en 10 familles *Astéraceae* représenté par 3 espèces, les autres familles tel que *Amaranthaceae*, *Rosaceae*, *Boraginaceae*, *Cistaceae*, *Convolvulaceae*, *Fabaceae*, *Pantaginaceae*, *Zygophyllaceae*, *Oranbanchaceae* et *Poaceae* sont représentées par une seule espèce.

Tableau N°19 : La présence des espèces dans la station S4

Familles	Espèces	Surface		Présence	Abondance
		A	B		
<i>Asteraceae</i>	<i>Launaea nudicaulis</i>	+	-	1	1
	<i>Iflogo spicata</i>	+	+	2	8
	<i>Astragalus eremophilus</i>	+	+	2	6
<i>Rosaceae</i>	<i>Neuroda procumbens</i>	+	-	1	38
<i>Boraginaceae</i>	<i>Moltkia ciliata</i>	+	-	1	10
<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemum lippi</i>	+	-	1	1
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Traganum nudatum</i>	+	-	1	3
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Cotula cinirea</i>	-	+	1	6
<i>Fabaceae</i>	<i>Retama retam</i>	-	+	1	1
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Limoniastrum guyonianum</i>	-	+	1	2
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zygophyllum album</i>	-	+	1	1
<i>Orobanchaceae</i>	<i>Cistanche tinctoria</i>	-	+	1	2
<i>Poaceae</i>	<i>Danhtonia Forskahlii</i>	+	+	2	9

Présence: (+)

Absence: (-)

1-4-1- Composition floristique

A partir le tableau 19, le nombre de présence totale des individus est faible dans cette station qu'est égale à (17) le nombre des plantes spontanées élevée par rapport aux espèces adventices .qui correspond à une abondance totale de (134).

Neurada procumbens avec une abondance élevée égale à 38, et le plus faible abondance sont *Launaea nudicaulis*, *Helianthemum lippii*, *Retama retam* et *Zygophyllum album* qui est égale à 1.

Tableau N°20 : Caractéristiques des espèces rencontrées dans la station S4

Familles	Espèces	Fréquence (%)	Recouvrement (m ²)	Densité
<i>Asteraceae</i>	<i>Launaea nudicaulis</i>	16.66	0.06	1
	<i>Iflogo spicata</i>	33.33	0.0003	4
	<i>Astragalus eremophilus</i>	66.66	0.05	3
<i>Rosaceae</i>	<i>Neurada procumbens</i>	33.33	0.032	19
	<i>Moltkia ciliata</i>	33.33	0.03	5
<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemum lippii</i>	16.66	0.15	1
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Traganum nudatum</i>	33.33	0.4	2
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Cotula cinirea</i>	33.33	0.005	3
<i>Fabaceae</i>	<i>Retama retam</i>	16.66	1.91	1
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Limoniasrum guyonianum</i>	33.33	0.7	1
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zygophyllum album</i>	16.66	0.15	1
<i>Orobanchaceae</i>	<i>Cistanche tinctoria</i>	33.33	0.005	1
<i>Poaceae</i>	<i>Danhtonia Forskahlii</i>	16.66	0.13	5

1-4-2- Fréquence relative

La fréquence des espèces spontanée est très élevée , *Astragalus eromphilus* avec (66.66 %), la fréquence le plus faible est (16.66 %) caractérisé les espèces *Launaea nudicaulis*, *Helianthemum lippii*, *Retama retam*, *Zygophyllum album*, *Danthoria forskakllii* .

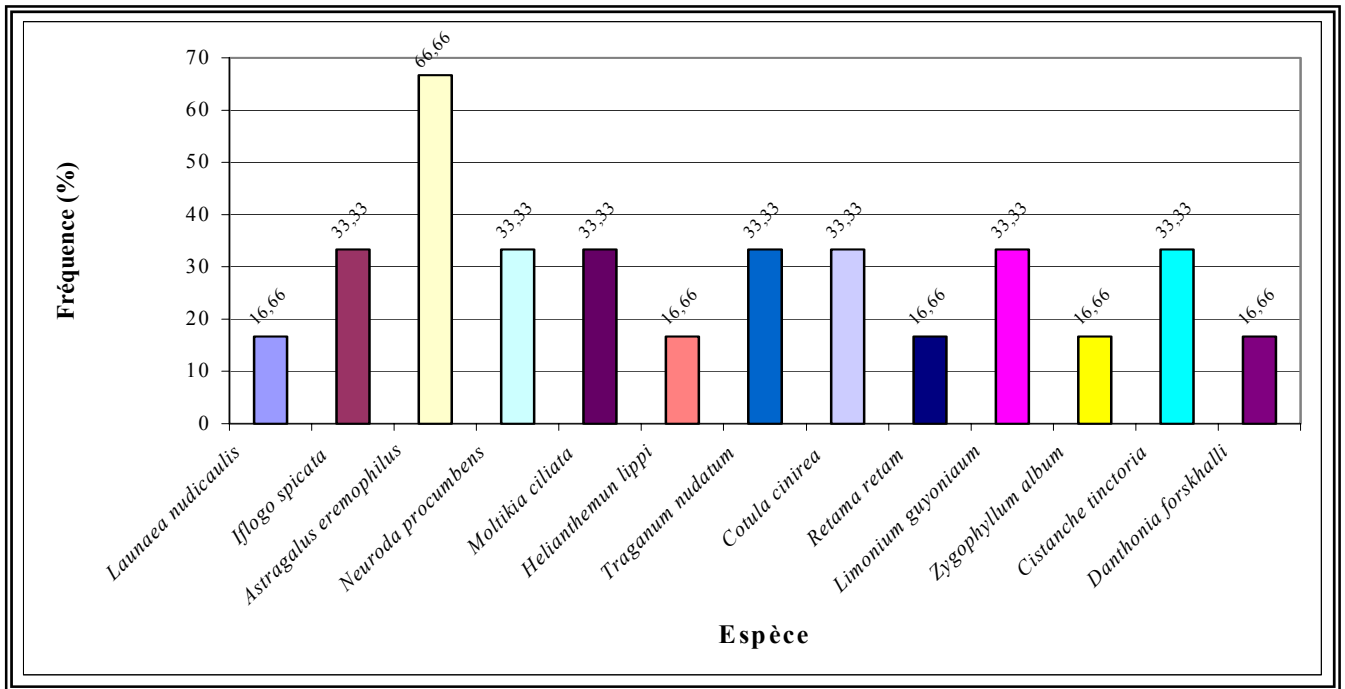


Fig 26 : La fréquence des espèces dans la station 4

1-4-3 - Recouvrement

Selon tableau 20, le recouvrement le plus élevée représenté par *Retama retam* égal à 1.91m², le plus faible par *Ifloga spicata* avec 0.0003 m² et pour l'autres espèces le recouvrement est varie entre (0.005 et 0.73 m²) et (0.02-0.21 m²) pour les deux espèces adventices.

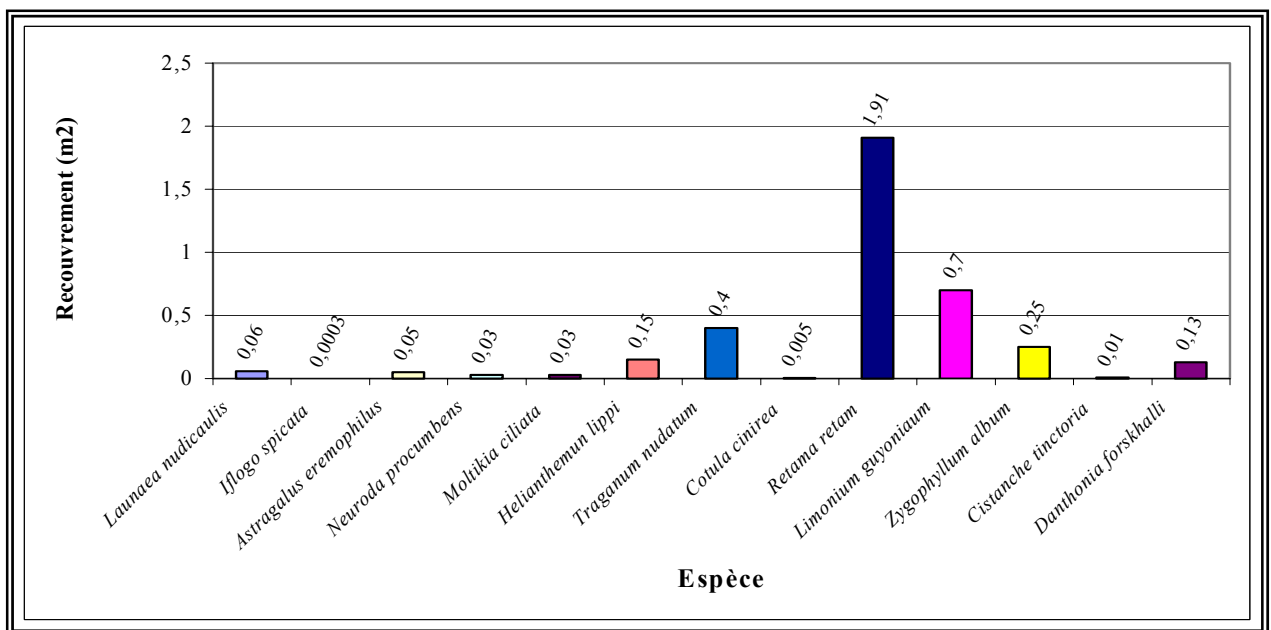


Fig 27 : Le recouvrement des espèces dans la station 4

1-4-4- Densité

Dans cette station la densité varie entre 19 et 1, l'espèce à densité plus élevée est *Neurada procumbens* (19) par contre les espèces qui ayant une densité faible est *Launaea nudicaulis*, *Helianthemum lippii*, *Retama retam*, *Zygophyllum album*, *Cistanche tinctoria*, *Limoniastrum guyonianum*. avec (1).

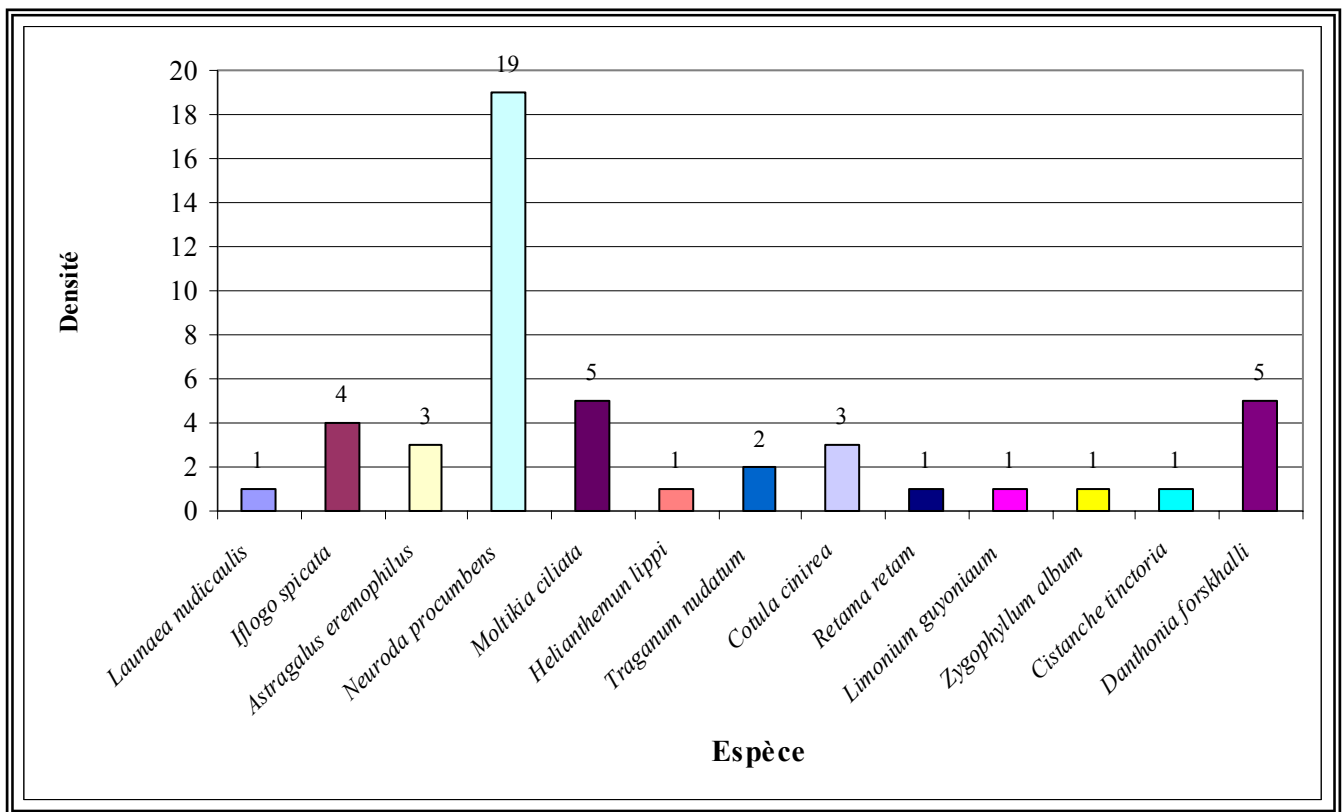


Fig 28 : La densité des espèces dans la station 4

1-4-5- Type biologique

Dans la station (S4) le type géophytes est plus élevé (53.83%) suivi les thérophytes (23.07%) et chaméphytes (15.38%) et nanophanérophytes (7.69%) sont très faibles .

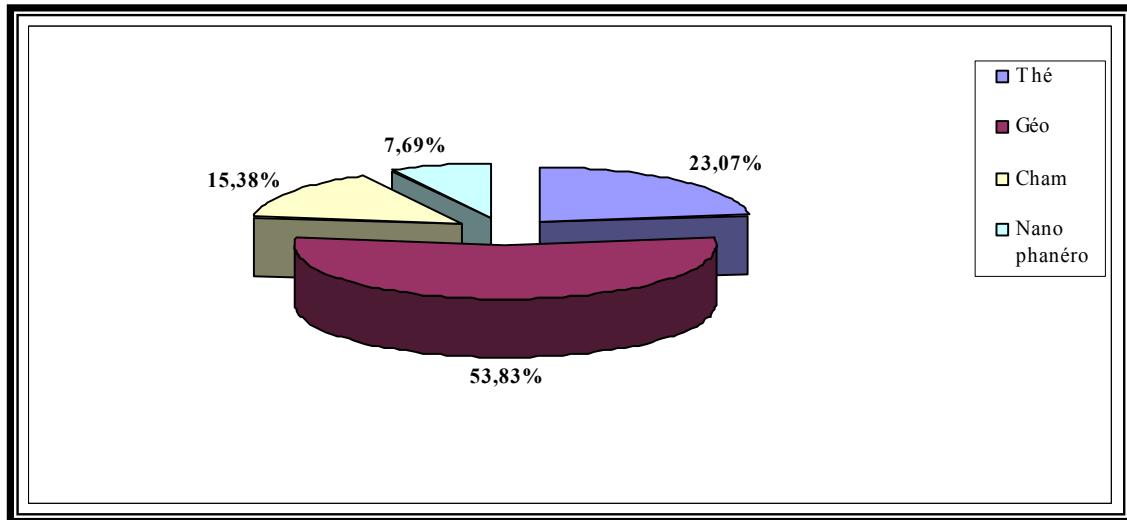


Fig 29 : Spectre des types biologiques de la station 4

1-4-6- Les élément biogéographiques

La figure indique que la majorité des espèces appartiennent à l'élément Saharo-sindien, les autres éléments sont très faibles comme Cosmopolite, Méditerranéen, Endémique.

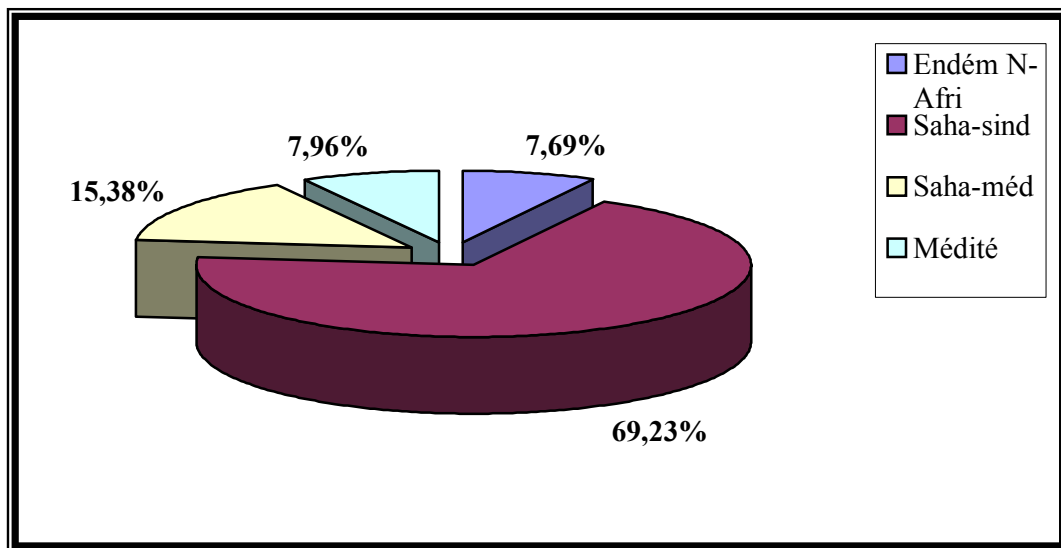


Fig 30 : Les éléments biogéographiques de la station 4

1-4-7 L'analyse des espèce communes entre les deux stations S3 et S4.**Tableau N°21:** Le recouvrement , la densité la fréquence des espèces communes entre les deux stations S3 et S4.

Station Espèces communes	S3			S4		
	R (m ²)	F (%)	D	R (m ²)	F (%)	D
<i>Ifloga spicata</i>	0.0005	100	143	0.0003	33.33	4
<i>Helianthemum lippii</i>	0.03	83.33	10	0.15	16.66	1
<i>Moltkia ciliata</i>	0.03	100	10	0.03	33.33	5
<i>Launaea nudicaulis</i>	0.04	50	3	0.04	16.66	1

La lecture de tableau 21 montre que la fréquence et la densité des espèces plus élevée dans la station S3 que la station S4, mais le recouvrement presque le même sauf pour l'espèce *Helianthemum lippii* est plus élevé dans la station S4 (0.15m²) que la station S3 (0.03m²)

Discussion

Les espèces caractéristiques de la station S3 et S4 sont des plantes spontanés et au même temps pauvre en plantes adventices parce que le milieu n'est pas favorable au développement de ces dernières espèces contrairement aux plantes spontanées, selon OZENDA(1983) le problème de l'adaptation au climat désertique est donc au premier chef celui de la subsistance pendant ces longues périodes sèches. une partie des plantes raccourcissent leur cycle de développement de manière à supprimer toutes leurs parties aériennes pendant la période de sécheresse.

Nous remarquons que dans la station S3 existe une espèce adventice qui est *Melilotus infesta*, par un recouvrement, très faible par rapport aux autres espèces ceci est lié à l'action de vent qui permet le transport des graines des espèces.

Dans les stations S3 et S4 les espèces les plus abondants *Ifloga spicata* (286) dans la station S3 *Neurada procumbens* (38) dans la station S4 et le faible est *Fagonia microphylla* (1) dans la station S3, *Launaea nudicaulis* et *Helialthmum lippii*, *Retama retam*, *Zygophyllum album* (1) dans la station S4.

L'espèce *Helianthemum lippii* (83,33%) dans la station S3 et *Atragalus eremophilis* présente une fréquence plus élevée dans la station S4 (66,6%), le faible est *Melilotus infestas*, *Fagonia microphylla* (16,66%) dans la station S3 et *Helianthemum lippii*, *Retama retam*, *Zygophyllum album*, *Donthonia forskahlii*, *Launaea nudicaulis* (16,66%) dans la station S4.

Le recouvrement le plus élevé est présenté par , *Fagonia microphylla* (0,10m²), dans la station S3 et dans la station S4 *Retama retam* (1,91 m²).

Le recouvrement le plus faible est présenté par *Ifloga spicata* (0,0003 m²) dans la station S4 et (0,0005 m²), *Melilotus infesta* (0,0006 m²) dans la station S3.

Pour la densité *Ifloga spicata* présente (143) dans la station S3 et *Neurada procumbens* (19) dans la station S4, par contre la plus faible est présenté par *Fagonia microphylla* (1) dans S3 et *Launaea nudicaulis*, *Helianthemum lippii*, *Retama retam* et *Zygophyllum album*, *Limoniastrum guyonianum*, *Cistanche tinctoria* avec (1).

Le type biologique qui domine est les géophytes dans les stations S3 et S4 suivi les thérophytes et les faibles sont les chamephytes

On remarque que l'élément Saharo Sindien représente le pourcentage le plus élevée dans les deux stations S3, S4 , D'après OZENDA(1958). L'élément Saharo Sindien prédomine, représente plus de la moitié de la flore, deux points sont importants:

1- L'homogénéité de cet élément Saharo Sindien.

2- L'ampleur des pénétrations méditerranéennes

ce qui explique encore la présence de élément Méditerranée après le Saharo Sindien.

1-4 -8 L'analyse des espèce communes entre les deux station S1 et S3.

On utilise les espèces spontanés communes, on fait la comparaison du recouvrement, densité et fréquence.

Tableau N°22 : Le recouvrement; la fréquence et la densité des espèces communes entre les deux stations S1 et S3.

Station Espèces communes	S1			S3		
	F(%)	R(m ²)	D/100m ²	F (%)	R(m ²)	D/100m ²
<i>Helianthemum lippii</i>	13.33	1.32	1	83.33	0.03	10
<i>Launaea glomerata</i>	33.33	0.02	3	66.66	0.003	9
<i>Launaea nudicaulis</i>	46.66	0.07	1	50	0.04	3
<i>Atractylis delicatula</i>	46	0.1	6	33.33	0.04	5
<i>Megastoma pusillum</i>	13.33	0.01	3	33.33	0.01	2
<i>Moltkia ciliata</i>	13.33	0.6	1	100	0.03	10
<i>Schismus barbatus</i>	13.33	0.02	5	66.66	0.07	6
<i>Melilotus infesta</i>	46.66	0.001	28	16.66	0.0006	2

Le recouvrement dans la station S1 plus élevé par rapport la station S3 sauf *Schismus barbatus* et l'espèce *Megastoma pusillum* est 0.01 m² pour les deux stations. par contre la fréquence et la densité sont plus élevée dans la station S3 celle de la station S1 sauf l'espèce *Melilotus infesta*.

1-4-9 L'analyse des espèce communes entre les deux station S2 et S4.

Tableau N°23 : Le recouvrement, la fréquence et la densité des espèces communes entre les deux station S2 et S4.

Station Espèces communes	S2			S4		
	F(%)	R(m ²)	D/100m ²	F (%)	R(m ²)	D/100m ²
<i>Launaea nudicaulis</i>	30.30	0.12	8	16.66	0.06	1
<i>Astragalus eremophylis</i>	1.51	0.01	1	66.66	0.05	3
<i>Zygophyllum album</i>	3.03	0.26	1	16.66	0.15	1
<i>Cistanche tinctoria</i>	3.03	0.01	1	33.33	0.005	1

Le recouvrement des espèces communes est élevé dans la station S2, par contre l'espèce *Astragalus eremophylis* est élevé (0.05) dans la station S4 par apport à S2 (0.01), par contre la densité est identique sauf pour *Launaea nudicaulis* et *Astragalus eremophylis*, la fréquence est élevé dans la S4 que S2 sauf pour *Launaea nudicaulis* plus élevé dans la S2 que S4 .

Discussion générale

Ce travail met en évidence l'étude de l'effet de la variabilité climatique sur la distribution végétale, il est nécessaire d'étudier la relation entre eux dans les deux milieux différents (microclimat , climat régional).

Selon OZENDA (1983) ; la répartition des végétaux à la surface du globe est conditionnée par trois facteurs principaux , l'eau , la température et la lumière , lorsque certaines conditions d'humidité , de chaleur et d'éclairement sont suffisamment bien remplies le tapis végétal atteint son bien développement ; qui montre qu' il y a une hétérogénéité dans la distribution qualitative et quantitative des espèces d' un milieu à l'autre.

L'étude des composantes du climat des quatre stations montre qu'il existe une variabilité climatiques entre l' intérieur de l'oasis et l'extérieure qui détermine deux échelles climatiques, le microclimat qui caractérise les stations de l' I.N.R.A.A , I.T.D.A.S et le climat régional qui caractérise les stations de Ouargla et Touggourt.

Ces paramètres climatiques à savoir, la température, l'humidité, le vent, l'évaporation conditionnent la distribution quantitative et quantitative de la végétation.

- L'humidité est plus élevée dans la station S2., plus faible dans la station S4 et très faible à S3. D'après, BARBAULT (2000) , l'humidité atmosphérique et la disponibilité en eau du milieu joue un rôle essentiel dans l'écologie des organismes, en conjonction avec la température.

- L'évaporation est très importante au niveau de Ouargla , suivie de la station S2 , elle est réduite au niveau de S1 et très faible à S4. Selon LEMEE (1978), l'évaporation est la conséquence des moyennes et des amplitudes thermiques élevées, ainsi que de l'agitation de l'air par suite du vent.

- Le vent est élevé dans la station S3, plus faible au niveau de la station S4 et plus réduites au niveau de la station S2 . Selon, BALDY (1986), la direction du vent varie beaucoup au cours de la journée ce qui complique l'analyse de la protection des cultures.

- La station S1 présente un grande écart entre ces donnée climatiques et celles de la station S3 , ceci s'explique par la structure de la palmeraie à savoir l'effet oasis , l'irrigation , l'humidité du sol , la présence des cultures.

Le même résultat est obtenu entre la station S2 et S4, par contre la différence microclimatique entre les stations S1 et S2, est due principalement à la structure de la palmeraie et surtout à la présence du brise-vent vivant.

Cependant la variation entre les stations S3 et S4 est due aux conditions régionales à savoir l'existence de l'oasis de Oued Right et l'importance de leur superficie et la présence des écosystèmes naturels, terrains dégagés, les différentes formations géomorphologiques.

À partir des résultats de la flore les deux stations S1 et S2 sont plus riches en plantes adventices par contre les stations S3 et S4 sont plus riches en plantes spontanées.

La variation du climat entre les stations est responsable de la variation des indices écologiques: la densité, la fréquence et le recouvrement sont plus importants dans les palmeraies. Ceci met en évidence le degré de l'action anthropique dans chacune des stations, la structure des palmeraies, le mode d'irrigation et le type de sol.

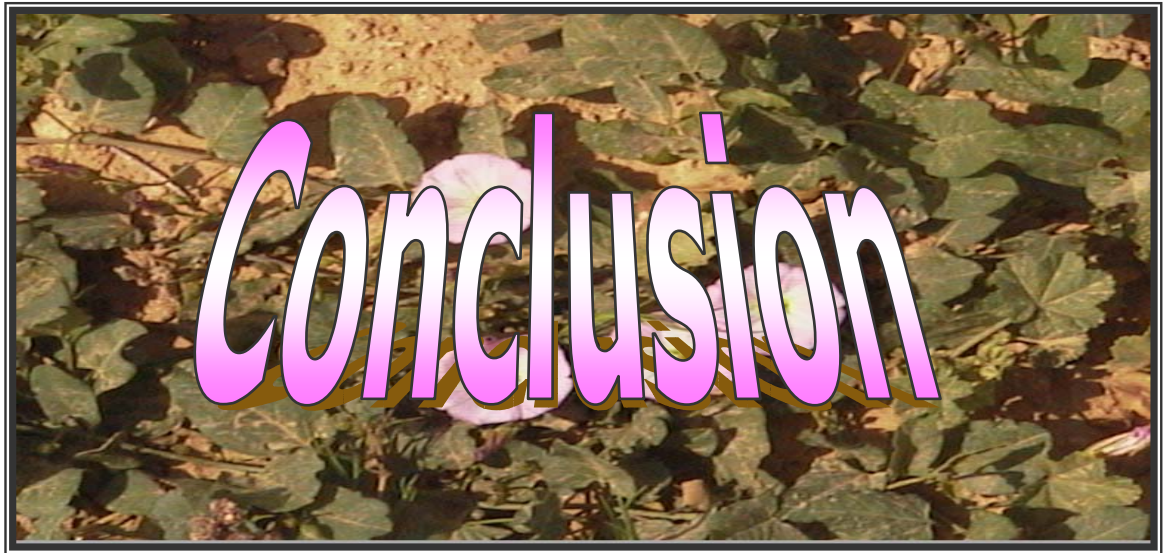
Les deux stations S3 et S4 sont riches en espèces spontanées avec (13) et pauvres en adventices, ceci est lié aux conditions de milieu naturel, à l'effet du climat régional et à l'anthropisation faible. Quelques adventices sont introduites dans le milieu naturel sous l'action de vent.

Le type biologique qui domine est les thérophytes dans les stations S1 et S2 et plus les géophytes dans les stations S3 et S4, la présence des thérophytes est liée à l'aridité climatique et édaphique.

L'élément biogéographique plus dominant est saharo-sindien dans la station S3, S4, et méditerranéen dans la station S1 et cosmopolite dans la station S2, et le plus faible est paléo-tempéré et endémico-méditerranéen.

Pour les espèces communes le recouvrement est plus élevé dans la station S1, S2 par rapport à la station S3, S4 puisque les conditions climatiques (T° , H, Ev et VV) et l'anthropisation (irrigation-travail de sol), l'effet des oasis et la présence de brise-vent dans la station S1 est favorable pour augmenter le recouvrement.

Les résultats montrent qu'il existe une relation entre la variation de climat et l'existence des espèces (spontanées et adventices) et leur distribution sous les palmeraies et à l'extérieur.



Conclusion

Le climat joue un rôle primordial dans la répartition des formations végétales, dont les plantes réagissent aux impératifs climatiques, lumière, température, humidité, vent (OZENDA, 1983).

Dans le cadre de l'étude de l'évolution qualitative et quantitative de la végétation et de la distribution floristique en relation avec la variation climatique nous avons réalisé dans ce travail dans les stations de l'I.N.R.A.A et l'I.T.D.A.S qui sont des palmeraies, Ouargla et Touggourt qui sont des stations naturelles.

L'ensemble des relevés réalisés permettent de recenser 45 espèces réparties dans 19 familles botaniques différentes, dont les plus dominantes sont les *Astéraceae* et les *Poaceae*.

Ces stations sont caractérisés par deux types de climat qui sont le microclimat et le climat régional, dont le premier milieu est plus favorable au développement de végétaux.

D'après les analyses des paramètres climatiques on remarque qu'il y a une variation entre les stations (S1-S3) et (S2-S4) à savoir la température, humidité, évaporation et la vitesse de vent, ce qui influe sur l'aridité et par conséquent sur le bioclimat.

L'analyse de la flore permet de déterminer les espèces qui caractérisent ces stations, dont les stations S1 et S2 sont plus riches en plantes adventices, les *Astéraceae* sont plus dominante dans chaque station, l'espèce la plus fréquente est *Astractylis delicatuala*, *Launaea nudicaulis*, *Melilotus infesta* dans la station S1 et *Fallopia convolvulis*, *Launaea nudicaulis*, *Phragmites communis* dans la station S2 avec quelques espèces spontanées mais en quantité faible.

Les stations S3 et S4 plus riches en espèces spontanées, la famille la plus dominante dans ces stations est les *Asteraceae*, l'espèce la plus fréquente dans la station S3 est *Atragalus ereomophilis* et dans la station S4 est *Heliathémum lippii*.

Les thérophytes sont les plus importantes dans les stations S1 et S2 et les plus faibles sont les chaméphytes.

- pour les stations S3 et S4 les géophytes sont plus importantes et les hémicryptophytes sont plus faibles dans la S3 et les phanérophytes dans la S4.

L'élément Saharo- indien et cosmopolite sont dominat dans la station S1, par contre l'élément tropical est le plus faible.

Dans la station S2 les cosmopolites est dominant par contre le méditerranéen et Saharo indien et tropicale sont faibles .

L'élément Saharo- indien plus important dans la station S3 et S4 et le plus faible sont méditerranéen et Nord-africain .

L'effet de la variation entre ces deux types de climat sur la végétation spontanées et adventices est marqué sur tout pour les espèces communes entre les stations S1 et S3, S2 et S4 dont la variation du recouvrement, la densité, et la fréquence est remarquable. Le nombre d'adventices est lié à l'action anthropique et au microclimat par contre la dominance des espèces spontanées, sahariennes est due au climat régional désertique.

La relation entre l'agro système et le milieu naturel , met en évidence l'invasion des palmeraies par les plantes spontanées, dont l'évolution exprime l'état de dégradation qui peut conduire à un retour vers l'écosystème naturel.

Ce travail est une contribution à l'étude de l'évolution régressive de la palmeraie sous l'influence de la variabilité climatique mérite d'être poursuivit pour une meilleure protection de l'oasis.



Références bibliographiques

1) Organismes

- 1- C.D.A.R.S: Commissariat au Développement de l'Agriculture des Régions Sahariennes, 2005.- Localisation du site expérimentale (station I.T.D.A.S Hassi-Ben Abdellah).
- 2- D.P.A.T.: Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire; 1995.- Monographie de wilaya de Ouargla. Ouargla 117p.
- 3- INRAA : Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie, 2004.- Poster de représentation de la station expérimentale de Sidi Mehdi, Touggourt.
- 4- I.T.D.A.S: Institut Technique de Développement d'Agronomie Saharien, 2005.- Données climatiques de Hassi-ben abdellah ,2005.
- 5- O.N.M.: Office Nationale de Météorologie, 2005.- Données climatiques de Touggourt.
- 6- O.N.M.: Office Nationale de Météorologie, 2005.- Données climatiques de Ouargla.

2) Les auteurs

- 1-ACHOUR; 2001;- Programme d'activité de la station d'INRA année 2001-5p.
- 2- BALDY C., 1986. - Agro météorologie et développement des régions arides et semi- arides; INRA Paris 114p.
- 3- BADDY C., 1996.- Etude du climat mondial en 1995 sécheresses 7 (4) p 317.
- 4- BEGUIN T.M., 1972.- Observation sur le rôle de brise vent Huit- Vol27,n°11 pp745- 765.
- 5 - BALLA T. et TALBI W.; 2004.- Contribution à l'étude de la variabilité microclimatique dans la région de Ouargla. Mémoire Ing. En écologie végétale et environnement; UNV. Ouargla.202p.
- 6 – BARBAULT R.; 2000.- Ecologie générale structure et fonctionnement de la biosphère; 5ème édition; 326p.

- 7- BICHI H. et BENTAMER F.; 2004.- Contribution à l'étude de la variabilité climatiques dans les régions de Ouargla et Ghardaïa. Mémoire Ing. En écologie végétale et environnement; UNV. Ouargla.115p.
- 8- CHEHMA A.; 2006.- Catalogue plantes spontanées du Sahara septentrional Algérien, université d' Ouargla, laboratoire de protection des écosystèmes, Ouargla, 148p.
- 9- COUPLAN F. et STYNER E., 1994.- Guides des plantes sauvages comestibles et toxiques. Les guides du naturaliste, Paris, 415p.
- 10- DUBIEF J., 1950.- Evaporation et coefficient climatiques au Sahara. Ed: Inst. Rech. Sah, Alger Tome, VI pp13-43
- 11- DUBOST D., DUBOST G., HADDAD D., KAFI A., MANNE H. et BROCHARD P., 1983.- Bulletin d'agronomie saharienne. N° 5 juillet 1983.Ed. Le ministère de l'agriculture et de la révolution agraire, 142p.
- 12- GOUNOT M., 1969.- Méthode d'étude quantitative de la végétation .Ed. Masson, 7ème édition, Paris, 314p.
- 13- HAFOUA L., KAFI A., MERROUCHI O. et SEDDOUKI M.S., 2005.- Cellule agro météorologique de la station de Sidi Mahdi Touggourt.
- 14- MADJBER T., 2002.- Etude du comportement de quelque variétés et population de luzerne dans les milieux différentes de la région de Ouargla. Thèse de magistère en phytotechnie INA d'EL Harrach, pp.116-153.
- 15- LACOSTE A. et SALANO R., 2001.- Elément de biogéographie et d'écologie. 2ème édition. Ed. NATAN, Paris, 318p.
- 16- LEMEE ,1978.- Précis d'écologie végétale ; Ed-Masson Paris 285p
- 17- OZENDA P., 1958.- Flore du Sahara. 2ème édition. Ed. C.N.R.S., Paris 622p.
- 18- OZENDA P., 1983.- Flore du Sahara. 2 ème édition. Ed. C.N.R.S., Paris 622p.
- 19- PAYEN et al 1990.- Dictionnaire encyclopédique d'agrono météorologie para Ghaphic paris 323p
- 20- PHILIPP P., 1999.- Les bases de l'agriculture. 2 ème édition .TEC & DOC., Paris p254.
- 21- QUEZEL P. et SANTA S., 1962. – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales Tome I. 7 ème édition. Ed. C.N.R.S., Paris, 565p.

- 22- RAHMANI A. et SOUTA H., 2005.- Relations entre associations végétales et humidité du sol cas d'une palmeraie de l'Oued Righ. Mémoire Ing. En écologie végétale et environnement ; UNV.Ouargla.64p.
- 23- ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975.- Le pays de Ouargla (Sahara Algérien) variation et organisation d'un espace rurale en milieu désertique. Pub départ. Géog. Paris, Sorbone 316p.
- 24- TABEAUD M., 2000.- La climatologie- Ed Armand Clain Paris, pp 153-156.
- 25- TOUTAIN G., 1979.- Elément d'agronomie saharienne de la recherche au développement Ed INRA Paris 276p.

3) Référence électronique

- 1-w.w.w. Sahara.Nature.com
- 2- [http: //www.o.jardin-niortais.com/moutarde.jpg](http://www.o.jardin-niortais.com/moutarde.jpg).
- 3- [http. / pageperso.aol.fr](http://pageperso.aol.fr).



Annexe 01

Le tableau N° 24: Les types biologiques et éléments biographiques dans la (S1)

S1	Les types biologiques	Les éléments biogéographiques
<i>Atractylus delicatula</i>	Géophyte	Endem
<i>Launeae glomerata</i>	Thérophyte	Saha-sind
<i>Launeae nudiculis</i>	Géophyte	Méditerranéenne
<i>Megastoma pusillum</i>	Thérophyte	Endem
<i>Moltkia ciliata</i>	Chamephyte	Saha-sind
<i>Heliathemum lippii</i>	Géophyte	Saha-sind
<i>Monsonia heliotropoid</i>	Géophyte	Saha-sind
<i>Schismus barbatus</i>	Thérophyte	Méditerranéenne
<i>Androcymbium punctatum</i>	Géophyte	Sara-medit
<i>Sonchus oleracus</i>	Thérophyte	Cosmop
<i>Senecis vulgaris</i>	Thérophyte	Cosmop
<i>Chenopodium mural</i>	Thérophyte	Cosmop
<i>Sisymbrium irio</i>	Thérophyte	Méditerranéenne
<i>Cyperus rotundus</i>	Géophyte	Tropical
<i>Lolium multiflorum</i>	Thérophyte	Méditerranéenne
<i>Frankenia pulverkenta</i>	Thérophyte	Méditerranéenne
<i>Limonium chrysopotacium</i>	Géophyte	Endem
<i>Melilotus infesta</i>	Thérophyte	Saha-medit
<i>Malva parviflora</i>	Thérophyte	Méditerranéenne
<i>Cynodon dactylon</i>	Géophyte	Cosmop
<i>Bromus rubens</i>	Thérophyte	Méditerranéenne

Annexe 02

Le tableau N°25 : Les types biologiques et éléments biogéographiques dans la (S2)

S2	Les types Biologiques	Les éléments biogéographiques
<i>Launaea nudiculis</i>	Géophyte	Méditerranéenne
<i>Launaea glomerata</i>	Thérophyte	Saha-sind
<i>Astragalus eremophilus</i>	Thérophyte	Saha-sind
<i>Cistanche tinctoria</i>	Thérophyte	Saha-medit
<i>Zygophyllum album</i>	Chamephyte	Saha-medit
<i>Megastoma pussillum</i>	Thérophyte	Endem
<i>Melilotus indica</i>	Thérophyte	Méditerranéenne
<i>Melilotus infesta</i>	Thérophyte	Saha-medit
<i>Imperata cylindrica</i>	Géophyte	Medit et Tropical
<i>Cynodon dactylon</i>	Géophyte	Cosmop
<i>Phragmites communis</i>	Géophyte	Cosmop
<i>Setaria verticiliata</i>	Thérophyte	Cosmop
<i>Pholivrus incurvus</i>	Thérophyte	Méditerranéenne
<i>Fallopia convolvulus</i>	Géophyte	Cosmop
<i>Limonium chrysopotacium</i>	Géophyte	Endem
<i>Suada fructicosa</i>	Géophyte	Cosmop
<i>Salicornia herbaceae</i>	Thérophyte	Cosmop
<i>Frankenia pulverkenta</i>	Thérophyte	Méditerranéenne
<i>Spergula flaccid</i>	Géophyte	Medit et Saha-sind
<i>Malva parviflora</i>	Thérophyte	Méditerranéenne

Annexe 03

Le tableau N°26 Les types biologiques et éléments biogéographiques dans la (S3).

S3	Les types biologiques	Les élément biogéographiques
<i>Launaea glomerata</i>	Thérophyte	Saha-sind
<i>Launaea nudiculis</i>	Géophyte	Méditerranéenne
<i>Ifloga spicata</i>	Thérophyte	Saha-sind
<i>Aragalis delicatula</i>	Géophyte	Endem
<i>Echium pycuntathum</i>	Géophyte	Endem nort afrique
<i>Megastoma pusillum</i>	Thérophyte	Endem
<i>Moltkia ciliata</i>	Géophyte	Saha-sind
<i>Sinapia arvensis</i>	Géophyte	Paleo-temp
<i>Heliantheum lippii</i>	Chamephyte	Saha sind
<i>Erodium glaucophyllum</i>	Hemi-cryptophyte	Saha-medit
<i>Plantago ciliata</i>	Thérophyte	Saha-sind
<i>Schsmus barbatus</i>	Géophyte	Méditerranéenne
<i>Fagonia microphylla</i>	Chamephyte	Endem .saharien
<i>Melilotus infesta</i>	Thérophyte	Saha-medit

Annexe 04

Le tableau N ° 27: Les types biologiques et éléments biogéographiques dans la station S4

S4	Les types biologiques	Les éléments biogéographiques
<i>Launaea nudiculis</i>	Géophyte	Méditerranéenne
<i>Ifloga spicata</i>	Géophyte	Saha-sind
<i>Astragalus eremophilus</i>	Géophyte	Saha-sind
<i>Neurada procumbens</i>	Thérophyte	Saha-sind
<i>Moltkia ciliata</i>	Géophyte	Saha-sind
<i>Heliantheium lippii</i>	Chamephyte	Saha-sind
<i>Tragonum nutatum</i>	Chamephyte	Saha-sind
<i>Cotula cineroea</i>	Géophyte	Saha-sind
<i>Retama retam</i>	Chamephyte	Saha-sind
<i>Limoniasttum guynoiium</i>	Nano-phanerophyte	Endem nord afrique
<i>Zygophylum album</i>	Chamephyte	Saha-medit
<i>Cistanche tinctoria</i>	Thérophyte	Saha-medit
<i>Danthoria forskahllit</i>	Thérophyte	Saha-sind