

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE 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*

# Caractérisation des Plantes Spontanées de l'Oued Metlili (GHARDAIA)

Présenté par :

BEN SANIA Meriem

Jury :

Président	:	Mr. CHEHMA A. M.	M.C Ouargla
Promotrice	:	M <sup>me</sup> BISSATI S.	M.C Ouargla
Co-Promotrice	:	M <sup>me</sup> MEDJBER T.	M.A. Ouargla
Examineur	:	Mr. CHAABENA A.	M.A. Ouargla
Examineur	:	Mr. EDDOUD A.	M.A.C.C Ouargla

Année Universitaire 2005/2006

## Remerciements

*Avant tout, nous remercions Dieu ALLAH tout puissant de nous avoir accordé la force, courage et patience pour terminer ce travail.*

*Au terme de ce présent travail, je tiens à exprimer mes profonds remerciements et mon entière reconnaissance à :*

*M<sup>me</sup> BISSATI Samia. Chef de Département de biologie, Maître de conférence, pour l'honneur d'accepter de diriger ce thème pour ses encouragements, sa compétence sa patience et sa disponibilité.*

*Mes vifs remerciements vont également à ma co-promotrice M<sup>me</sup> MEDJBER Torkia, Maître assistante pour son aide et ses conseils.*

*Mes vifs remerciements à Mr. CHEHMA Abdel madjid Maître de conférence pour avoir accepté de présider mon jury et son aide pour l'identification des espèces et ses conseils.*

*Mr CHAABENA Ahmed Maître assistant chargé de cours pour ces conseils et ses encouragements.*

*Mr EDDOUD Amar Maître assistant chargé de cours pour avoir accepté d'examiner ce travail et pour son aide pour l'identification des espèces.*

*Nous tenons à remercier vivement :*

*Mr. BOUZID A. Hakim ,Mr OULED BELKHEIR Amar et Mr. HAMDI AISSA, pour leurs conseils.*

*Mr. KDEID Mr. Amieur A. ,Mr Finish M. M<sup>lle</sup> Hadja, et tout le groupe de laboratoire de travaux public du sud à Wilaya de Ghardaïa ,pour leurs aides dans la réalisation des analyses du sol .*

*Tout le groupe de la bibliothèque.*

*Mes remerciements tout particuliers aux étudiants et étudiantes de ma promotion (4<sup>ème</sup>).*

*En fin, tous ceux qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce mémoire.*

**BEN SANIA M.**

## **Liste des abréviations**

<b>O.N.M</b>	Office National de la Météorologie
<b>G.P.S</b>	Global Positioning System
<b>D.P.A.T</b>	Direction de la Planification et de l'Aminagement du Territoire
<b>D.E.W.G</b>	Direction de l'Environnement de la Wilaya de Ghardaia
<b>A.N.R.H</b>	Agence Nationale des Ressource Hydraulique
<b>D.S.A</b>	Direction des Services Agricoles

# **TABLE DES MATIERES**

<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I : présentation de la zone d'étude</b>	
<b>I.1. Situation géographique.....</b>	<b>2</b>
<b>I.2. Choix du site d'étude .....</b>	<b>2</b>
<b>I.3. Géologie .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Lithologie .....</b>	<b>3</b>
<b>I.5. Hydrologie .....</b>	<b>3</b>
<b>I.6. Le climat .....</b>	<b>4</b>
<b>I.6.1. Température .....</b>	<b>4</b>
<b>I.6.2. Les précipitations .....</b>	<b>4</b>
<b>I.6.3. L'insolation .....</b>	<b>4</b>
<b>I.6.4. Le vent .....</b>	<b>4</b>
<b>I.6.5. L'humidité .....</b>	<b>5</b>
<b>I.7. Synthèse climatique .....</b>	<b>5</b>
<b>I.7.1 Le diagramme Ombrothermique .....</b>	<b>5</b>
<b>I.7.2. Climagramme d'Emberger .....</b>	<b>6</b>
<b>Chapitre II Matériels et méthode</b>	
<b>II.1 Matériel d'étude</b>	<b>7</b>
<b>II.1.1. Matériel utilisé sur terrain .....</b>	
<b>II.1.1.1. Echantillonnage du sol .....</b>	<b>7</b>
<b>II.1.1.2. Mesures sur le végétal .....</b>	<b>7</b>
<b>II.1.1.3. Au laboratoire .....</b>	<b>7</b>
<b>II.1.2. Choix des stations d'étude .....</b>	<b>8</b>
<b>II.2. Méthode d'étude .....</b>	<b>11</b>
<b>II.2.1. Méthodologie de travail .....</b>	<b>11</b>
<b>II.2.2. Méthodes d'analyse du sol .....</b>	<b>12</b>
<b>II.2.2.1. Echantillonnage du sol .....</b>	<b>12</b>
<b>a - L'humidité du sol .....</b>	<b>12</b>
<b>b - La Conductivité électrique .....</b>	<b>12</b>

<i>c</i> - Dosage de sulfates solubles (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> ) .....	13
<i>d</i> - Dosage du calcaire total (% CaCO <sub>3</sub> ) .....	13
<i>e</i> - pH .....	13
<i>f</i> - Granulométrie .....	13
<b>II.2.3. Méthodes d'analyse de la végétation .....</b>	<b>13</b>
<b>II.2.3.1. Échantillonnage .....</b>	<b>13</b>
<b>II.2.3.2. Identification des espèces .....</b>	<b>14</b>
<b>II.2.3.3. Mesure quantitative de la végétation .....</b>	<b>14</b>
<i>a</i> - Densité .....	14
<i>b</i> - Recouvrement .....	14
<i>c</i> - Fréquence .....	14
<i>d</i> - Abondance .....	15
<i>e</i> - Dominance .....	15

## Chapitre III : RESULTATS ET DISCUSSION

<b>III.1. Résultats analytiques du sol .....</b>	<b>16</b>
<b>III.1.1. Station 1 .....</b>	<b>16</b>
III.1.2. Station 2.....	17
<b>III.1.3. Station 3 .....</b>	<b>17</b>
<b>III.1.4. Station 4 .....</b>	<b>17</b>
<b>III.2. Résultats analytiques de la végétation .....</b>	<b>18</b>
<b>III.2.1. Présence .....</b>	<b>18</b>
<b>III.2.2. Fréquence .....</b>	<b>20</b>
<b>III-2-3 Densité .....</b>	<b>36</b>
<b>III-2-4 Recouvrement .....</b>	<b>41</b>
<b>III.3. Etude générale de la végétation d'Oued Metlili .....</b>	<b>46</b>
<b>III.3.1. Les espèces communes au niveau des quatre stations d'étude .....</b>	<b>46</b>
<b>III.3.2. Les espèces caractéristiques de chaque station .....</b>	<b>46</b>
<b>III.3.3. La variation temporelle du couvert végétal au niveau de Oued Metlili</b>	<b>47</b>
<b>III.3.3.1. Les catégories biologiques des espèces au niveau de Oued Metlili ...</b>	<b>47</b>
<b>III.3.3.2.La variation saisonnière des espèces au niveau de l'Oued .....</b>	<b>50</b>
<b>III.3.5. Les éléments biogéographiques .....</b>	<b>51</b>
<b>III.3.6 Analyses statistiques appliquées aux différents paramètres .....</b>	<b>53</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>59</b>

<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>60</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>63</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau N° 01:</b> les données climatiques de la région de Metlili (1995-2004)	4
<b>Tableau N° 02:</b> Planning des relevés au niveau des quatre stations d'étude	12
<b>Tableau N° 03:</b> Résultats des analyses du sol dans les quatre stations	16
<b>Tableau N° 04:</b> Diversité de chaque famille dans les quatre stations de l'Oued	19
<b>Tableau N°05:</b> Présence et fréquence relatives des espèces inventoriées au niveau d'Oued Metlili	22
<b>Tableau N° 06:</b> Classement des espèces inventoriées au niveau d'Oued Metlili en fonction des catégories biologiques	48
<b>Tableau N° 07:</b> Distribution temporelle des espèces au niveau des quatre stations d'étude.	50
<b>Tableau N° 08:</b> Nombres des espèces inventoriées suivants les différents éléments biogéographiques	51

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure</b>	<b>Page</b>
<b>Figure N° 01</b> Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'étude (1995-2004)	5
<b>Figure N° 02</b> Position de la région d'étude sur le climagramme d'Emberger	6
<b>Figure N° 03</b> Position des stations d'étude sur la carte	9
<b>Figure N° 04</b> Position des stations et sous stations sur la carte	10
<b>Figure N° 05</b> Position des stations et sous stations	10
<b>Figure N° 06</b> Méthodologie de travail	11
<b>Figure N° 07</b> La densité des espèces inventoriées dans la station 01 (A mont)	37
<b>Figure N° 08</b> La densité des espèces inventoriées dans la station 02 (A droite)	38
<b>Figure N° 09</b> La densité des espèces inventoriées dans la station 03 (A gauche)	39
<b>Figure N° 10</b> La densité des espèces inventoriées dans la station 04 (Aval)	40
<b>Figure N° 11</b> Recouvrement des espèces inventoriées dans la station 01 (A mont )	42
<b>Figure N° 12</b> Recouvrement des espèces inventoriées dans la station 02 droite (à de l'Oued)	43
<b>Figure N° 13</b> Recouvrement des espèces inventoriées dans la station 03 (gauche à de l'Oued)	44
<b>Figure N° 14</b> Recouvrement des espèces inventoriés dans la station 04 (Aval)	45
<b>Figure N° 15</b> Analyse factorielle de correspondances (Facteur géomorphologie)	55
<b>Figure N° 16</b> Analyse factorielle de correspondances (Facteur saison)	56
<b>Figure N° 17</b> Analyse factorielle de correspondances (Facteur altitude –axes 2/3)	57
<b>Figure N° 18</b> Analyse factorielle de correspondances (Facteur altitude –axes 1/2)	58

# INTRODUCTION

## **Introduction Générale**

Le Sahara, contrairement à une image simpliste qui s'est perpétuée durant des siècles, n'est pas qu'un moutonnement infini de dunes de sable.

Dans cette zone, à l'ouest et au nord, le Sahara forme de vastes plateaux où alternent des roches dures et d'autres plus tendres qui donnent des talus plus fragiles, au relief moins accusé. Le Tademaït, le M'Zab, composent ainsi des hamadas. Au nord, venant des montagnes de l'Atlas ou de la hamada du Tademaït, les oueds, qui ne coulent plus maintenant qu'en cas de grosses pluies. (Référence électronique n°1).

Le Sahara est le plus grand des déserts mais également le plus extrême, c'est-à-dire celui dans le quel les conditions désertiques atteignent leur plus grand âpreté (OZENDA ,1983).

Le Sahara commence dès qu'il reçoit annuellement moins de cent millimètres d'eau et s'arrête dès que le niveau des précipitations dépasse deux cents à trois cents millimètres d'eau.

Les précipitations sont très irrégulières et le cycle des pluies s'étend sur plusieurs années, l'aridité est encore accrue par des températures élevées en été (Référence électronique n°1 et n°2).

Cet écosystème reste un milieu vivant pourvu d'un couvert végétal particulier adapté aux conditions désertiques les plus rudes (Chehma, 2005).

Donc la flore saharienne fait partie d'un écosystème très fragile, à cause des conditions édapho-climatiques très contraignantes à la survie spontanée des plantes, dont l'aride qui y règne, ne permet pas d'avoir un couvert végétal dense.

Au Sahara septentrional, le nombre d'espèces spontanées n'atteindrait pas 500 (Ould El Hadj, Medjoudja et Rezzag Bara, 2005; Chehma et Hadjaidji, 2005; Ozenda, 1958).

Les vallées et les dépressions (dayas, lits d'Oued...) comportent la presque totalité de la vingtaine d'espèces d'arbres que compte la flore du Sahara (Ozenda, 1982).

En effet, les vallées bénéficient d'une alimentation en eau assez régulière, et que son fond est occupé par les alluvions sableux qui conservent l'humidité. Du point de vue qualitatif, les lits d'Oueds restent les parcours qui peuvent produire les meilleurs types de pâturage puisqu'ils offrent le meilleur choix d'espèces (Ozenda, 1982,1983) (Chehma, 2005).

A cause de la rareté des travaux sur la végétation de l'Oued Metlili nous tenterons de réaliser une étude préliminaire permettant d'évaluer qualitativement et quantitativement la végétation, à savoir, la diversité, l'abondance, la fréquence, la densité, et le recouvrement avec un objectif d'identification et connaissance écologique des espèces caractéristiques de l'Oued Metlili.

# CHAPITRE I

## PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

L'objectif de notre travail est d'inventorier et de caractériser les plantes spontanées de Oued Metlili, durant les deux saisons : l'hiver et le printemps, basé sur une étude qualitative et quantitative de la végétation.

## **I.1. Situation géographique**

L'étude a été réalisée dans la commune de Metlili, Daira de Metlili (wilaya de Ghardaïa) située à 45 km du chef lieu de wilaya. La zone de Metlili s'étend entre 3° et 38' de longitude Est et 32° et 16' de latitude Nord et couvre une superficie de 7300km<sup>2</sup> sur un altitude d'environ 455m. La commune de Metlili est limitée:

- au Nord par la wilaya d'El-Bayadh et communes de Day, Bounoura, El-Atteuf et Zelfana.
- Au Sud par la commune de Sebseb .
- A l'Ouest par la wilaya d'El-Bayadh .
- A l'Est par la wilaya de Ouargla.

(D.P.A.T, 2004)

## **I.2. Choix du site d'étude**

Peu des travaux ont été menés sur la végétation d'Oued Metlili, nous citerons : Ozenda (1983) et Chehma (2005). A cet effet, nous avons opté pour une étude portant sur la végétation de cette région. Celle-ci constitue le bassin versant de Metlili, couvrant une superficie d'environ 400km<sup>2</sup> et une longueur totale de 214km. A 134km de son origine, elle est délimitée par le cordon dunaire de L'Erg Rhanem, plus en aval, son lit est parsemé de daïas qui absorbent une partie des eaux de ruissellement dont la plus importante est la Daïa Ghemta (Dubief, 1960 et D.E.W.G, 2005). La fréquence annuelle des mois de crue en 100 ans de Oued Metlili est de 156 (D.E.W.G, 2005).

L'Oued a pour origine la confluence de deux principaux Oueds : Elboutma et Gaa au méridien 3° et 25' Est et le parallèle 32° et 23' Nord, à une altitude de 650m. Il parcourt environ 270 km de l'Ouest vers l'Est pour atteindre la dépression de Sebkheth Sefioune à une altitude de 120 m.

Il reçoit une multitude d'affluents, nés de la jonction d'une multitude de petits ravineaux (Chaaba ou Chaabet) (Passager, 1985) dont les principaux de l'amont vers l'aval sont :

- au méridien 3° et 31' Ouest et le parallèle 32° et 19' Nord à une altitude de 565m. l'Oued est joint par deux affluents Chaabet Azzebar sur la rive droite et Chaaba ElBayad sur la rive gauche, Chaabet Ladjadja conflue avec l'Oued sur la rive droite.

- Plus vers l'Est, l'Oued reçoit deux grands affluents : Chaabet Souani sur la rive droite et Hadika, Chaab Smail sur la rive gauche.
- Plus en aval, l'Oued conflue avec deux affluents sur la rive droite: Chaabat Timoukret et Chaabet Sid Cheikh (ANRH, secteur de Ghardaïa, 2005).

### **I.3. Géologie**

Le terrain appartient d'une manière générale au secondaire (Crétacé moyen). Le sol de la Chebka est constitué par des calcaires dolomitiques bruns et luisants, à cassure blanche, à structure cristalline, dont l'épaisseur atteint parfois plus de cent mètres au dessus des formations de marnes et d'argile sur lesquelles ils sont établis. Ils donnent au pays un aspect général de plateau pierreux (Passager, 1958).

D'après Djouan et Benmire (2000), Metlili est caractérisé par 03 couches géologiques :

- 1) – Turonien : couche calcaire en majorité, à une profondeur de 153m et couvre la partie Ouest de la région
- 2) – Cénomaniens : profondeur de 153m. C'est une couche argileuse qui couvre la partie extrême Nord de la région.
- 3) – Albien : profondeur de 236m. C'est un mélange d'argile sableuse, argile, sable et de calcaire sableux.

(Annexe N° 01: coupe géologique, sondage de Timoukret, Metlili).

### **I.4. Lithologie**

Généralement, les sols des lits des Oueds sont des sols de regs, hamadas, qui sont caractérisés par l'érosion éolienne ou d'accumulation d'alluviaux (Kadi et Korichi, 1993).

Les alluvions quaternaires sont formées de sable, galets et argile qui tapissent le fond de la vallée de l'Oued, d'une épaisseur de 20 à 35m (ANRH, secteur de Ghardaïa, 2005)

Ainsi, le sol est peu évolué d'apport alluvio- colluvial, peu caillouteux avec une texture sablo – limoneuse (D.S.A, 2005)

### **I.5. Hydrologie**

Elle se caractérise par deux catégories d'eaux :

- a) les eaux superficielles : le bassin de Metlili comme des régions du sud, est pauvre en eaux superficielles sauf des crues saisonnières avec un débit de  $1000\text{m}^3/\text{s}$ .
- b) les eaux souterraines : le bassin de Metlili renferme deux réservoirs:
  - La Couche phréatique

- La Couche albienne (Djouan et Ben mire, 2000).

## **I.6. Le climat**

Les données climatiques de la région de Metlili sont représentées dans le tableau n°01

**Tableau N° 01** les données climatiques de la région de Metlili (1995-2004)

Mois Paramètre	Jan	Fév	Mar	Avril	Mai	juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
T max(°C)	17	19.6	24.1	27.4	32.5	38.1	40.9	40.9	35.1	29	21.7	17.8
T min(°C)	6.1	8	10.9	14.3	20.3	24.4	27.2	27	22.5	17.2	10.6	7.1
T moy(mm)	11.23	13.4	17.16	20.8	25.95	31.28	34.59	34	28.75	22.96	16.1	12.88
Pmoy(mm)	10.5	2.71	9.95	11.36	1.27	0.91	0.98	6.29	21.51	8.26	8.23	7.03
H %	57.52	47.62	40.63	36.98	30.67	26.86	23.27	44.76	36.84	44.76	50.34	58.37
Vent	3.73	3.78	3.85	4.44	4.42	3.87	3.73	3.65	3.63	3.06	3.44	3.49
INS (h)	78.8	90.8	90.8	98.5	103.5	112.3	111.7	98.5	91	77.6	79.4	77.5

(O.N.M, 2005)

**T:température.**

**P:précipitation.**

**H:humidité relative.**

**INS:insolation**

### **I.6.1. Température**

D'après le Tableau n°01 on remarque que :

Un maximum de température moyenne de 34, 59 °C est enregistré au mois de Juillet, tandis qu'un minimum de température moyenne (11.23 C°) est noté au mois de Janvier.

### **I.6.2. Les précipitations**

Selon L'O.N.M (2005), la pluviosité marque un cumul annuel de 89 mm estimé sur 10 ans, caractérise par la rareté et l'irrégularité.

### **I.6.3. l'insolation**

La durée d'insolation maximam est de 112.3 h au mois de Juin et un minimum de 77.5 h au mois de Décembre. (O.N.M, 2005)

### **I.6.4. Le vent**

On remarque que la plus forte vitesse est évaluée à 4.44m/s au mois d'avril, tandis que la plus faible est de 3.06m/s au mois d'octobre.

### I.6.5. L'humidité

L'humidité relative est maximale au mois de décembre avec 58.37 % et minimale au mois de Juillet avec 23.27% (O.N.M, 2005).

## I.7. Synthèse climatique

Elle permet de caractériser d'une part le climat de la région et de la situer d'autre part sur un étage bioclimatique.

### I.7.1. Le diagramme Ombrothermique

La sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (exprimée en mm) est inférieure au double de la température moyenne (exprimée en °C). L'intersection détermine la période sèche (Gausсен in Dajoz, 1982). Pour notre région d'étude, la période sèche s'établit sur toute l'année ( fig n° 01).

### I.7.2. Climagramme d'Emberger

Dans notre cas, nous avons utilisé la formule de Stewart, adaptée pour l'Algérie et le Maroc selon la formule suivante  $Q_3 = 3.43 p/M - m$

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C) ;

p : Pluviométrie moyenne en (mm).

$$Q_3 : 8.77 < \text{et } m = 6.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

m : Moyenne des températures du mois le plus froid (°C).

Donc Metlili se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (fig n°02)

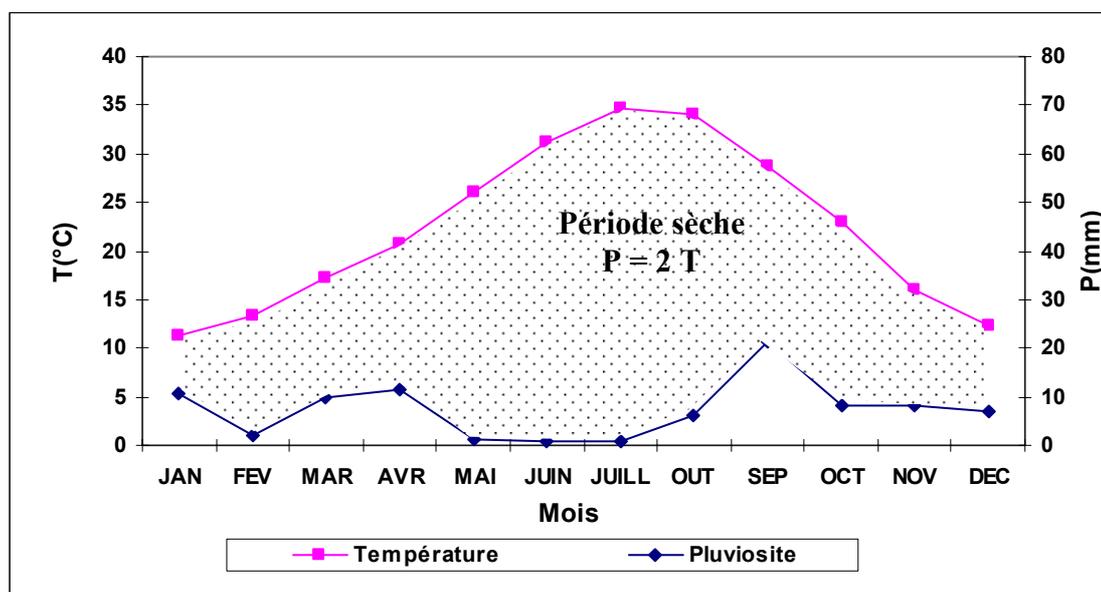


Figure N° 01 : Diagramme ombrothermique de Gausсен de la région d'étude (1995-2004)

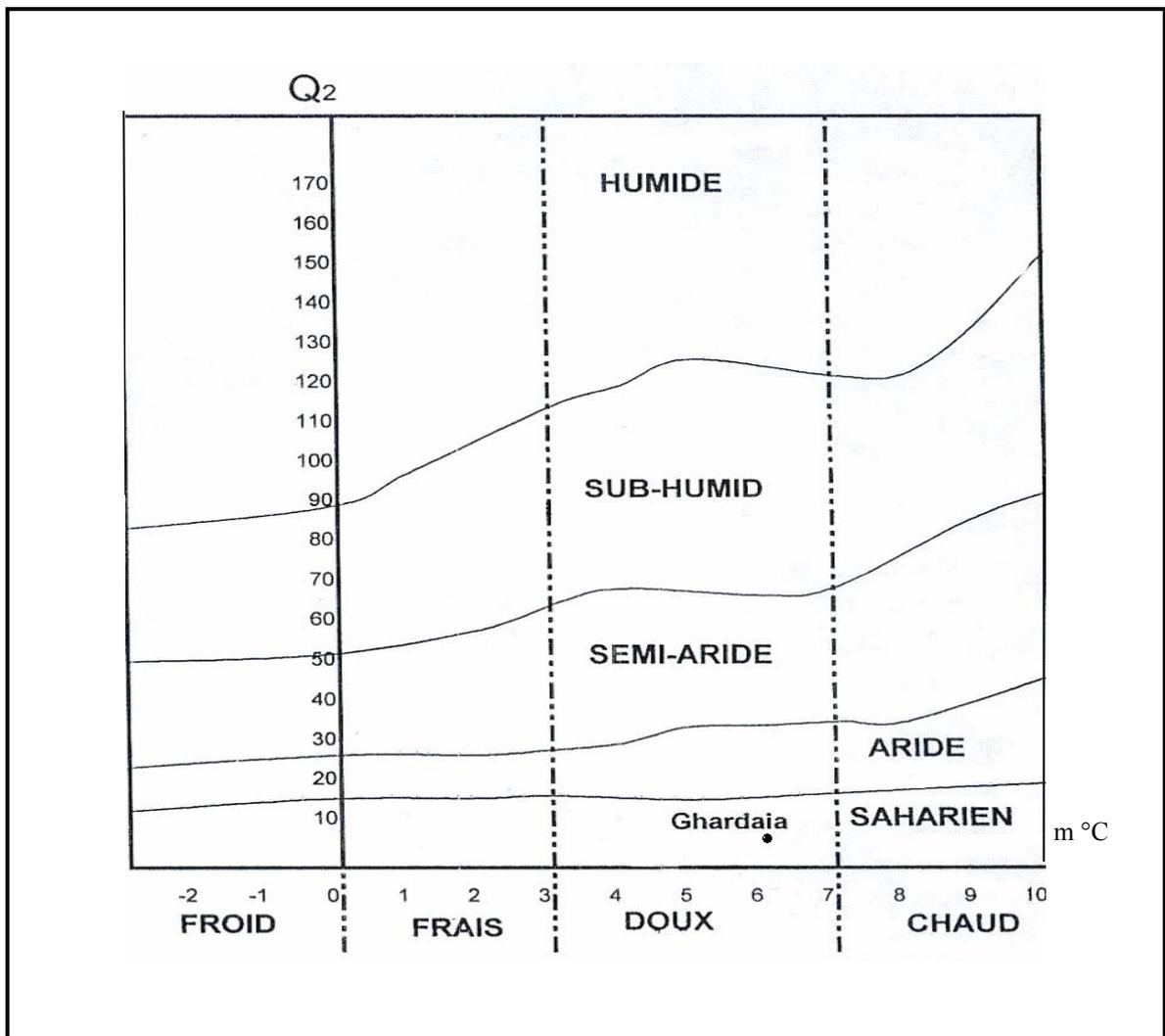


Figure n° 02 : Position de la région d'étude sur le climagramme d'Emberger

# CHAPITRE II

## MATÉRIELS & MÉTHODES

## II.1. Matériels d'étude

### II.1.1. Matériel utilisé sur terrain

Pour effectuer notre travail, nous avons utilisé le matériel suivant :

#### II.1.1.1 Echantillonnage du sol

Pour le prélèvement des échantillons du sol nous avons utilisé :

- Une tarière à 1.20 m.
- Des piquets pour limiter les stations d'échantillonnage.
- Des sachets en plastique pour les prélèvements du sol.
- Un appareil GPS pour les coordonnées géographiques de chaque station.

#### II.1.1.2. Mesures sur le végétal

- Un décimètre ruban pour mesurer le diamètre, la longueur et la largeur de chaque plante.
- Un appareil photo numérique pour photographier les espèces.
- Des piquets et une corde pour délimiter les stations.

#### II.1.1.3. Au laboratoire

Les analyses au laboratoire concernent le sol pour déterminer l'humidité, la salinité, la teneur de sulfates solubles, la teneur de calcaire total, l'acidité (pH) et la granulométrie. Nous avons utilisé les matériels suivants :

- ✓ Un balance électronique
- ✓ Une étuve à 105 °C
- ✓ Un agitateur
- ✓ Un pH mètre
- ✓ Un conductimètre
- ✓ Des tamis de différents calibres (20, 10, 5, 2, 1, 0.4, 0.2, 0.1, 0.08 mm)
- ✓ Des béchers en verre de 100 ml
- ✓ Des papiers filtres
- ✓ Un four
- ✓ Un entonnoir en verre de 100 mm de diamètre
- ✓ Un dessiccateur
- ✓ Une fiole

- ✓ Une burette
- ✓ Une plaque chauffante.

### II.1.2. Choix des stations d'étude

A fin de fixer le choix de nos stations, nous avons effectuée plusieurs prospections à travers l'Oued Metlili et à partir de l'observation de l'abondance et de l'homogénéité floristique, nous avons choisi quatre stations représentatives (fig n°3).

#### Station I :

A l'amont de L'Oued Metlili (El Guemgouma et plus précisément à Temdaksine) avec les coordonnées géographiques suivantes :

- De 32° 21', 337 Nord à 32° 21', 511 Nord.
- De 3° 31', 868 Est à 3° 31', 985 Est.
- De 542 à 549m d'altitude.

#### Station II :

Au milieu de l'Oued Metlili à droite (de l'amont vers l'aval) avec les coordonnées géographiques suivantes :

- De 32° 16', 735 Nord à 32° 15', 955.
- De 3° 35', 733 Est à 3° 36', 748.
- De 501 à 525m d'altitude.

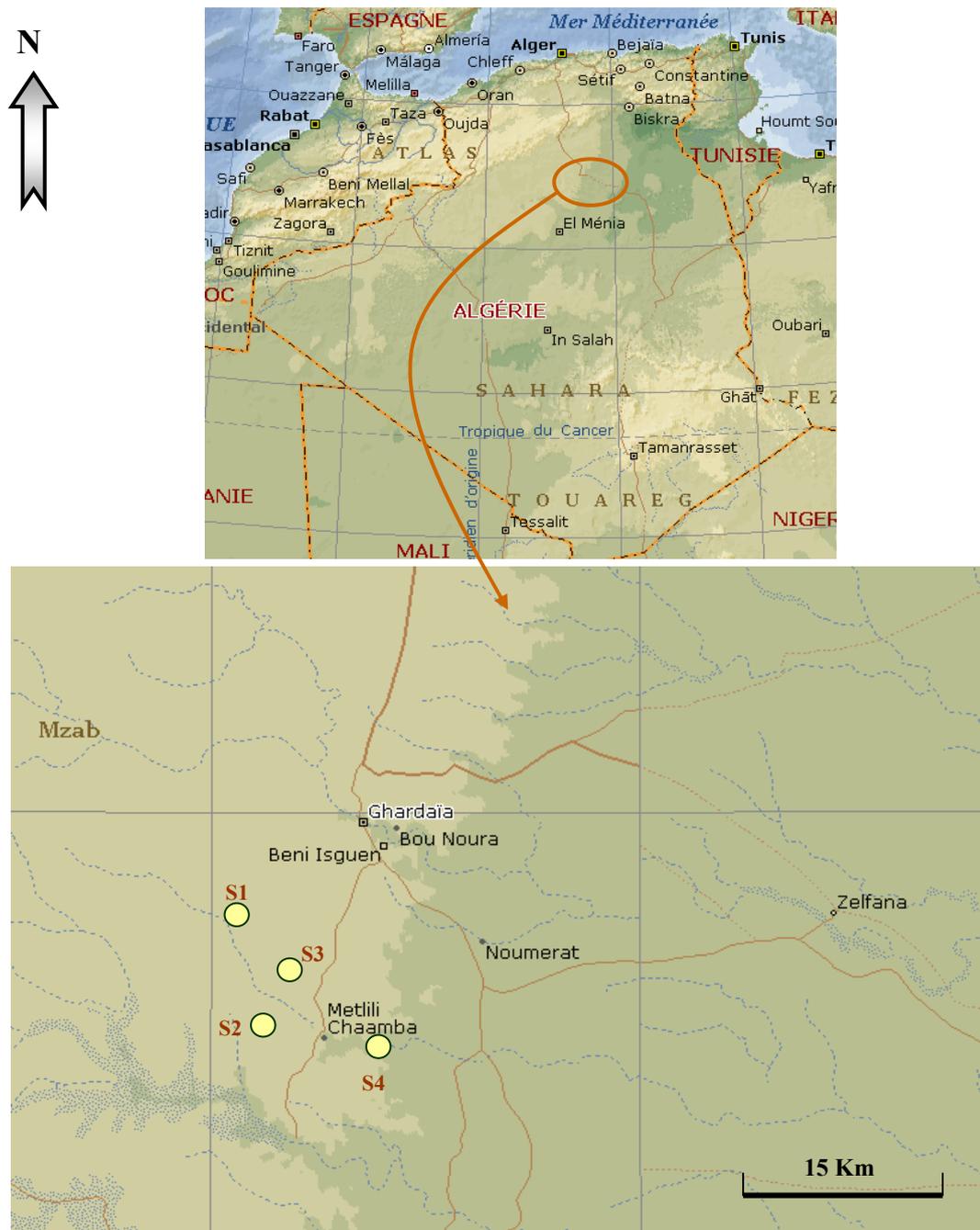
#### Station III :

Au milieu de l'Oued Metlili à gauche (de l'amont vers l'aval) avec les coordonnées géographiques suivantes :

- De 32° 18', 239 Nord à 32° 17', 508 Nord.
- De 3° 36', 431 Est à 3° 36', 865 Est.
- De 525 à 534 m d'altitude.

A l'aval de l'Oued Metlili (Souareg) avec les coordonnées géographiques suivantes :

- De 32° 15', 955 Nord à 32° 15', 646.
- De 3° 41', 823 Est à 3° 42', 629.
- De 460 à 462 m d'altitude



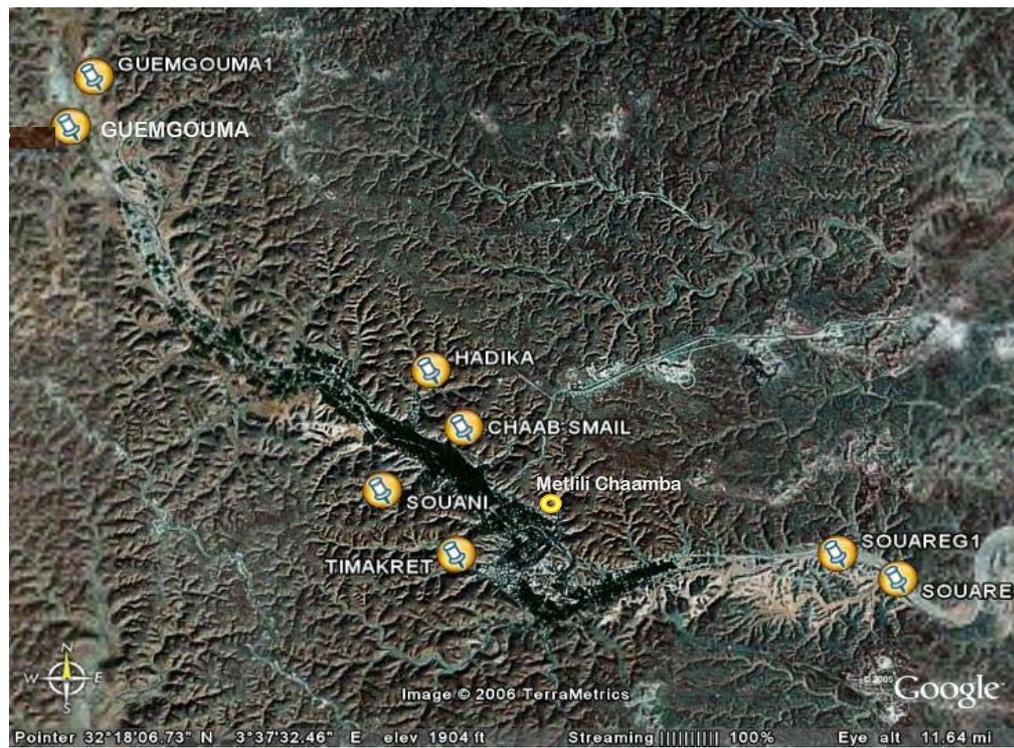
S2 : Station 2 au milieu à droite

S1 : Station 1 en amont

S4 : Station 04 en aval

S3 : Station 3 Au milieu à gauche

Figure N° 03 : Position des stations d'étude sur la carte. Source : Encarta 2006



Source Réf. Electronique N° 01

Figure N° 04 : Position des station et sous stations sur la carte.

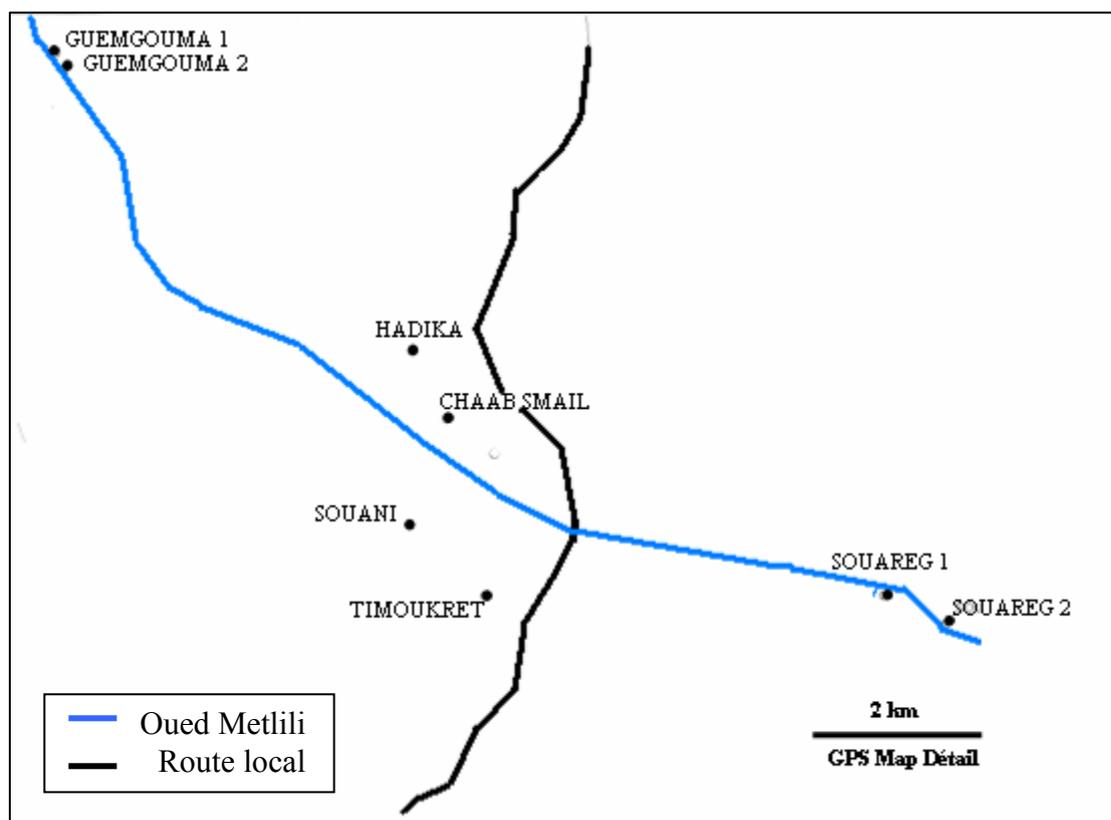


Figure N° 05: Position des station et sous stations.

## II.2. Méthodes d'étude

### II.2.1. Méthodologie de travail

La méthodologie de travail comporte plusieurs étapes représentées par la fig n° 04

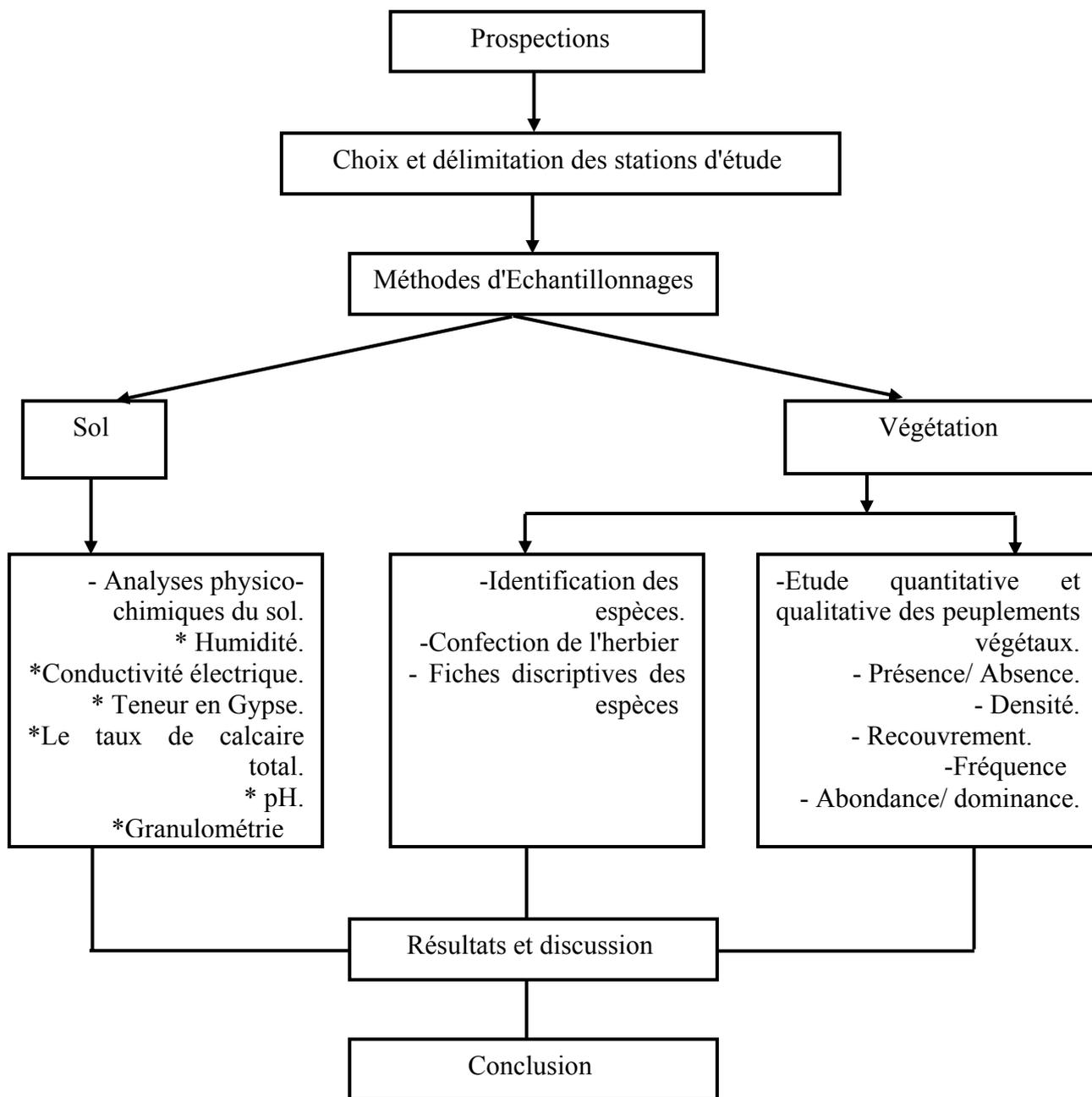


Figure N° 04 Méthodologie de travail

Les échantillonnages ont été effectués au cours des saisons printemps et hiver, selon le planning représenté dans le tableau n°02.

**Tableau 02 : Planning des relevés au niveau des quatre stations d'étude**

	Stations Relevées	Station N° 01	Station N° 02	Station N° 03	Station N° 04
<b>Hiver</b>	Relevé 01	14/11/2005	15/11/2005	15/11/2005	18/11/2005
	Relevé 02	05/12/2005	16/11/2005	06/12/2005	09/12/2005
	Relevé 03	10/12/2005	06/12/2005	07/12/2005	10/12/2005
	Relevé 04	-	09/12/2005	-	-
<b>Printemps</b>	Relevé 05	06/04/2006	09/04/2006	04/04/2006	13/04/2006
	Relevé 06	11/04/2006	10/04/2006	07/04/2006	14/04/2006
	Relevé 07	-	12/04/2006	08/04/2006	-

## II.2.2. Méthodes d'analyses du sol

### II.2.2.1. Echantillonnage du sol

Nous avons effectué des prélèvements au niveau des quatre stations, à une profondeur de 0-60 cm. Pour caractériser notre sol, nous avons effectué quelques analyses physico-chimiques, à savoir :

#### **a - L'humidité du sol :**

C'est la détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux.

La teneur en eau d'un sol est le rapport du poids de l'eau libre présente dans un certain volume de sol, par rapport au poids des éléments solides, compris dans ce volume. La méthode consiste à sécher l'échantillon dans une étuve à 105°C durant 48 heures jusqu'à atteindre un poids constant.

La teneur en eau est déterminée par la formule suivante :

Eau (%) :  $(\text{Poids du sol frais} - \text{poids du sol sec}) / (\text{poids du sol sec}) * 100$ .

#### **b - La Conductivité électrique**

La conductivité électrique de l'extrait aqueux au 1/5, est déterminée à l'aide d'un conductimètre. Elle est exprimée en ds/m ; c'est un indice de salinité.

#### **c - Dosage des sulfates solubles ( $\text{SO}_4^-$ )**

Le sulfate de calcium  $\text{CaSO}_4$  communément trouvé sous forme de gypse, est faiblement soluble dans l'acide chlorhydrique dilué. Le traitement à l'acide chlorhydrique est ainsi nécessaire si la quantité totale des sulfates est exigée. Les sulfates ont été dosés par la méthode gravimétrique au  $\text{BaCl}_2$  qui consisté à précipiter les ions ( $\text{SO}_4^{--}$ ) sous forme de sulfate de Baryum, en présence de chlorure de Baryum ( $\text{BaCl}_2$ ) à 10 %.

#### **d - Dosage du calcaire total (% $\text{CaCO}_3$ )**

Le dosage du calcaire s'effectue par la méthode volumique (calcimètre de Bernard). On détermine le taux de carbonate d'un sol pour estimer le taux de calcaire. Un taux de carbonate élevé signifie une faible teneur en minéraux argileux.

#### **e - pH**

Le pH est mesuré par un pH mètre à électrode en verre, sur des extraits au 1/5 de la solution du sol.

#### **f - Granulométrie**

C'est une méthode par tamisage à sec après lavage, suivant la norme : NEP 94-056 (Mars 96).

Elle consiste à fractionner au moyen d'une série de tamis (10 mm; 5 mm; 2mm; 1mm; 0.4 mm; 0.2mm; 0.1 mm; 0.08 mm) un échantillon en plusieurs catégories de grains décroissants L'analyse granulométriquement sert à:

- Recueillir le refus de chaque tamis et le peser dans une balance
- Calculer le pourcentage des tamisats.
- Établir la courbe granulométrique.

### **II.2.3. Méthodes d'analyse de la végétation**

#### **II.2.3.1. Échantillonnage**

Pour notre étude, nous avons adopté l'échantillonnage systématique selon Gounot (1969). L'échantillonnage systématique est la forme la plus simple et la plus intuitive d'échantillonnage. Le chercheur choisit comme échantillons, des zones qui lui paraissent particulièrement homogènes et représentatives.

La méthode couramment utilisée est l'aire minimale par la technique des accroissements en hélice, qui consiste à établir la liste des espèces sur une surface de 25 m<sup>2</sup>,

puis on ajoute une surface identique. On obtient alors un rectangle de 50 m<sup>2</sup> et on ajoute les espèces nouvelles qui apparaissent. L'accroissement de surface progresse donc en suivant une hélice (Gounot, 1969; Faurie, 1980).

Dans nos quatre stations, nous avons effectué deux prélèvements (02 répétitions) puis calculé la moyenne. Chaque deux prélèvements correspond à une station

### **II.2.3.2. Identification des espèces**

Après l'inventaire complet des espèces végétales au niveau des stations et des sous stations d'étude, nous avons identifié ces espèces à partir de la bibliographie (Flores), la connaissance des enseignants, les personnes âgées et quelques références électroniques.

Pour une partie des espèces (espèces communes aux quatre stations) nous avons déterminé le nom scientifique, le nom commun, la famille et le biotope. Le tout est consigné dans des fiches descriptives.

### **II.2.3.3. Mesure quantitative de la végétation**

#### **a - Densité**

D'après Gounot (1969), la densité correspond au nombre d'individus par unité de surface. On évalue la densité des espèces végétales calculées, par individu au 100 m<sup>2</sup>.

#### **b - Recouvrement :**

Le recouvrement d'une espèce est défini théoriquement comme la surface du sol qui serait recouvert, si on projetait verticalement sur le sol les organes aériens des individus de l'espèce pour mesurer leur distance (Gounot, 1969).

L'approche de calcul du recouvrement est variable, à cause de la forme de chaque plante qui peut être circulaire, dont on calcule le diamètre "d"; soit rectangulaire, on calcule la longueur "a" et la largeur "b". Le recouvrement est donc déterminé comme suit :

$$\mathbf{R} = \pi \times \left(\frac{\mathbf{d}}{2}\right)^2 \text{ ou } \mathbf{R} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$$

d = diamètre du cercle (en cm).

a = longueur de la plante (en cm).

b = largeur de la plante (en cm).

#### **c- Fréquence relative**

C'est une notion statistique qui s'exprime par rapport à la fréquence d'une espèce. Elle est égale au rapport du nombre de relevés (n) où l'espèce est présente sur le nombre total (N) de relevés évalués en pourcentage. (Faurie et al, 1980).

$$F = \frac{n}{N} \times 100$$

**d - Abondance**

L'abondance d'une espèce permet d'estimer le degré de présence de celle-ci. Elle quantifie le nombre d'individus de cette espèce sur une surface de référence.

**e- Dominance**

La dominance d'une espèce ou degré de couverture, représente la place occupée par la plante (Faurie et al, 1980).

D'après Gounot (1969), une espèce est dite dominante quand elle constitue la partie principale de la végétation étudiée sur une surface donnée

# CHAPITRE III

## RÉSULTATS & DISCUSSIONS

### III.1. Résultats analytiques du sol

Les résultats des analyses du sol (tableau n°03) concernent les quatre stations, à savoir:

- En amont : Station I ( El-Guemgouma ).
- Au milieu à droite (de l'amont vers l'aval) : Station II ( Souani ).
- Au milieu à gauche (de l'amont vers l'aval) : Station III ElHadika.
- En aval : Station IV ( Souareg ).

**Tableau N°03** : Résultats des analyses du sol dans les quatre stations

Profondeur Paramètres	H <sub>1</sub> (0 -20 cm)				H <sub>2</sub> (20 -40 cm)				H <sub>3</sub> (40 -60 cm)			
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
Humidité (%)	0.33	0.88	1.37	1.04	0.94	1.56	2.70	2.96	1.21	2.18	3.26	1.45
CE à 25 °C (ds/m)	0.16	0.22	0.22	0.14	0.18	0.27	0.29	0.22	0.17	0.26	0.20	0.16
Gypse (CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O) (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calcaire total (CaCO <sub>3</sub> )	1.5	5.5	13	5	4.5	5.5	8	4.5	4.5	6	12.5	4.5
pH	7.38	8.79	8.75	8.91	8.72	8.64	8.53	8.66	8.38	8.72	8.75	8.8
Granulométrie (%) 20 mm < Gravier < 2 mm	0	3	55	0	16	03	44	01	28	13	44	01
2 mm < S.G < 0.2 mm	38	37	24	36	54	43	34	37	54	38	34	39
0.2 mm < S.F < 0.08 mm	58	48	17	50	25	49	15	57	12	43	09	53
Fractions S.F.L.A S.F (0.05 à 0.08 mm) L (0.002 à 0.05 mm) A (< 0.002 mm)	04	12	04	14	05	05	05	07	06	06	13	07

**H:Horizon. S:Station. S.G: Sable grossier. S.F : Sable fin**  
**C.E: Conductivité électrique. A:Argile. L:Limon**

#### III.1.1. Station 1

A partir des résultats enregistrés dans le tableau N° 03 nous pouvons dire que :

L'humidité dans les 3 horizons est faible, variant entre 0.33 et 1.21 %.

\*La conductivité électrique montre que le sol est non salé (0.16 ds/m < C. E < 0.18 ds/m).  
(Aubert, 1987) (Annexe n°02)

\*Selon (Barzanyi ,1973 in Abdesselam, 1999) (Annexe n°03) le sol de cette station est non gypseux.

\* La teneur de calcaire total est de 4.5 %, donc le sol est peu calcaire (Baize, 1998 in Lemaissi, 2003).

\*D'après Soltner (1988), le pH au 1/5 est très alcalin (7.38 < pH < 8.72) (Annexe n°05).

\* Pour la texture, les graviers représentent 16 % pour l'horizon H<sub>2</sub>, 28 % pour l'horizon H<sub>3</sub> et absents dans l'horizon H<sub>1</sub>. Le sable représente 96 % pour l'horizon H<sub>1</sub>, 79 % pour l'horizon H<sub>2</sub> et 66 % pour l'horizon H<sub>3</sub>. En revanche, la fraction sable fin –limon- argile, représente 4 % pour l'horizon H<sub>1</sub>, 5 % pour l'horizon H<sub>2</sub> et 6 % pour l'horizon H<sub>3</sub>.

Donc la texture du sol est sableuse

#### III.1.2. Station 2

\*Les horizons H<sub>2</sub> et H<sub>3</sub> (1.56% – 2.18%) sont plus humides que l'horizon H<sub>1</sub> (0.88 %).

\* Le sol de cette station est non salé ( $0.22 \text{ ds / m} < C. E < 0.27 \text{ ds / m}$ ) et non gypseux.

\*La teneur en calcaire total montre des valeurs dans les trois horizons variant entre 5.5% et 6 %, le sol est donc modérément calcaire.

\*Le pH au 1/5 dans les 03 horizons, est très alcalin ( $8.64 \leq \text{pH} \leq 8.79$ ).

\* La texture de cette station est caractérisée par :

Une teneur de 3 % en graviers pour l'horizon H<sub>1</sub>, 3 % pour l'horizon H<sub>2</sub> et 13 % pour l'horizon H<sub>3</sub>. Le sable est représenté par 85 % pour l'horizon H<sub>1</sub>, 92 % pour l'horizon H<sub>2</sub> et 83% pour l'horizon H<sub>3</sub>. La teneur en sable fin- limon- Argile est de 12 % pour l'horizon H<sub>1</sub>, 5 % pour l'horizon H<sub>2</sub> et 16 % pour l'horizon H<sub>3</sub>.

#### III.1.3. Station 3

\*Les horizons H<sub>2</sub> et H<sub>3</sub> sont plus humides (2.70% et 3.26%) que l'horizon H<sub>1</sub> (1.37%).

\*La conductivité électrique montre que le sol est non salé ( $0.20 \text{ ds/m} \leq C.E < 0.29 \text{ ds/m}$ ).

le gypse est totalement absent.

\*Le sol de cette station est modérément calcaire ( $8\% \leq \text{Ca CO}_3 \% \leq 13\%$ ).

\*Le pH au 1/5 dans cette station est très alcalin ( $8.53 \leq \text{pH} \leq 8.75$ ).

\* La granulométrie révèle un taux de graviers de 5.5% dans l'horizon H<sub>1</sub>, 44% dans l'horizon H<sub>2</sub> et la même valeur (44%) dans l'horizon H<sub>3</sub>.

\*Le taux de sable est de 41% pour l'horizon H<sub>1</sub>, 49% pour l'horizon H<sub>2</sub> et 43% pour l'horizon H<sub>3</sub>. Le taux de fraction sable fin- limon- argile est égal de 4% pour l'horizon H<sub>1</sub>, 7% pour l'horizon H<sub>2</sub> et 13% pour l'horizon H<sub>3</sub>.

#### III.1.4. Station 4

\*L'horizon H<sub>2</sub> est relativement plus humide que les deux autres horizons et l'humidité du sol évolue avec l'augmentation du pourcentage de sable fin.

\* Le sol est non salé ( $0.14 \text{ ds/m} \leq C.E \leq 0.22 \text{ ds/m}$ ) et pauvre en gypse.

\* Le taux de calcaire total varie entre 4.5% et 5%, le sol est donc peu calcaire.

\*Le pH au 1/5 dans cette station est très alcalin ( $8.66 \leq \text{pH} \leq 8.9$ ).

\*Pour les fractions existant dans cette station, le taux de graviers est de 1% pour les horizons H<sub>2</sub> et H<sub>3</sub> et absent dans l'horizon H<sub>1</sub>. Le taux de sable est de 86% pour l'horizon H<sub>1</sub>, 94% pour l'horizon H<sub>2</sub> et 92% pour l'horizon H<sub>3</sub> et un taux de fraction sable fin- limon- argile de 14% dans l'horizon H<sub>1</sub>, 5% dans l'horizon H<sub>2</sub> et 7% dans l'horizon H<sub>3</sub>.

## III.2. Résultats analytiques de la végétation

### III.2.1. Présence

D'après l'étude de la végétation de Oued Metlili, nous avons recensé 83 espèces, classées en 30 familles.

Les familles les plus importantes (riches en espèces) de l'Oued sont :

Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Poaceae, Plantaginaceae, Boraginaceae et Euphorbiaceae.

Le nombre d'espèces recensées au niveau des quatre stations, de l'amont vers l'aval, en passant par le milieu est :

- Station 01 (Amont) : représentée par 57 espèces, classées en 26 familles dont les plus importantes sont : Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae et Poaceae.

Pour les familles absentes, nous citerons les Chenopodiaceae, Frankeniaceae, Rhamnaceae et les Urticaceae.

- Station 02 (Milieu à droite) : elle comporte 50 espèces, réparties en 25 Familles parmi lesquelles les Asteraceae, Plantaginaceae, Apiaceae, Resedaceae et Zygophyllaceae.

Par contre les familles absentes sont : Chenopodiaceae, Orobanchaceae, Rosaceae, Thymeliaceae.

- Station 03 (Milieu à gauche) : elle est caractérisée par 50 espèces classées en 24 familles dont les plus importantes sont : Asteraceae, Plantaginaceae, Apiaceae, Chenopodiaceae, Liliaceae et les familles absentes sont : Frankeniaceae, Rosaceae, Thymeliaceae, Urticaceae, Orobanchaceae et Rhamnaceae.

- Station 04 (Aval) : 49 espèces classées, en 26 dont les plus représentatives sont :

Asteraceae, Poaceae, Boraginaceae et Caryophyllaceae. Par contre les familles absentes sont: Aizoaceae, Liliaceae, Orobanchaceae, Rhamnaceae. (Tab n°04).

### Tableau N°04 : Diversité spécifique de chaque famille dans les quatre stations de l'Oued

## Metili

Famille	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	Total dans l'Oued
Aizoaceae	1	1	1	0	1
Apiaceae	2	3	3	1	3
Asteraceae	12	10	9	10	19
Asclepiadaceae	1	1	1	1	1
Boraginaceae	3	1	1	3	4
Brassicaceae	6	4	2	3	7
Capparidaceae	1	1	1	1	1
Caryophyllaceae	1	2	2	2	2
Chenopodiaceae	0	0	2	1	2
Cistaceae	1	1	1	1	1
Convolvulaceae	1	1	1	1	1
Cucurbitaceae	1	1	1	1	1
Euphorbiaceae	2	2	1	3	4
Fabaceae	5	3	4	2	7
Frankeniaceae	0	1	0	1	1
Geraniaceae	1	1	2	1	3
Labiaceae	1	1	1	0	1
Liliaceae	2	2	3	2	3
Malvaceae	1	1	1	1	1
Orobanchaceae	1	0	0	0	1
Poaceae	5	2	2	5	5
Polygonaceae	1	1	1	1	1
Plantaginaceae	3	4	4	1	4
Plombaginaceae	1	0	1	1	1
Resedaceae	1	2	2	1	2
Rhamnaceae	0	1	0	0	1
Rosaceae	1	0	0	1	1
Thymeliaceae	1	0	0	1	1
Urticaceae	0	1	0	1	1
Zygophyllaceae	1	2	2	1	2
<b>Nombre de Familles</b>	26	25	24	26	30

## III.2.2. Fréquence

A partir des résultats du tableau n°05, nous constatons que :

La fréquence relative des espèces au niveau de l'Oued varie entre 12 et 100%. Ainsi, les espèces à haute fréquence (75%-100%) sont : *Ifloga spicata*, *Launaea nudicaulis*, *Launaea resedifolia*, *Pergularia tomentosa*, *Cleome arabica*, *Spergularia salina* et *Plantago ciliata*. Concernant *Launaea nudicaulis* et *Launaea resedifolia*, la première est plus abondante que la deuxième ; *Launaea nudicaulis* est fréquente dans les lits pierreux des oueds, dans l'étage tropical et dans l'étage méditerranéen inférieur (Maire, 1933 ; Ozenda, 2004). *Launaea resedifolia* est fréquente dans les lits sablonneux, limoneux et pierreux de l'étage tropical et de l'étage méditerranéen (Maire, 1933 ; Ozenda, 1983).

-*Ifloga spicata* est plus abondante et dominante en amont et en aval. C'est une espèce des lieux pierreux, sablonneux ou graveleux des régions désertiques (Quezel et Santa, 1963).

-*Cleome arabica*, dans le centre de l'oued est en même temps abondante et dominante, ce qui montre que ce lieu semble être favorable à cette espèce.

-*Pergularia tomentosa*, espèce fréquente dans les oueds sablonneux- limoneux et sablonneux-pierreux dans l'étage tropical (Maire, 1933), et qui est plus abondante et dominante au milieu de l'oued.

-*Spergularia salina* est plus abondante et dominante en amont et en aval de l'oued par rapport au milieu. C'est une espèce halophyte liée aux chlorures, sur tous types de sols pourvu qu'ils restent constamment saturés en eau (Negre, 1962).

-*Plantago ciliata* est une espèce des oueds et de sable désertique (Chehema et Hadjaiji, 2005) (Quezel et Santa, 1963)

Les espèces de faible fréquence sont : *Atractylis flava*, *Centaurea incana*, *Conyza canadensis*, *Leysera capillifolia*, *Matricaria pubescens*, *Scorzonera undulata*, *Megastoma pusillum*, *Matthiola livida*, *Haloxylon articulatum*, *Euphorbia calyptrata*, *Ricinus communis*, *Erodium glaucophyllum*, *Monsonia heliotropioides*, *Orobanche cernua* et *Ziziphus lotus*.

\* Les espèces communes entre les quatre stations sont :

*Eryngium ilicifolium*, *Echinops spinosus*, *Ifloga spicata*, *Launaea nudicaulis*, *Launaea resedifolia*, *Onopordon arenarium*, *Pergularia tomentosa*, *Moricandia arvensis*, *Cleome arabica*, *Spergularia salina*, *Helianthemum lippii*, *Convolvulus supinus*, *Colocynthis vulgaris*, *Androcymbium punctatum*, *Lavatera cretica*, *Cymbopogon schoenanthus*, *Stipagrostis optusa*, *Rumex vesicarius*, *Plantago ciliata*, *Randonia africana* et *Fagonia glutinosa* qui sont des espèces caractéristiques de l'Oued, de l'amont vers l'aval.

- Les espèces caractéristiques de chaque station sont :

- ✓ Au niveau de l'amont, les espèces sont : *Atractylis flava*, *Conyza canadensis*, *Cotula cinerea*, *Matricaria pubescens*, *Euphorbia calyptrata*, *Retama retam* et *Orobanche cernua*. L'espèce *Conyza canadensis* est une mauvaise herbe. L'existence de ces espèces peut se justifier par la géomorphologie (altitude)
- ✓ Au milieu du milieu de l'Oued, nous avons recensé 15 espèces, à savoir :

*Ferula vesceritensis*, *Leysera capillifolia*, *Odontospermum pygmaeum*, *Perralderia coronopifolia*, *Rhanterium adpressum*, *Scorzonera undulata*, *Megastoma pusillum*, *Haloxylon articulatum*, *Hippocerpis multislivosa*, *Erodium glaucophyllum*, *Monsonia heliotropioides*, *Urginea noctiflora*, *Reseda villosa*, *Ziziphus lotus* et *Peganum harmala* dont la majorité sont des espèces à terrain rocailloux.

Selon Quezel et Santa (1963) et Chehema et Hadjaïji (2005), les espèces *Ferula vesceritensis*, *Perralderia coronopifolia*, *Monsonia heliotropioides*, *Urginea noctiflora*, *Reseda villosa* et *Haloxylon articulatum* sont des espèces liées au sol rocailloux.

L'espèce *Odontospermum pygmaeum*, *Ziziphus lotus* et *Peganum harmala* sont des espèces steppiques (*Peganum harmala*, espèce de dégradation des steppes), d'après Quezel et Santa (1963). L'espèce *Leysera capillifolia* est liée à la présence de graviers dans les lits d'Oueds.

- ✓ Au niveau de l'aval, il existe 3 espèces :

*Atractylis prolifera*, *Genista sabarae* et *Ricinus communis*. La présence des 2 premières espèces est peut être liée à la géomorphologie (l'aval du lit d'oued) et pour *Ricinus communis*, à l'érosion hydrique.

- ✓ Entre la station de l'amont et celle de l'aval, nous avons trouvé 13 espèces communes, parmi lesquelles certaines sont psamophiles, telles que *Moltkia ciliata*, *Malcolmia aegyptica*, *Oudneya africana* et *stipagrostis pungens*, *Anvillea radiata* (Vial et vial, 1974 ; Chehema, 2005) et *Neurada procumbens*, *Thymelaea microphylla*, *Cutandia dichotoma* et *Schismus barbatus* (Djbaili, 1984 )
- ✓ Au niveau de l'amont et de l'aval : lorsque les deux stations de l'amont et de l'aval sont caractérisées par des formations sableuses qui favorisent l'installation des groupements psamophiles, les plus notables sont *stipagrostis pungens*, *Oudneya africana*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Euphorbia guyoniana*, *Moltkia ciliata* (Chehema, 2005) et *Thymelaea microphylla* (Djebaili, 1984 ). *Anvillea radiata* est une espèce qui colonise exclusivement des dépressions à fond limoneux (Barry et Faurel, 1973).

L'espèce *Onoporden arenarium* est une espèce psamophile (Beloued.com. pers, 2005 in Hadj Amar et Laameche, 2006), le mot *Arenarium* : signifie sable.

Tableau N°05 : Présence /Absence et fréquence relatives des espèces inventoriées au niveau d'Oued Metlili :

Espèces	S 1		S 2		S 3		S 4		P	F.R %
	S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	S <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	S <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	S <sub>4</sub> S <sub>2</sub>		
<b>A P I A C E A E</b>										
<i>Eryngium ilicifolium</i>	-	+	+	+	+	+	-	+	6	75%
<i>Ferula vesceritensis</i>	-	-	+	+	+	+	-	-	4	50%
<i>Pituranthos chloranthos</i>	+	-	+	+	+	-	-	-	4	50%
<b>A I Z O C E A E</b>										
<i>Aizoon canariense</i>	+	+	+	+	-	+	-	-	5	62,5%
<b>A S T E R A C E A E</b>										
<i>Anvillea radiata</i>	+	+	-	-	+	-	+	+	4	50%
<i>Artemisia herba-alba</i>	+	-	+	+	+	-	-	-	4	50%
<i>Atractylis flava</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	1	12,5%
<i>Atractylis prolifera</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	2	25%
<i>Centaurea incana</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	1	12,5%
<i>Chrysanthemum macrocarpum</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	2	25%
<i>Conyza canadensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	1	12,5%
<i>Cotula cinerea</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	2	25%
<i>Echinops spinosus</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	7	87,5%
<i>Ifloga spicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	100%
<i>Launaea nudicaulis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	100%
<i>Launaea resedifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	100%
<i>Leysera capillifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	1	12,5%
<i>Matricaria pubescens</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	2	25%
<i>Odontospermum pygmaeum</i>	-	-	+	+	+	+	-	-	4	50%
<i>Onopordon arenarium</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	7	87,5%
<i>Perralderia coronopifolia</i>	-	-	+	+	+	+	-	-	4	50%
<i>Rhantherium adpressum</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	2	25%
<i>Scorzonera undulata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	1	12,5%
<b>A S C L E P I A D A C E A E</b>										
<i>Pergularia tomentosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	100%
<b>B O R A G I N A C E A E</b>										
<i>Arnebia decumbens</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	3	37,5%
<i>Echium trygorrhizum</i>	+	+	+	-	-	-	+	-	4	50%
<i>Megastoma pusillum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	1	12,5%
<i>Moltkia ciliata</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	2	25%
<b>B R A S S I C A C E A E</b>										
<i>Diplotaxis harra</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	6	75%
<i>Farsetia aegyptiaca</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	4	50%
<i>Farsetia ramosissima</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	3	37,5%
<i>Malcolmia aegyptiaca var longissilique</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50%
<i>Matthiola livida</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	1	12,5%
<i>Moricandia arvensis</i>	+	+	+	+	+	-	+	-	6	75%

<i>Oudneya africana</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50%
<b>C A P P A R I D A C E A E</b>										
<i>Cleome arabica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	100%
<b>C A R Y O P H Y L L A C E A E</b>										
<i>Pteranthus dichotomus</i>	-	-	+	+	-	+	+	-	4	50%
<i>Spergularia salina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	100%
<b>C H E N O P O D I A C E A E</b>										
<i>Haloxylon articulatum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	1	12,5%
<i>Salsola foetida</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	2	25%
<b>C I S T A C E A E</b>										
<i>Helianthemum lippii</i>	+	+	+	-	+	+	-	+	6	75%
<b>C O N V O L V U L A C E A E</b>										
<i>Convolvulus supinus</i>	+	+	+	-	-	+	+	+	6	75%
<b>C U C U R B I T A C E A E</b>										
<i>Colocynthis vulgaris</i>	-	+	+	+	-	+	+	+	6	75%
<b>E U P H O R B I A C E A E</b>										
<i>Andrachne telephioides</i>	-	-	+	+	+	-	-	+	4	50%
<i>Euphorbia calyprata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	1	12,5%
<i>Euphorbia guyoniana</i>	+	+	+	+	-	-	+	+	6	75%
<i>Ricinus communis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	1	12,5%
<b>F A B A C E A E</b>										
<i>Astragalus mareoticus</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	2	25%
<i>Astragalus sp</i>	+	+	+	-	+	+	-	-	5	62,5%
<i>Genista saharae</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	2	25%
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	-	-	+	+	+	+	-	-	4	50%
<i>Medicago laciniata</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	5	62,5%
<i>Ononis angustissima</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	2	25%
<i>Retama retam</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	2	25%
<b>F R A N K E N I A C E A E</b>										
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	2	25%
<b>G E R A N I A C E A E</b>										
<i>Erodium glaucophyllum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	1	12,5%
<i>Erodium triangulare</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	3	37,5%
<i>Monsonia heliotropioides var nivea</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	1	12,5%
<b>L A B I A E</b>										
<i>Salvia aegyptiaca</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	5	62,5%
<b>L I L I A C E A E</b>										
<i>Androcymbium punctatum</i>	-	+	+	+	+	-	-	+	5	62,5%
<i>Asphodelus tenuifolius</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	5	62,5%
<i>Urginea noctiflora</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	2	25%
<b>M A L V A C E A E</b>										
<i>Lavatera cretica</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	7	87,5%
<b>O R O B A N C H A C E A E</b>										
<i>Orobanche cernua</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	1	12,5%
<b>P O A C E A E</b>										
<i>Stipagrostis pungens</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50%
<i>Cutandia dichotoma</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	3	37,5%

<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	-	+	-	+	-	+	+	-	4	50%
<i>Schismus barbatus</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	3	37,5%
<i>Stipagrostis optusa</i>	-	+	+	-	+	+	+	+	6	75%
<b>P O L Y G O N A C E A E</b>										
<i>Rumex vesicarius</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	4	50%
<b>P L A N T A G I N A C E A E</b>										
<i>Plantago amplexicaulis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	5	62,5%
<i>Plantago ciliata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	100%
<i>Plantago notata</i>	+	+	+	-	+	+	-	-	5	62,5%
<i>Plantago psyllium</i>	-	-	+	+	+	-	+	-	4	50%
<b>P L O M B A G I N A C E A E</b>										
<i>Limonium sinuatum</i>	+	-	-	-	-	+	-	+	3	37,5%
<b>R E S E D A C E A E</b>										
<i>Reseda villosa</i>	-	-	+	+	+	+	-	-	4	50%
<i>Randonia africana</i>	+	+	+	-	+	-	+	-	5	62,5%
<b>R H A M N A C E A E</b>										
<i>Ziziphus lotus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	1	12,5%
<b>R O S A C E A E</b>										
<i>Neurada procumbens</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	3	37,5%
<b>T H Y M E L I A C E A E</b>										
<i>Thymelaea microphylla</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50%
<b>U R T I C A C E A E</b>										
<i>Forschohlea tenacissima</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	2	25%
<b>Z Y G O P H Y L L A C E A E</b>										
<i>Fagonia glutinosa</i>	+	+	+	-	+	-	+	+	6	75%
<i>Peganum harmala</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	3	37,5%
Diversité des sous stations	46	44	48	36	43	29	37	38		
Diversité des stations	57		50		50		49			
Fréquence relative des espèces dans Quatre les stations	68,67%		60,24%		60,24%		57,03%			

**P:** presence.

**F :** Fréquence.

**FR :** Fréquence relative.

### III.2.3. Les fiches descriptives

Les fiches descriptives concernent les espèces communes entre les stations, pour les autres espèces on va les représenter dans les annexes (Annexe n°7)

#### 1 - *Eryngium ilicifolium* Lam

Famille :Apiaceae

Description :

**Mars/ Avril.**



Plante : annuelle

Tiges : ramifiées et fleuries

Feuilles : à la base peu épineuses, à limbe plat et contour général oblong

Fleurs : très petites

Fruits : portant sur des écailles blanches.

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie** : Ibero Mauritanie, Sahara septentrional : sud oranais jus qu'à la Saoura, El Kautara, Algérie et Maroc

**Source**: Ozenda (1958) et Quezel et Santa (1963) .

## 2 - *Echinops pinosus* L

**Le nom vulgaire** : Fougaa el djemal.

**Famille** : Asteraceae

**Description** :

Plante : vivace

Tiges : 30 à 60 cm, Sillonnées, brun rouge

Feuilles : vertes à la base inférieure à pèles courts à la face supérieure.

Fruits : à chaînes d'une seule pièce de couleur bleue verdâtre et entourée de longues épines jaunâtre

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie** : Saharo-sindienne, connue jusqu'en Iran est réponde dans tout le Sahara elle colonise la bordure des ergs, les rochers ensablés et les Oueds Sablonneux

**Source** : Ozenda (1958), Quezel. Santa (1963), Gubb (1913), Maire (1933) et Vial et Vial (1974)

## 3 - *Ifloga spicata* C.H.Schultz

**Le nom vulgaire** : Zouadet lekhrouf.

**Famille** : Asteraceae

Photo : BEN SANIA M.

Mars/ Avril.



Photo : BEN SANIA M.



Photo : BEN SANIA M.

Mars/ Avril 2006



**Description :**

Plante : petite plante annuelle de 3 à 10 cm.

Tiges : dressées, rameaux latéraux couchés puis redressés.

Feuilles : linéaires.

Fleurs : discrètes blanches, jaunâtres, entourées et redressées de bractées.

Fruits : akènes très petites (1/2 mm) portant une aigrette de quelques poils plumeux.



Photo : BEN SANIA M.

**Avril 2006.**

**Lieu d'observation :** Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie :** Saharo- sindienne, très commune dans tout le Sahara, surtout sur les sols pierreux:

**Source:** Ozenda (1958) et P. Quezel S. Santa (1963) ,Référence électronique n°05.

#### **4 - *Launaea nudicaulis* (J.) Hook. F.**

**Le nom vulgaire :** El Adid

**Famille :** Asteraceae

**Description :**

Plante : annuelle herbacée.

Tige : 10 à 30 cm, ramifiée

Feuille : roncinées, dentées, spinuleuses

Fruits : akènes étroits non ailés, bruns

**Lieu d'observation :** Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie :** Méditerranéenne

connues au Sahara septentrional et central

**Source :** Ozenda (1958) et Quezel Santa (1963) Marie (1933). Référence électronique n°05 .



Photo : BEN SANIA M.

**Mars 2006.**

#### **5 - *Launaea resedifolia* (L.) D. Kuntage**

**Famille :** Asteraceae



**Le nom vulgaire :** rekim

**Description :**

Plante : annuelle, robuste dressée

Tiges : très courtes, très rameuses

Feuilles : caulinaires non embrassantes, les inférieures découpées en lobes linéaires

Fruits : akènes de 4 à 7 mm

**Lieu d'observation :** Oued Metlili

**Photo : BEN SANIA M.  
Avril 2006.**

**Répartition phytogéographique-écologie :** Méditerranéenne, fréquente dans les lits sablonneux limoneux et pierreux des Oueds de l'étage tropical et de l'étage méditerranéen.

**Source :** Ozenda (1958), Quezel. Santa (1963) Marie (1933) et Référence électronique n°05.

**6 - *Onopordon arenarium* (desf.) Pomel**

**Le nom vulgaire :** Chouk el fogaa

**Famille :** Asteraceae

**Description :**

Plante : annuelle, peut atteindre 1m de hauteur

Tige : dressée, simple et rameuse

Feuilles : incisées dentées, épineuse

Fleurs : forme d'artichaut, mauves

Fruits: /

**Lieu d'observation :** Oued Metlili



**Photo : BEN SANIA M.**

**Avril 2006.**

**Répartition phytogéographique-écologie :** Afrique du Nord, pâturages sablonneux, désertiques, peut être introduit (Afrique de nord)

**Source :** Quezel et Santa (1963) et Beloued (2005)

**7 - *Pergularia tomentosa* L.**

**Nom vulgaire:** Kalgha

**Famille :** Asclepiadaceae

**Description :**

Plante : médicinale, vivace, forme un arbrisseau en touffes

Tiges : volubiles, pubescentes

Feuilles : opposées, en forme de cœur

Fleurs : vert brunâtre de 10à12mm

Fruits : hérissés de petites pointes

**Lieu d'observation :** Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie :** cette espèce



**Avril 2006.**

Saharo sindienne est commune dans tout le Sahara, fréquente dans lit d'oued sablonneux Limoneux Pierreux dans l'étage tropical ; monte dans l'étage méditerranéen inférieur jusque vers 2100 m

**Source :** Ozenda (1958), Quezel et Santa (1963), Vial et Vial (1974) et Maire (1933)

**8 - *Moricandia arvensis* (L).**

**Nom vulgaire :** kremb

**Famille :** Brassicaceae

**Description :**

Plante : annuelle.

Tige : ramifiée, peut atteindre 80cm de haut

Feuilles : alternes, charnues, , de couleur glauque

Fleurs : de 4 sépales et 4 pétales, mauves

Fruits : siliques dressées, étroites, allongées



**Mars 2006.**

**Lieu d'observation :** Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie :** Méditerranéenne , commune dans tout le Sahara septentrional sur le rochers ; abondante aussi dans le montagnes du Sahara central, se rencontrant également au M'zab

**Source :** Ozenda (1958), Gubb (1913) , Vial et Vial (1974) , Beniston (1984) et Quezel et Santa (1962)

**9 - *Cleome arabica* L.**

**Nom vulgaire :** netten

**Famille :** Capparidaceae

**Description :**

Plante : annuelle médicinale, rameuse, glanduleuse à odeur fétide

Tiges : dressées

Feuilles : trifoliolées ovales, alternes

Fleurs : jaunes bordés de brun -pourpre

Fruits : capsulaires en forme de gousses de 2cm de longueur

**Lieu d'observation :** Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie :** Saharo-sindienne, commune dans tout le Sahara, fréquente dans les savanes désertiques et les tamarisades de l'étage tropical. Monte dans l'étage méditerranéen inférieur sur les pentes pierreuses et dans les ravines sablonneuses jusqu'à vers 2300m

Photo: BEN SANIA M.

**Mars 2006.**



Photo : BEN SANIA M.

**Avril 2006.**

**Source :** Ozenda (1958), Gubb (1913), Maire (1933), Beniston (1984), Babaissa (1999), Quezel, Santa (1962) et Référence électronique n°05.

#### 10 - *Spergularia salina* (spr)pres .

**Nom vulgaire:** rdjel edjadja

**Famille :** Caryophyllaceae

**Description :**

Plante : annuelle, herbacée, couchée

Tige : 15 à 30 cm très courte .très ramifiée

Feuilles : charnues, étroites allongées, opposées.

Fleurs : très petites roses



Photo: BEN SANIA M.

**Avril 2006.**

**Lieu d'observation:** Oued Metlili.

**Répartition phytogéographique-écologie :** Cosmopolite, un peu partout au Sahara septentrional ;El-Goléa, Ouargla ; Tassili N'Ajjer ; lits sablonneux limoneux un peu humides des oueds, cultures irriguées de l'étage tropical **Source :** Ozenda (1958), Negre (1962), Maire (1933) et Quezel et Santa (1962)

#### 11 - *Helianthemum lippii* (L.)Pers

**Nom vulgaire :** reguigue

**Famille :** Cistaceae

**Discreption**

Plante : arbuste annuel, en buisson, peut dépasser 50cm.



Tiges : ramifiées, rameaux très ou peu intriqués.

Feuilles : sessiles pubescentes blanchâtres

Fleurs : sépales courts, portant de longs poils blancs

Photo Réf. Ele N° 05

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

Fréquente dans les savanes désertiques et les lits d'oued pierreux de l'étage tropical ; sur les pentes et les plateaux pierreux des montagnes, dans les fissures des roches de l'étage méditerranéen inférieur, jusqu'à vers 2300m.

**Répartition phytogéographique-écologie** : Saharo indienne, commune dans tout le Sahara (sud oranais et marocain).

**Source** : Ozenda (1958), Maire (1933), Quezel et Santa (1963) et référence électronique n°05.

## 12 - *Convolvulus supinus* coss. et kral

**Nom vulgaire** : chachiet edab

**Famille** : Convolvulaceae

**Description** :

Plante : annuelle, rampante, non épineuse, à poils abondants, soyeux

Tige : un peu ligneuse à la base

Feuilles : alternes, entières

Fleurs : corolle blanchâtre à lignes blanc-jaunâtre extérieurement

Fruits : à graines noires portant de petites crêtes blanches

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie** : endémique saharienne, commune dans tout les Sahara septentrional, nord du Tassili et du Fazzan ; présente sur les vallées et sur Les plateaux des hamadas, colonisant les sols rocailloux

**Source** : Ozenda (1958) Vial et Vial (1974) et Maire



Photo : BEN SANIA M.

Mars 2006.



Photo : BEN SANIA M.

(1933).

## 13 - *Colocynthis vulgaris* ( L)schrad

**Nom vulgaire** : haddj

**Famille** : Cucurbitaceae

**Description** :

Plante : vivace, herbacée

Tige : munie de vrilles ramifiées, rampantes



Feuilles : palmatilobées à 3-5 segmentes, charnues, crénelées

Photo: BEN SANIA M.

Fleurs : jaunes pâles ou verdâtres, solitaires

Fruits : globuleux de 8 à 12cm, de couleur ocre -  
jaune claire, lisses sphériques

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie** : Méditerranéenne et Saharo-sindienne, très commune dans tout le Sahara, fréquente dans les lits sablonneux et limoneux de l'oued de l'étage tropical

**Source** : Ozenda (1958), Quezel et Santa (1963) Maire (1933) .Baba Aissa (1999) Vial et Vial (1974)



#### 14 - *Androcymbium punctatum* (schecht.) cavan

**Nom vulgaire** : kikote

**Famille** : Liliaceae

**Description** :

Plante : annuelle à tubercules, à tunique noirâtre

Tige : très courte (2-7cm)

Feuilles : entourant les fleurs, en rosette, engainantes, lancéolées ou linéaires

Fleurs : blanches ou roses -pâles à 6 pétales, ovaire sessile

Fruits : capsules ovales ou subglobuleuses

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie** : Saharo méditerranéenne, sur les regs, sables, dunes et pâturages rocailloux, les montagnes de l'étage tropical et l'étage méditerranéen inférieur (Ghardaïa, pentes rocaillouses calcaire) ; assez fréquente dans tout le Sahara septentrional et central et jusqu' en Mauritanie

**Source** : Ozenda (1958), Maire (1933), Quezel et Santa (1962)



**Avril 2006.**

#### 15 - *Lavatera cretica* L

**Nom vulgaire** : khobiza

**Famille** : Malvaceae

**Description** :



Plante : annuelle, couchée  
 Tige : très courte, ramifiée  
 Feuilles : vertes, contours dentées  
 Fleurs : petites d'un violet pale  
 Fruits : sous forme de disques  
 Lieu d'observation : oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie :**

Méditerranéenne, champs et cultures, très commune dans toute l'Algérie

**Source :** Quezel et Santa (1963) et Beloued(2005).

**Photo : BEN SANIA M.**

**Avril 2006.**



**16 - *Cymbopogon schoenanthus* (L)**

**Nom vulgaire :** lemmadj, mahareb

**Famille :** Poaceae

**Discristion :**

Plante : annuelle en touffes denses comprenant de nombreux rejets, aromatique  
 Tiges : nombreuses, courtes (20-50) dressées,  
 Feuilles : étroites, coriaces, arquées.  
 Fleurs : sessiles et fertile  
 Fruits : épis plus ou moins teintés de violet

**Lieu d'observation :** Oued Metlili.

**Répartition phytogéographique-écologie :** Tropical afro-asiatique, commune dans tout le Sahara

**Source :** Ozenda (1958), Quezel et Santa (1958) et référence électronique n°05.



**Avril 2006.**



**17 - *Stipagrostis optusa* del.**

**Nom vulgaire :** neci, seliane, ouadfa.

**Famille Poaceae**

**Description :**

Plante : annuelle, en touffes  
 Tige : ramifiée à branche plumeuse, de 2,5 cm, à entre noeuds inférieurs glabres.



Feuilles : velues ciliées

Fruit : glumes, des épillets de 8mm environ

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

**Photo: BEN SANIA M.**

**Avril 2006**

**Répartition phytogéographique-écologie** : Endémique saharienne, très commune dans tout le Sahara, dans le sud oranais et marocain, steppes, lits des torrents

**Source** : Ozenda (1958) et Quezel et Santa (1962)

### 18 - *Rumex vesicarius* L

**Nom vulgaire** : khenzab

**Famille** : Polygonaceae

**Description** :

Plante : annuelle, touffe herbacée

Tige : portant à leur extrémité des fleurs réunies en grappes

Feuilles : : charnues , triangulaires, longs pétioles

Fleurs : par 2 ou 3 mais soudées en un glomérule

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie** : Saharo sindienne, fréquente sur les pentes et les plateaux pierreux des étages méditerranéens,, assez fréquent dans les montagnes de l'étage Tropical, particulièrement dans les lits pierreux des oueds ; commune dans tout le Sahara

**Source** : Ozenda (1958),Quezel et Santa (1962) , Maire (1933) et Référence électronique n°05



**Photo: Réf. Ele N° 05**

### 19 - *Plantago ciliata* Desf

**Nom vulgaire** : ladna

**Famille** : Plantaginaceae

**Description**

Plante : petite plante herbacée, annuelle

Tiges : très courtes

Feuilles : allongées alternés, lancéolées,

Fleurs : groupées en épis cylindriques denses.



**Photo : BEN SANIA M.**

**Avril 2006**

Fruits : capsulaires, très petites (pyxide)

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie** : Saharo- sienne, fréquent dans les savanes désertique, les lits sablonneux et pierreux des oueds sur les plateaux pierreux et les pentes rocailleuses des montagnes, dans l'étage méditerranéen et tropical

**Source** : Ozenda (1958), Quezel et Santa (1963), Baba Aissa (1999) et référence électronique n°05.

### 20 - *Randonia africana* Coss

**Nom vulgaire** : gdem

**Famille** : Resedaceae

**Description** :

Plante : arbrisseau, annuelle

Tige : ramifiée, dressée, raide

Feuilles : petites, linéaires, spatulées

Fleurs : grappes de petites fleurs jaunâtres à 8  
sépales et 8 pétales



Photo : BEN SANIA M.

Fruits : capsules sessiles, globuleuses contenant 2 à 4 graines

**Avril 2006**

**Lieu d'observation** : Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie** : Saharo –sienne, lits pierreux des oueds, dépression des hamadas, sahara septentrional dans la partie présaharienne : M'Zab, région des daïas, Ouargla

**Source** : Quezel et Santa (1963), Ozenda (1958) et Maire (1933).

### 21 - *Fagonia glutinosa* Delile

**Nom vulgaire** : chegaâ, cherik

**Description** : Zygophyllaceae

Plante : petite plante dressée, à racines longues et minces, appliquées sur le sol

Tige : glanduleuse, porte des poils courts, agglutinant le sable, articulée .



Photo : BEN SANIA M.

Feuilles : densément glanduleuses, trifoliolées

**Avril 2006**

Fleurs : épanouies, petites, ne dépassant pas 8 à 10 mm, de couleur mauve ou violette

**Lieu d'observation :** Oued Metlili

**Répartition phytogéographique-écologie :** Saharo indienne, les lits des oueds, les savanes désertiques, les pentes rocailleuses de l'étage tropical

**Source :** Ozenda (1958), Quezel et Santa (1963), Maire (1933), Gubb (1913) et référence électronique n°05.



### III-2-3 Densité

\*Dans la station 1 :

La densité varie entre 1 et 246 individus, dont le maximum est obtenu par *Ifloga spicata* (246) suivie par *Asphodelus tenuifolius* (175 individus) et le minimum par *Artemisia herba -alba*, *Pergularia tomentosa*, *Moltkia ciliata*, *Fersetia ramosissima*, *Salvia aegyptiaca*, *Adrocymbium punctatum* et *Lavatera cretica* (un seul individu) (fig n°07).

- Au niveau de la station 2 :

*Cleome arabica* est l'espèce qui présente la densité la plus élevée avec 131 individus, suivie de *Cymbopogon schoenanthus* (41 individus). Les espèces de faible densité (un seul individu) sont *Onopordon arenarium*, *Rantherium adpressum*, *Matthiola livida*, *Monsonia*

*heliotropioides*, *Urginea noctiflora*, *Stipagrostis optusa*, *Remex vesicarius*, *Randania africana* et *Ziziphus lotus*. (fig n°08)

- Au niveau de la station 3 :

*Cleome arabica* est l'espèce la plus abondante (146 individus) suivie par *Androcymbium punctatum* (92 individus), *Stipagrostis optusa* (88 individus) et *Moricandia arvensis* (56 individus). Les espèces de faible densité (un individu) sont: *Pituranthos chloranthus*, *Echinops spinosus*, *Launaea resedifolia*, *Onopordon arenarium*, *Scorzonera undulata*, *Magastoma pusillum*, *Salsola foetida*, *Astragalus sp*, *Erodium glaucophyllum*, *Asphodelus tenuifolius*, *Urginea noctiflora*, *Remex vesicarius* et *Plantago ciliata* (fig n°09)

- Au niveau de la station 4 :

Les deux espèces *Ifloga spicata* et *Cleome arabica* sont les plus denses, aux nombres respectifs de 144 et 123 individus.

Les espèces à faible densité sont: *Atractylis prolifera*, *Moricandia arvensis*, *Salsola foetida*, *Helianthemum lippii*, *Astragalus mareoticus*, *Lavatera cretica* et *Forschohlea tenacissima* (un individu) (fig n°10).

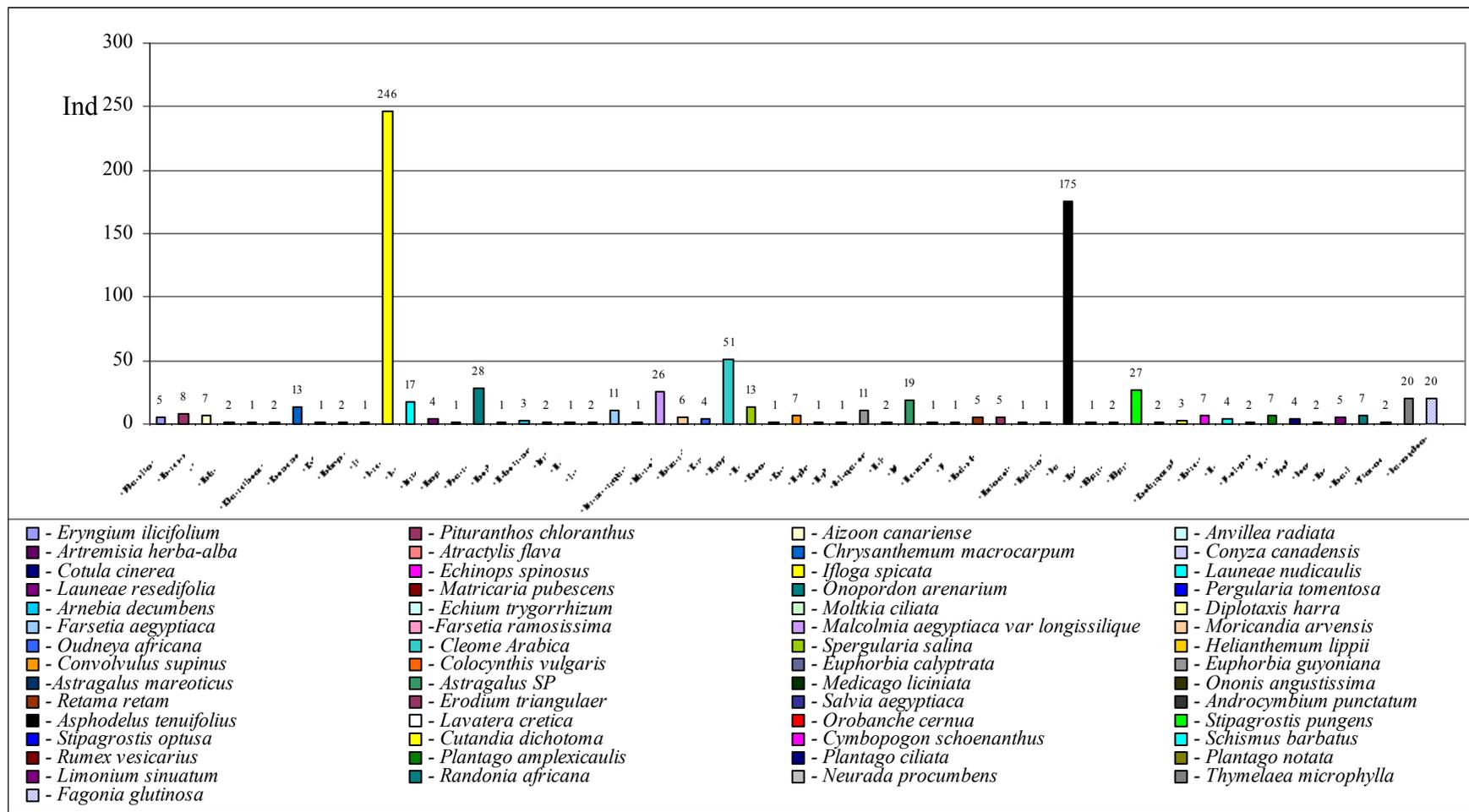


Figure N° 07 : La densité des espèces inventoriées dans la station 01 (Amont)

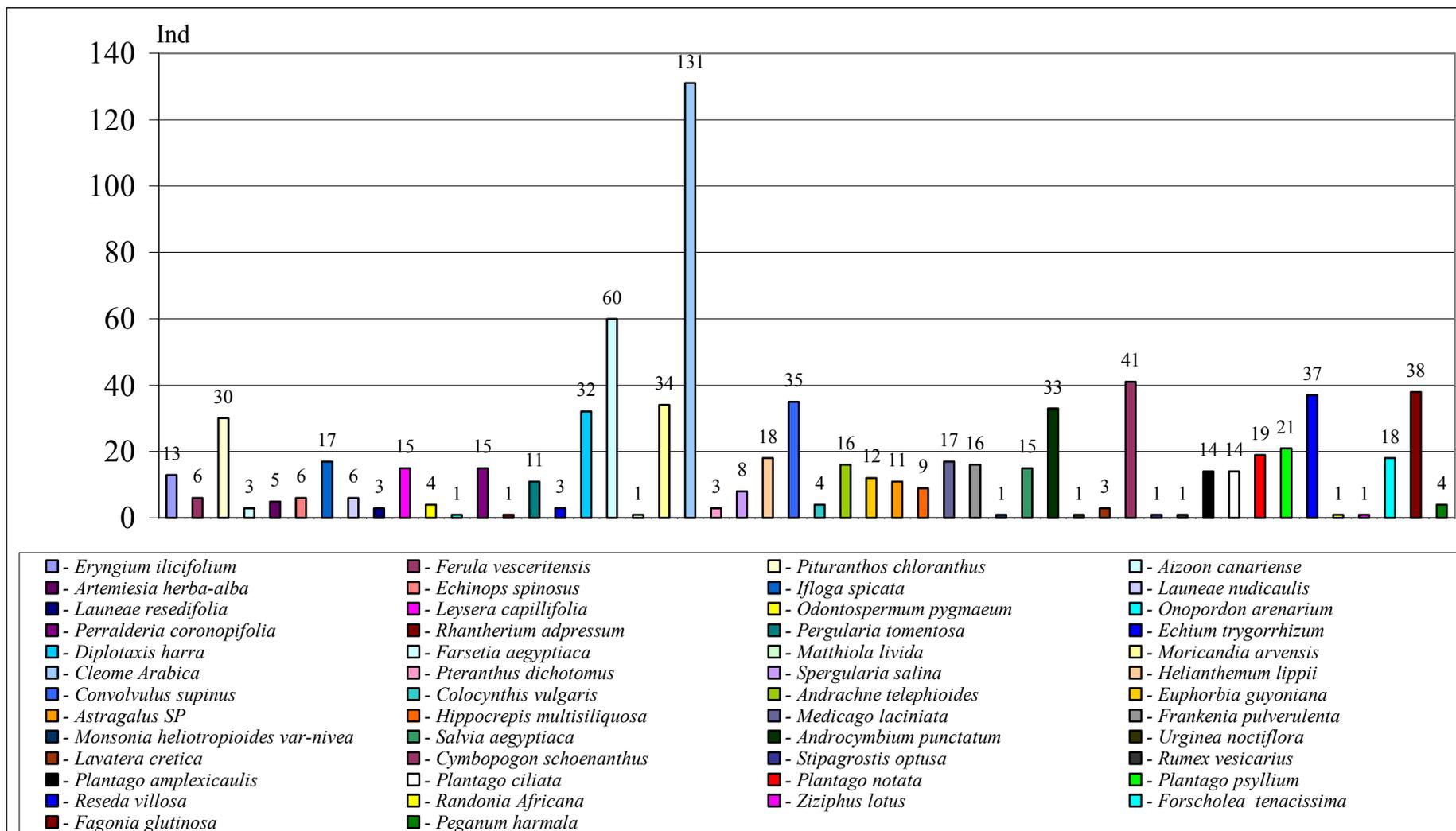


Figure N° 08 : La densité des espèces inventoriées dans la station 02 (à droite de l'Oued)

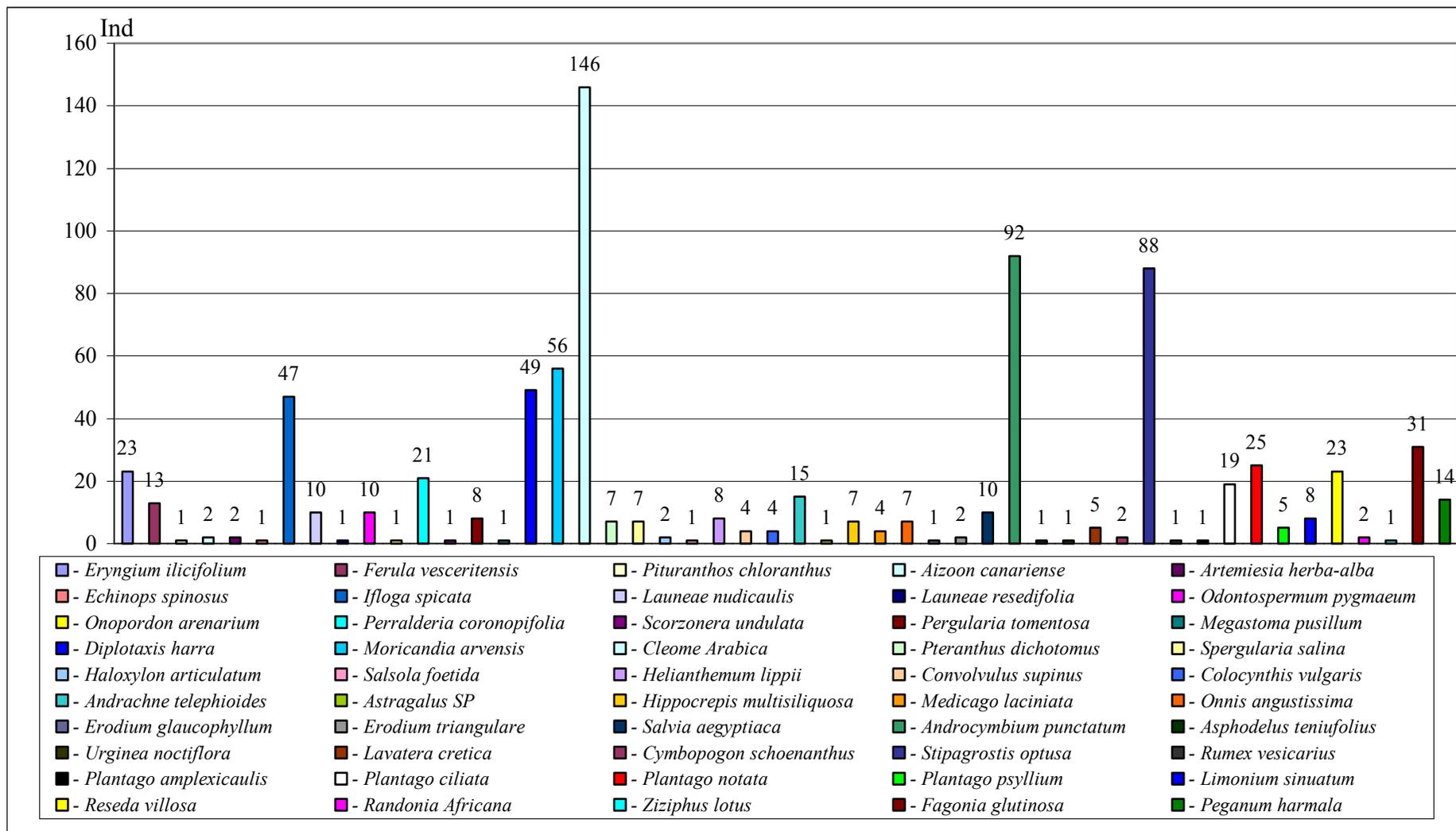


Figure N° 09 : La densité des espèces inventoriées dans la station 03 (à gauche de l'Oued)



### III-2-4 Recouvrement

D'après le tableau n° nous constatons que :

- Dans la station 1 : *Ifloga spicata* est l'espèce la plus dominante (12.3 m<sup>2</sup>) suivie de *Randonia africana* (9.1 m<sup>2</sup>) et *Stipagrostis penguins* (8.1m<sup>2</sup>). Par contre, les espèces de faible recouvrement sont : *Artemisia herba –alba*, *Cotula cinerea* et *Matricaria pubescens* , estimé à par 0.001m<sup>2</sup> (fig n° 11)

- Au niveau de la station 2 (milieu à droite) :

Les espèces à haut recouvrement sont : *Cleome arabica* (9.17 m<sup>2</sup>) et *Pituranthos chloranthus* (6m<sup>2</sup>) suivies par *Ziziphus lotus* (5.7m<sup>2</sup>) et *Farsetia aegyptiaca* (4.2m<sup>2</sup>) et les espèces à faibles recouvrement sont: *Aizoon canariense*, *Monsonia heliotropioides* et *Urginea noctiflora* ( 0.003m<sup>2</sup> ), *Stipagrostis optusa* , *Randonia africana* par (0.002m<sup>2</sup>) (fig n°12).

- Au niveau de la station 3 (milieu gauche) :

*Moricandia arvensis* est l'espèce à haut recouvrement ( 39.2 m<sup>2</sup> ) suivie de *Cleome arabica* (10.22 m<sup>2</sup>) et *Ferula vesceritensis* (6.5 m<sup>2</sup>) par contre les espèces à faible recouvrement sont : *Urginea noctiflora* et *Plantago amplexicaulis* ( 0.002 m<sup>2</sup> ) *Aizoon canariense*(0.001 m<sup>2</sup>). (fig n°13).

- Au niveau de la station 4 (l'aval)

L'espèce la plus dominante est *Stipagrostis pungens* (33 m<sup>2</sup>) suivit de *Genista sabarea* (10m<sup>2</sup>) et *Oudneya africana* (7.2 m<sup>2</sup>) et les espèces de faible recouvrement sont : , *Eryngium ilifolium* (0.003 m<sup>2</sup>). *Echium trygorrhizum* (0.002 m<sup>2</sup>) et *Forscholea tenacissima* (0.0002 m<sup>2</sup>) .(fig n°14)..

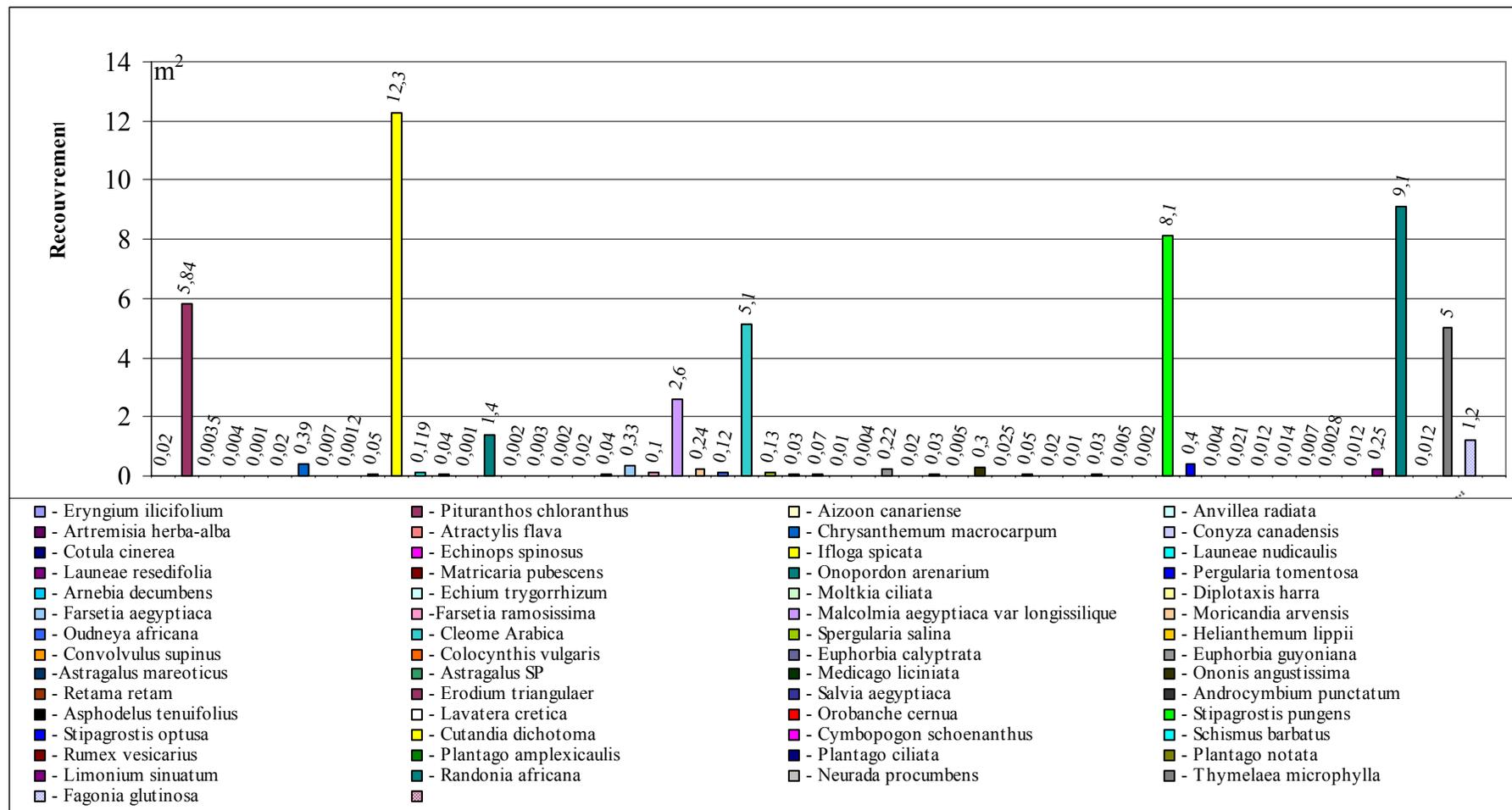


Figure N° 11 : Recouvrement des espèces inventoriés dans la station 01 (Amont )



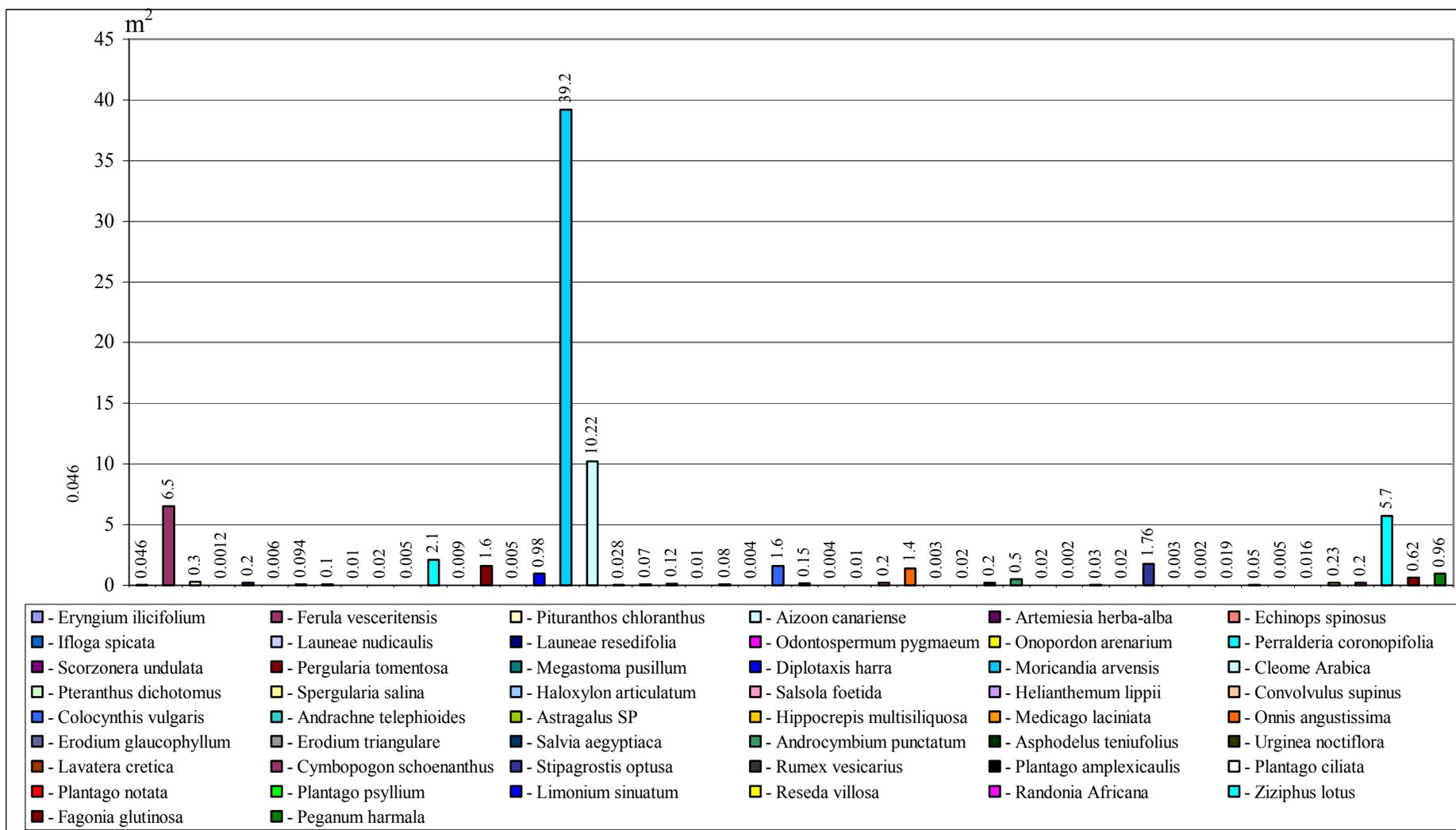


Figure N° 13 : Recouvrement des espèces inventoriés dans la station 03 (à gauche de l'Oued)

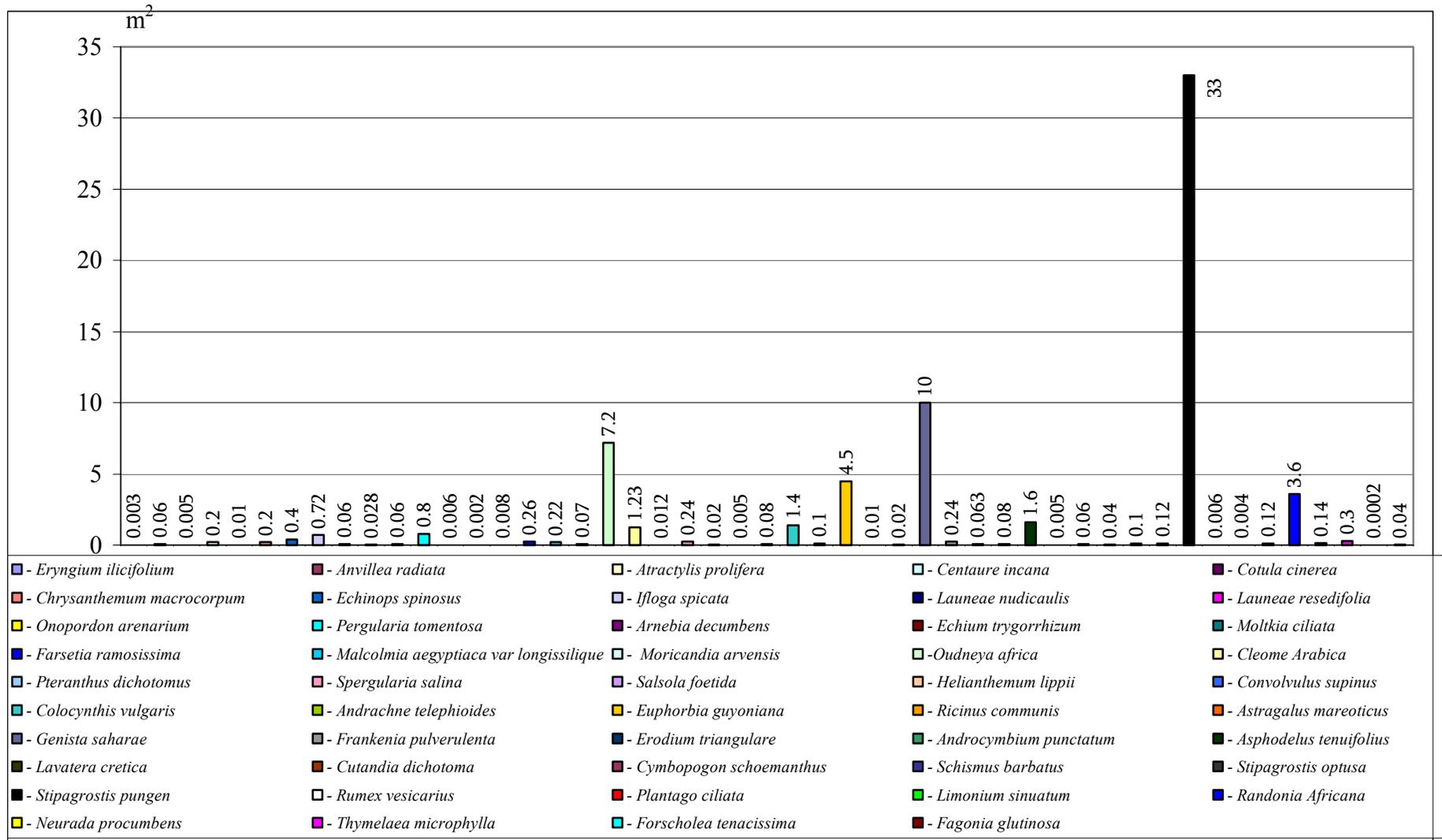


Figure N° 14 : Recouvrement des espèces inventoriés dans la station 04 (Aval)

### III.3. Etude générale de la végétation d'Oued Metlili

#### III.3.1. Les espèces communes au niveau des quatre stations d'étude

La densité des espèces est variable ; *Ifloga spicata* est une espèce des steppes, des lieux pierreux, sablonneux ou graveleux des régions désertiques (Quezel et Santa, 1963) et *Spergularia salina* sont plus dense et plus dominante en amont qu'au milieu de l'oued et l'espèce *Onopordon arenarium* est plus dense en amont par rapport aux autres stations. Selon Quezel et Santa (1963) c'est une espèce de pâturage sablonneux désertique.

Les espèces *Moricandia avrensis*, *Cleome arabica*, *Pergularia tomentosa*, *Androcymbium punctatum*, *Plantago ciliata*, *Fagonia glutinosa*, *Cymbopogon schoenanthus* et *Stipagrostis optusa* sont plus denses au milieu qu'en amont et en aval car le centre de l'oued semble être plus favorable au développement de ces espèces (humidité, géomorphologie) .

La présence de ces espèces est liée aux conditions édaphiques et à l'activité de l'oued. Le recouvrement varie en fonction de l'abondance et du stade végétatif des individus. Certaines espèces comme *Pergularia tomentosa* et *Fagonia glutinosa*, présentent un recouvrement élevé, ceci est lié à l'abondance.

#### III.3.2. Les espèces caractéristiques de chaque station

- En amont

*Atractylis flava*, espèce des pâturages rocaillieux et sablonneux désertiques d'après Quezel et Santa, 1963) ; *Retama retam* (espèce psamophile, selon Chehema et Hadjaidji, 2005) ; *Conyza canadensis*, *Cotula cinerea*, *Matrecaria pubescens*, *Euphorbia calypttrata* et *Orobanche cernua* présentent une densité et un recouvrement très faibles. L'existence de ces espèces strictement en amont est probablement liée à la géomorphologie et au dépôt de sable (pour les espèces psamophiles).

- Au milieu de l'Oued à droite

L'espèce *Rantherium adpressum* avec une densité et un recouvrement faibles, est une plante dominante des sols meubles plus ou moins limoneux (sol des lits d'oueds). (Barry et Faurie, 1973) ; *Matthiola livida*, *Monsonia heliotropioides* et *Ziziphus lotus* sont caractérisées par une densité et un recouvrement faibles .

- Au milieu de l'Oued à gauche :

*Scorzonera undulata*, *Megastoma pusillum*, *Haloxylon articulatum* et *Erdium glaucophyllum* présentent une densité et un recouvrement faibles. Pour la première (*Scorzonera undulata*)

C'est une espèce steppique, la deuxième est une espèce des terrains humides (Ozenda, 1958 et Quezel et Santa, 1963), l'humidité étant élevée dans cette station (voir tab n° 3)

(Humidité est élevée dans cette station).

- En aval

*Atractylis proliфера*, *Genista saharae* et *Ricinus communis* sont caractérisées par une densité et un recouvrement très faibles.

L'existence de *Ricinus communis*, est probablement causée par l'effet de transport des graines à partir du milieu. Pour les deux premières, la présence est peut être liée à la géomorphologie.

- Entre l'amont et l'aval :

Le recouvrement et la densité des espèces *Stipagrostis pungens*, *Oudneya africana*, *Malcomia aegyptiaca* sont élevés car ce sont des espèces plus caractéristiques de groupements psamophiles. On peut justifier le faible recouvrement de *Stipagrostis pungens* en amont par rapport à l'aval par le stade de croissance des individus (stade plantule)

### III.3.3. La variation temporelle du couvert végétal au niveau de Oued Metlili

#### III.3.3.1. Les catégories biologiques des espèces au niveau de Oued Metlili

Les zones sahariennes sont caractérisées par une pluviométrie très faible et irrégulière temporellement

D'après Chehema (2005), du point de vue temporel, la variation du couvert végétal diffère suivant les deux catégories biologiques, à savoir:

Les espèces éphémères (temporaires) qui apparaissent brusquement après les pluies et se développent avec une rapidité surprenante ( Ozenda, 1985).

Par contre les espèces vivaces (permanentes) sont adaptées physiologiquement, morphologiquement et anatomiquement (Ozenda, 1985).

L'étude floristique d'Oued Metlili nous a permis de recenser 83 espèces (tableau n°6 ), dont la majorité sont des éphémères (58 des 83) cette variation est due :

- Aux fortes précipitations en hiver et au printemps (de Janvier à Mars).
- Aux relevés effectués durant les saisons hiver et printemps.

D'après Chehema (2005), 73 % des espèces sont présentes au printemps et 30% en hiver, tandis qu'en automne et en été, leur présence respective est de 12 et 9%.

**Tableau N° 06: Classement des espèces inventoriées au niveau d'Oued Metlili en fonction de catégorie biologique**

Espèces	Ephémère	Vivace
<i>Eryngium ilicifolium</i>	+	-
<i>Ferula vesceritensis</i>	-	+
<i>Pituranthos chloranthos</i>	-	+
<i>Aizoon canariense</i>	+	-
<i>Anvillea radiata</i>	+	-
<i>Artemisia herba-alba</i>	-	+
<i>Atractylis flava</i>	+	-
<i>Atractylis proliferata</i>	+	-
<i>Centaurea incana</i>	+	-
<i>Chrysanthemum macrocarpum</i>	+	-
<i>Conyza canadensis</i>	+	-
<i>Cotula cinerea</i>	+	-
<i>Echinops spinosus</i>	-	+
<i>Ifloga spicata</i>	+	-
<i>Launaea nudicaulis</i>	+	-
<i>Launaea resedifolia</i>	+	-
<i>Leysera capillifolia</i>	+	-
<i>Matricaria pubescens</i>	+	-
<i>Odontospermum pygmaeum</i>	+	-
<i>Onopordon arenarium</i>	+	-
<i>Perralderia coronopifolia</i>	+	-
<i>Rhantherium adpressum</i>	-	+
<i>Scorz onera undulata</i>	+	-
<i>Pergularia tomentosa</i>	-	+
<i>Arnebia decumbens</i>	+	-
<i>Echium trygorrhizum</i>	+	-
<i>Megastoma pusillum</i>	+	-
<i>Moltkia ciliata</i>	+	-
<i>Diploaxis harra</i>	+	-
<i>Farsetia aegyptiaca</i>	-	+
<i>Farsetia ramosissima</i>	-	+
<i>Malcolmia aegyptiaca var longissilique</i>	+	-
<i>Matthiola livida</i>	+	-
<i>Moricandia arvensis</i>	-	+
<i>Oudneya africana</i>	+	-
<i>Pteranthus dichotomus</i>	-	-
<i>Spergularia salina</i>	+	-
<i>Haloxylon articulatum</i>	+	-
<i>Salsola foetida</i>	-	+
<i>Helianthemum lippii</i>	-	+
<i>Convolvulus supinus</i>	+	-
<i>Colocynthis vulgaris</i>	+	-
<i>Andrachne telephioides</i>	-	+
<i>Euphorbia calyptrata</i>	+	-
<i>Euphorbia guyoniana</i>	-	+
<i>Ricinus communis</i>	-	+
<i>Astragalus mareoticus</i>	-	+

<i>Astragalus sp</i>	+	-
<i>Genista saharae</i>	-	+
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	+	-
<i>Medicago laciniata</i>	+	-
<i>Ononis angustissima</i>	+	-
<i>Retama retam</i>	-	+
<i>Frankenia pulverulenta</i>	+	-
<i>Erodium glaucophyllum</i>	+	-
<i>Erodium triangulare</i>	+	-
<i>Monsonia heliotropioides var nivea</i>	+	-
<i>Salvia aegyptiaca</i>	+	-
<i>Androcymbium punctatum</i>	+	-
<i>Asphodelus tenuifolius</i>	+	-
<i>Urginea noctiflora</i>	+	-
<i>Lavatera cretica</i>	+	-
<i>Orobanche cernua</i>	+	-
<i>Stipagrostis pungens</i>	-	+
<i>Cutandia dichotoma</i>	+	-
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	+	-
<i>Schismus barbatus</i>	+	-
<i>Stipagrostis optusa</i>	+	-
<i>Rumex vesicarius</i>	+	-
<i>Plantago amplexicaulis</i>	+	-
<i>Plantago ciliata</i>	+	-
<i>Plantago notata</i>	+	-
<i>Plantago psyllium</i>	+	-
<i>Limonium sinuatum</i>	+	-
<i>Reseda villosa</i>	-	+
<i>Randonia africana</i>	-	+
<i>Ziziphus lotus</i>	-	+
<i>Neurada procumbens</i>	+	-
<i>Thymelaea microphylla</i>	-	+
<i>Forschohlea tenacissima</i>	+	-
<i>Fagonia glutinosa</i>	+	-
<i>Peganum harmala</i>	-	+

### III.3.3.2. La variation saisonnière des espèces au niveau de l'Oued

Les espèces inventoriées en fonction de la saison sont représentées dans le tableau N° 07

**Tableau N°07: Tableau de distribution temporelle des espèces au niveau des quatre stations d'étude.**

Saisons Station	Hiver	Printemps
Station 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Aizoon canariens</i></li> <li>- <i>Pituranthos chloranthus</i></li> <li>- <i>Androcybium punctatum</i></li> <li>- <i>Pergularia tomentosa</i></li> <li>- <i>Neurada procumbens</i></li> <li>- <i>Moltkia ciliata</i></li> <li>- <i>Rumex vesicarius</i></li> <li>- <i>Salvia aegyptiaca</i></li> <li>- <i>Astragalus sp</i></li> <li>- <i>Plantago amplexicaulis</i></li> <li>- <i>Matricaria pubescens</i></li> <li>- <i>Euphorbia calyptrata</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Cymbopogon schoenanthus</i></li> <li>- <i>Convolvulus supinus</i></li> <li>- <i>Chrysanthemum macrocarpum</i></li> <li>- <i>Artemisia herba-alba</i></li> <li>- <i>Conyza canadensis</i></li> <li>- <i>Orobanche cernua</i></li> <li>- <i>Euphorbia guyoniana</i></li> <li>- <i>Eryngium ilicifolium</i></li> </ul>
	Total: 12 espèces	Total: 8 espèces
Station 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Lavatera cretica</i></li> <li>- <i>Urginea noctiflora</i></li> <li>- <i>Matthiola livida</i></li> <li>- <i>Plantago amplexicaulis</i></li> <li>- <i>Rantherium adpressum</i></li> <li>- <i>Aizoon canariense</i></li> <li>- <i>Rumex vescicarius</i></li> <li>- <i>Astragalus sp</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Onopordan arenarium</i></li> <li>- <i>Plantago amplexicaulis</i></li> <li>- <i>Cymbopogon schoenanthus</i></li> <li>- <i>Convolvulus supinus</i></li> <li>- <i>Colendula aegyptiaca</i></li> <li>- <i>Euphorbia guyoniana</i></li> <li>- <i>Randonia africana</i></li> <li>- <i>Monsania heliotropioides var nivea</i></li> <li>- <i>Leysera capillifobia</i></li> </ul>
	Total: 8 espèces	Total: 9 espèces
Station 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Rumex vesicarius</i></li> <li>- <i>Urginea noctiflora</i></li> <li>- <i>Limonium sinuatum</i></li> <li>- <i>Astragalus sp</i></li> <li>- <i>Eryngium ilicifolium</i></li> <li>- <i>Haloxylon articulatum</i></li> <li>- <i>Megastoma pusillum</i></li> <li>- <i>Salsolo foetida</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Erodium triangulare</i></li> <li>- <i>Convolvulus supinus</i></li> <li>- <i>Colendula aegyptiaca</i></li> <li>- <i>Eryngium ilicifolium</i></li> <li>- <i>Scorzonera undulata</i></li> <li>- <i>Salvia aegyptiaca</i></li> <li>- <i>Stipagrotis optusa</i></li> <li>- <i>Onopordon arenarium</i></li> <li>- <i>Plantago amplexicaulis</i></li> <li>- <i>Cymbopogom schoenanthus</i></li> </ul>
	Total: 8 espèces	-Total: 10 espèces

Station 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Farsetia romosissima</i></li> <li>- <i>Androcymbium punctatum</i></li> <li>- <i>Forscholea tenacissima</i></li> <li>- <i>Cotula cinerea</i></li> <li>- <i>Astragalus mareoticus</i></li> <li>- <i>Rumex vesicarius</i></li> <li>- <i>Ricinus communis</i></li> <li>- <i>Frankenia pulverulenta</i></li> <li>- <i>Eryngium ilicifolium</i></li> <li>- <i>Limonium sinuatum</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Schismus barbatus</i></li> <li>- <i>Euphorbia guyoniana</i></li> <li>- <i>Onopordon arenarium</i></li> <li>- <i>Atractylis prolifera</i></li> <li>- <i>Chrysanthemum macrocorpum</i></li> <li>- <i>Andrachne telephoides</i></li> <li>- <i>Cutandia dichotoma</i></li> <li>- <i>Centaurea incana</i></li> <li>- <i>Lavatera cretica</i></li> <li>- <i>Cymbopogon shoenanthus</i></li> <li>- <i>Moricandia arvensis</i></li> <li>- <i>Randonia africana</i></li> <li>- <i>Pteranthus dichotomus</i></li> <li>- <i>Helianthemum lippii</i></li> </ul>
	Total: 10 espèces	Total: 14 espèces

Durant l'inventaire réalisé pendant l'hiver et le printemps, nous avons remarqué que le nombre des espèces hivernales est plus élevé que le nombre des espèces printanières au niveau de la station 1. Par contre les autres stations (2,3 et 4) sont plus riches durant le printemps.

Donc on peut dire que nos stations sont plus diversifiées durant le printemps, car la majorité des espèces inventoriées sont des espèces éphémères qui apparaissent après la période des pluies.

### III.3.5. Les éléments biogéographiques

Les éléments biogéographiques existant dans le lit d'Oued de Metlili sont représentés dans le tableau n° 08

**Tableau N°08 : Nombre d'espèces inventoriées en fonction des différents éléments biogéographiques**

Élément biogéographique	Nombre d'espèces	%
Saharo-Sindien	27	32.5%
Méditerranéen	16	19.27%
Endémique saharien	15	18,07%
Méditerranéen / Saharo-Sindien	5	6.02
Endémique Nord Afrique	4	4.81
Saharo-Sindien-subtropical	4	4.81
Nord-Afrique	1	1.20

Saharo-oriental	1	1.20
Cosmopolite	1	1.20
SaharoSindien-Soudano décanien	1	1.20
Tropical	1	1.20
Saharo Canarien	1	1.20
Endémique saharo Méditerranéen	1	1.20
Irano -toranien européen	1	1.20
Ibero-Mauritanéen	1	1.20
Endémique Sahara Méditerranéen	1	1.20

D'après le tableau n° 08, on remarque que l'élément Saharo-Sindien est le plus important (27 espèces qui représentent 32,5 % des espèces inventoriées) suivi par l'élément méditerranéen, représenté par 19.27 %. Ceci est dû à la situation géographique des stations d'études, à la limite nord du Sahara septentrional, sachant que la commune de Metlili se situe entre 3' et 38' de longitude Est et 32' et 16' de latitude nord, et les stations échantillonnées sont localisées comme suit :

- Amont S1 : 32° 21 Nord et 3° 31 Est.
- Milieu de l'Oued à droite S1 : 32° 16' Nord et 3° 35' Est.
- Milieu de l'Oued à gauche S2 : 32° 18' Nord et 3° 36' Est.
- Aval S4 : 32° 15' Nord et 3° 42' Est.

Ceci explique donc l'influence de la sous région Eu méditerranéenne. L'élément endémique Saharien intervient en troisième classe avec une valeur de 18,07 %, Pour les autres éléments biogéographiques ils sont représentés par une faible valeur.

On peut justifier les importantes valeurs par :

Le Sahara septentrional comprend l'élément Saharo indien largement prédominant, puis l'élément Soudano-Decanéen, en plus de la pénétration de l'élément méditerranéen dont le total des espèces qui, en tout ou en partie, sont Saharo-Sindienne ; qui représentent toujours nettement plus de la majorité de la flore .

L'élément endémique au Sahara représente 25 % environ. Parmi les espèces endémiques au Sahara septentrional, nous citerons: *Urginea notiflora*, *Euphorbia Gyoniana*, *Echium trygorrhizum*, *Atractylis prolifera* et *centaurea incana* (Ozenda, 1958).

### III.3.6 Analyses statistiques appliquées aux différents paramètres

- **Etude des individus**

Les cercles de corrélation montrent la distribution de 83 espèces, à partir de 8 relevés au niveau de l'Oued Metlili.

D'après les axes 1 et 3 nous avons dégagé les ensembles suivants :

-Ensemble I : corrélé positivement avec les deux axes, et regroupe les relevés R<sub>1</sub>P, R<sub>1</sub>H, R<sub>2</sub>H et R<sub>2</sub>P, caractérisés par 20 espèces dont A<sub>7</sub> et A<sub>11</sub> tendant à former un sous ensemble (S/E<sub>1</sub>)

L'ensemble I caractérise les relevés (1) et (2) de la station de l'amont (S<sub>1</sub>) (Annexe n°6)

-Ensemble II : corrélé négativement avec l'axe 3 et positivement avec l'axe 1, regroupe les R<sub>7</sub>H, R<sub>7</sub>P, R<sub>8</sub>H et R<sub>8</sub>P représentant 15 espèces, cet ensemble caractérise les relevés 7 et 8 de la station de l'aval .

-Ensemble III : c'est le centre du cercle de corrélation, caractérisé par 13 espèces qui sont communes entre les huit relevés.

-Ensemble IV : corrélé négativement avec l'axe 1 et positivement avec l'axe 3, regroupe les relevés R<sub>5</sub>H, R<sub>5</sub>P et R<sub>6</sub>H, caractérisés par 15 espèces dont A<sub>27</sub> et A<sub>39</sub>, formant un sous ensemble. Le tout représente les relevés (5) et (6) de la station S<sub>3</sub> (gauche de l'oued).

Ensemble V : corrélé négativement avec les axes 1 et 3, regroupe les relevés R<sub>3</sub>H, R<sub>3</sub>P, R<sub>4</sub>H et R<sub>4</sub>P, caractérisé par 20 espèces dont A<sub>33</sub> et A<sub>22</sub> formant un sous ensemble et A<sub>37</sub>, A<sub>55</sub> et A<sub>8</sub> tendant à dégager un autre sous ensemble. Cet ensemble caractérise les relevés (3) et (4) de la station S<sub>2</sub> de (à droite de l'oued) (fig n°15).

- **Etude des relations espèce –variable**

À partir des axes 1 et 2, nous avons dégagé les groupes d'espèces distribuées selon l'altitude et la variation saisonnière

\*Groupe 1 : corrélé positivement avec les deux axes et regroupe les relevés R<sub>8</sub>H, R<sub>2</sub>H, R<sub>7</sub>H, R<sub>1</sub>H et R<sub>8</sub>H qui caractérisent les deux stations S<sub>1</sub> et S<sub>4</sub> en hiver.

\*Groupe 2 : corrélé positivement avec l'axe 1 et négativement avec l'axe 2 et regroupe les relevés R<sub>2</sub>P, R<sub>1</sub>P, R<sub>7</sub>P qui caractérisent les deux stations S<sub>1</sub> et S<sub>4</sub> au printemps.

\*Groupe 3 : corrélé positivement avec l'axe 2 et négativement avec l'axe 1 et regroupe les relevés R<sub>5</sub>H, R<sub>4</sub>H, R<sub>3</sub>H et R<sub>6</sub>H. Ce groupe caractérise les deux stations S<sub>2</sub> et S<sub>3</sub> en hiver.

\*Groupe 4 : corrélé négativement avec les deux axes 1 et 2 et regroupe les relevés R<sub>6</sub>P, R<sub>4</sub>P, R<sub>5</sub>P, et R<sub>3</sub>P. Donc ce groupe caractérise les deux stations S<sub>2</sub> et S<sub>3</sub> au printemps.

Selon l'axe 2, l'hiver et opposé au printemps

Selon l'axe 1, l'amont et l'aval sont opposés à la station du milieu gauche et droit (fig<sup>o</sup>16)

Conclusion : la géomorphologie et la variation saisonnière sont responsables de la distribution des espèces le long de l'oued.

Selon les axes 1 et 2 chaque station est caractérisée par une altitude déterminée à savoir :

\* Relevés (R<sub>8</sub>) et (R<sub>7</sub>) qui correspondent à la station S<sub>4</sub>, sont caractérisés par Al<sub>8</sub> = 462m et Al<sub>7</sub> = 460m

\* Relevé R<sub>5</sub> et R<sub>6</sub> qui correspondent à la station S<sub>3</sub> gauche, caractérisée par Al<sub>5</sub> = 534 m et Al<sub>6</sub> = 520m

\*Relevé R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub> qui correspond à la Station S<sub>2</sub> caractérisée par Al<sub>3</sub> =525 m, Al<sub>4</sub>=501m

\*Relevés R<sub>2</sub> qui correspond à la station S<sub>1</sub> caractérisée par Al<sub>2</sub>=542m

\*Relevé R<sub>1</sub> est dégagé selon les axes 2 et 3, caractérisé par Al<sub>1</sub>=549m

On remarque que l'altitude est responsable de la répartition de la végétation (fig n<sup>o</sup>17- n<sup>o</sup>18)

- **Relation espèce –facteur**

Les ensembles, les sous ensembles et les groupes obtenus par un certain nombre d'espèces, sont soumis à l'action de certains facteurs écologiques, en particulier l'altitude, la géomorphologie et la variation saisonnière qui mettent en évidence l'évolution de la végétation dans le temps.

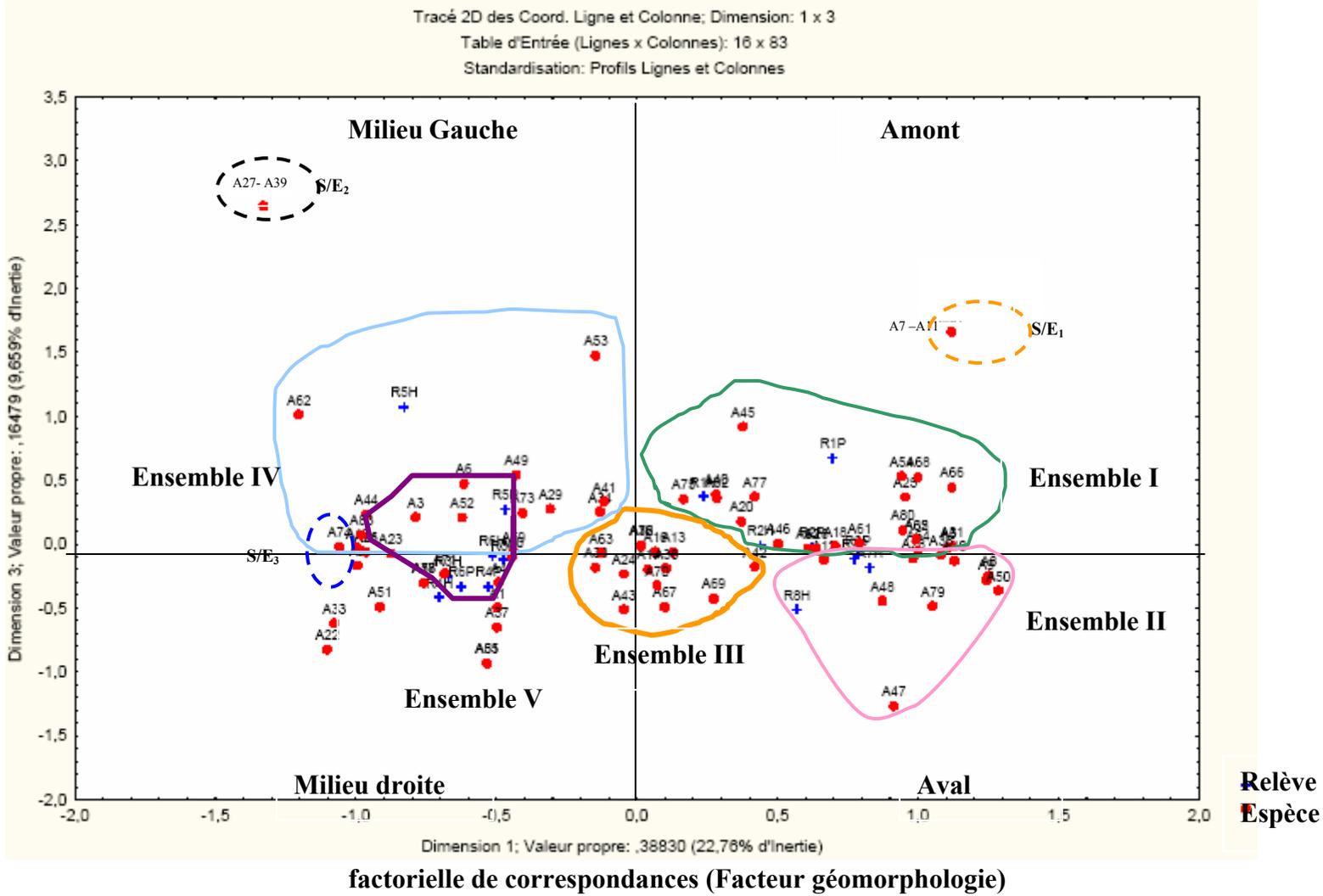


Figure Analyse

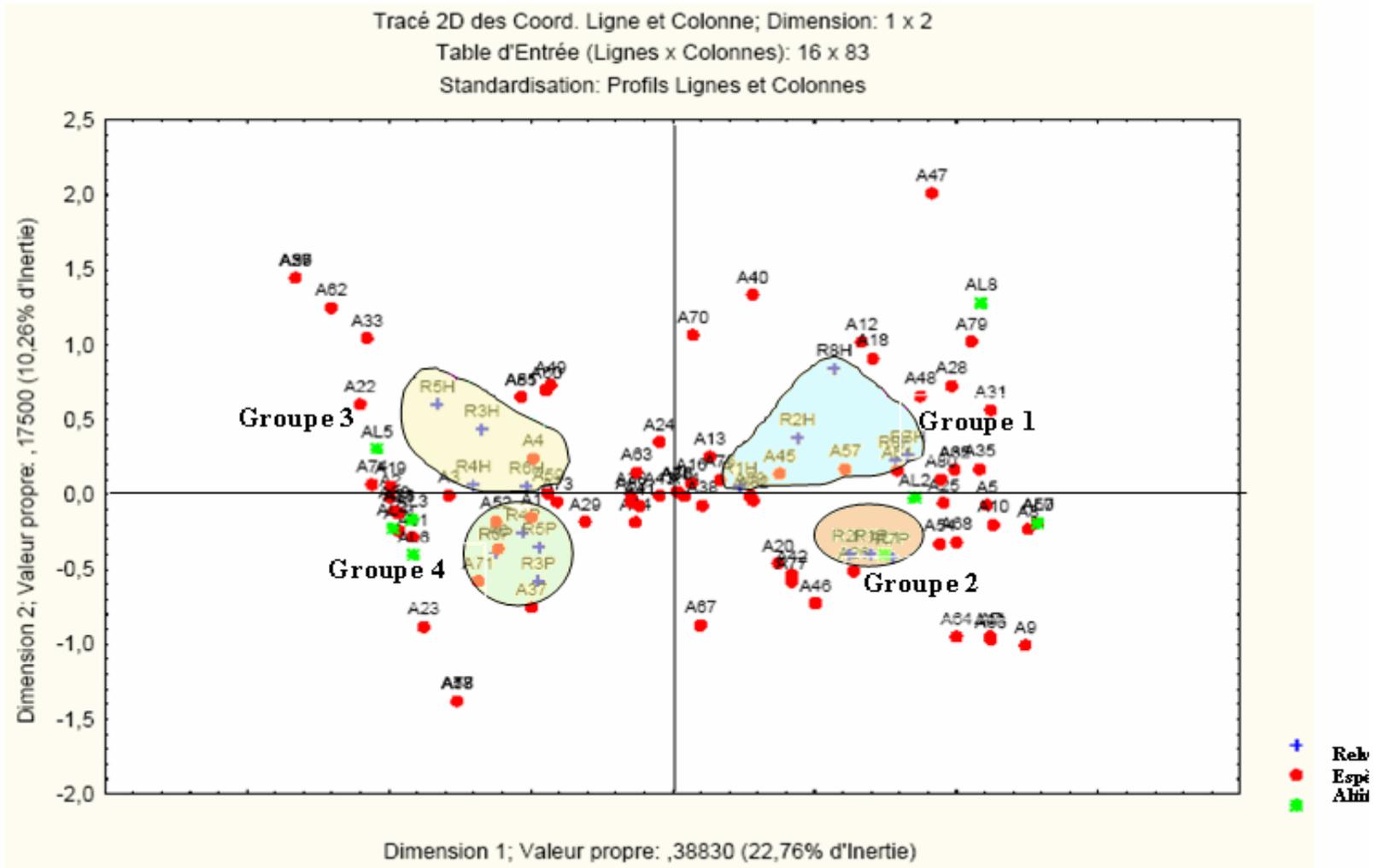


Figure n° 16 Analyse factorielle de correspondances (Facteur saison)

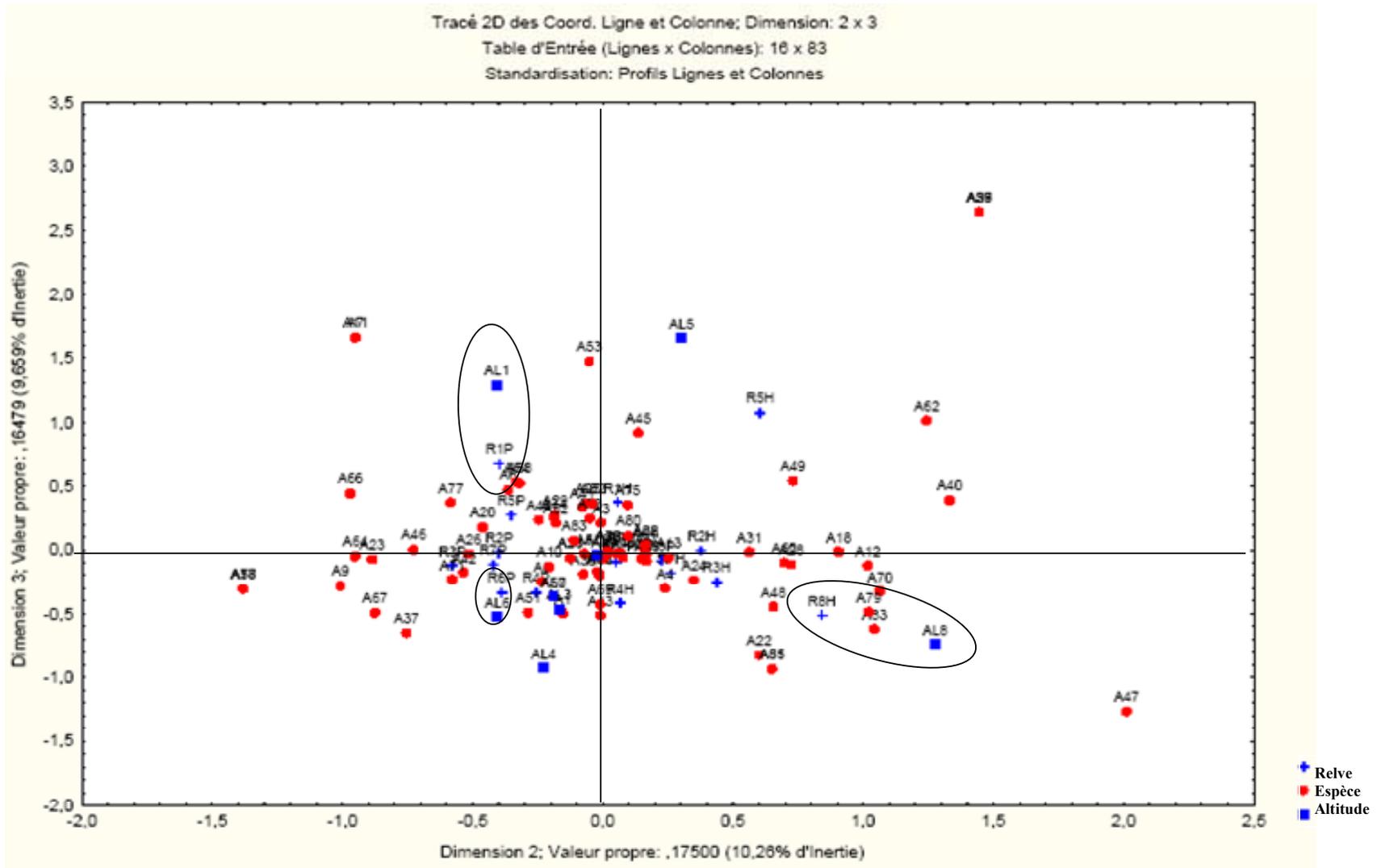


Figure n°17 Analyse factorielle de correspondances (Facteur altitude –axes 2/3)

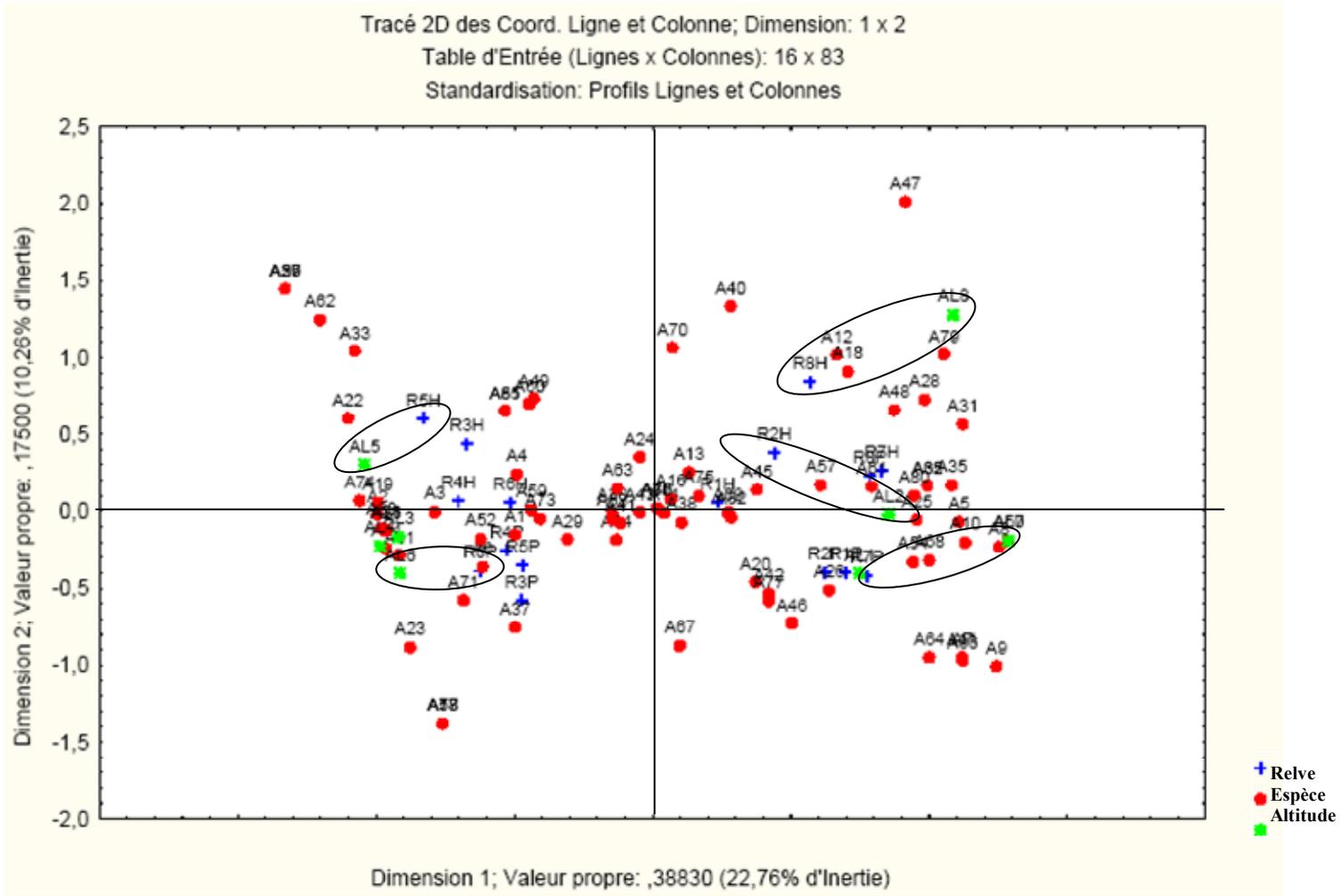


Figure n° 18 Analyse factorielle de correspondances (Facteur altitude –axes 1/2)

CONCLUSION

## Conclusion

L'inventaire et la caractérisation des plantes spontanées de l'oued Metlili (région de Ghardaïa) a été réalisée dans quatre stations : en amont de l'Oued (S<sub>1</sub>), au milieu à droit de l'oued (S<sub>2</sub>), au milieu gauche de l'oued (S<sub>3</sub>) et en aval de l'Oued (S<sub>4</sub>)

Les résultats obtenus montrent que, le nombre d'espèces inventoriées au niveau de l'oued Metlili est de 83, regroupées en 30 familles dont la plus diversifiée est celle des Asteraceae avec un nombre d'espèces égal à 19. Parmi les espèces recensées, la présence des psamophiles telles que : *Moltkia ciliata*, *Neurada procumbens*, *Thymealea micrphylla*, *Cutandia dichotoma* et *Schismus barbatus*, dont la majorité sont abondantes en aval.

Le nombre d'espèces caractéristiques de l'oued est de 21, à fréquences relatives variables dont *Ifloga spicata*, *Launaea nudicaulis*, *Launaea resedifolia*, *Pergularia tomentosa*, *Cleome arabica*, *Spergularia salina* et *Plantago ciliata* (espèces à haute fréquence). *Ifloga spicata* et *Cleome arabica* sont les plus abondantes et les plus dominantes.

La majorité des espèces recensées au niveau de l'oued sont des espèces éphémères (58 espèces sur un total de 83).

L'élément biogéographique dominant est le Saharo-sindien avec 32,5% suivi de l'élément méditerranéen 19.27 % et l'endémique saharien 18.07%.

L'analyse factorielle des correspondances, permet de mettre en évidence que la distribution des espèces dans l'espace est sous l'action de l'altitude et de la géomorphologie. L'évolution dans le temps des espèces s'exprime par l'apparition d'individus qui sont différentes entre l'hiver et le printemps, tels que *Rumex vesicarius* qui est présente relativement en hiver et d'autres comme *Cymbopogon schoenanthus* au printemps.

Notre travail est une contribution à la caractérisation des plantes spontanées de Oued Metlili, il est souhaitable de poursuivre ces travaux, une meilleure connaissance de cet écosystème et de trouver les stratégies de conservation et de valorisation de ce patrimoine naturel, notamment pour les parcours du dromadaire, richesse animale saharienne.

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

## Références bibliographiques

- 1 - **ABDESSLAM S.**, 1999 – contribution à l'étude des sols gypseux au nord-est du Sahara algérien, caractérisation et genèse cas de oasis des Tolga région Ziban, Thèse magister I.N.A 147p.
- 2 - **AUBERT G.** , 1983 – Observation sur les caractéristiques , les dénomination et la classification des sols salés ou sol sodiques Cah O.S.T.M. serpéd, vol xx, N°1, pp 73-78.
- 3 - **BABA AISSA F.**, 1999 – Encyclopédie des plantes utiles flore d'Algérie et du Maghreb substances végétales d'Afrique d'orient et d'occident.Edition librairie moderne. Ruiba, imprimé en Algérie, 368p.
- 4 - **BARRY J.P et FAUREL L.**, 1973-Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du nord n°11 nouvelle série, notice de la feuille de Ghardaïa 125 p+11 (annexe) Societé Nationale d'édition et de diffusion Algie.
- 5 - **BENISTON NT. et BENISTON WS.**, 1984 – fleurs d'Algérie, Ed: entreprise national du livre. Alger, 359p.
- 6 - **CHEHMA A.**, 2005-Etude floristique et nutritive des parcours camelin du Sahara septentrional Algérien .Cas des régions de Ouargla et Ghardaïa .Thèse Doctorat .université Badin Mokhtar.Annaba, 178p
- 7 - **CHEHMA A. ET HADJAJI F.**, 2005 – les plantes spontanées (médicinales) du Sahara septentrional algérien. caractéristiques floristiques, répartition spatio-temporelle et abondance (séminaire international sur la valorisation des plantes médicinales dans les zones arides) Unir. Ouargla.
- 8 - **DAJOS R.**, 1982 – précis d'écologie. Ed; Bordas, paris, 495p.
- 9 - **DJEBAILLI S.**, 1984 – steppe Algérienne phytosociologie écologie. Alger. 117p. place central de Ben Aknoun (Alger).
- 10 - **DUBIEF J.**, 1960 - Essai sur l'hydrologie superficielle au Sahara, Gouvernement général de l'Algérie. Direction du service de la colonisation et de l'hydraulique. 286p
- 11 - **FAURIE C.et al**, 1980-Ecologie approche scientifique et pratique ,3<sup>eme</sup> édition ISBN.France,339p.
- 12 - **GOUNOT M.**, 1969 – Méthode d'étude quantitative de la végétation. Ed. Masson, 7<sup>eme</sup> édition. Paris, 314p.

- 13 - **GUBB A.S.**, 1913. la flore saharienne, un aperçue photographique, Alger Adolphe Jouadon Edition, 129p.
- 14 - **HAYEK M.**, 2001 – Encyclopedia of medicinal plants. Tome 1, librairie du liban publishers, 255p.
- 15 - **KADI A. ET KORICHI B.**, 1993- Contribution à l'étude faunistique des palmeraies de trois région du m'Zab ( Ghardaia, Metlili , Guerara) Mémoire de fin d'étude,I.N.E.S/A.S,Ouargla . pp 4.
- 16 - **LEMAISSI K.**, 2003 – l'étude de l'impact des accumulation gypseuses et des eaux phréatique sur l'enracinement du palmier dattier (Deglet-Nour). Mémoire d'ing., ITAS Ouargla. 122p.
- 17 - **MAIRE R.**, 1933 – Etude sur la flore et la végétation du Sahara central. Tome 4, imprimerie "la typo-litho". Alger, 272p.
- 18 - **NEGRE R.**, 1962- Petite flore des régions arides du Maroc occidental. Tome 2. Ed C.N.R.S. paris, 566p.
- 19 - **OZENDA P.**, 1958. la flore du sahara septentrional et central. Ed. C.N.R.S, 485p.
- 20 - **OZENDA P.**, 1982 – la végétation dans la biosphère, Dion éditeur, paris, 421p.
- 21 - **OZENDAP.**,1983- Les flores du sahara, 2<sup>ème</sup> édition. Ed C.N.R.S, 622p.
- 22 - **OZENDAP.**, 2004 – flore et végétation du sahara. 3<sup>ème</sup> édition. Ed C.N.R.S, 622p.
- 23 - **OULD EL HADJ M.D., MEDJOUJJA H. ET REZZAG BARA L.**, 2005 – recherche et inventaire des differentes maladies traites par l'Ethnopharmacologie de la région de Ouargla (sahara septentrional Est) (séminaire international sur la végétation des plantes médicinales dans dans les zones arides Ouargla).
- 24 - **PASSAGER**, 1985 – Metlili des Chaamba. ARCH. JNS Pasteur d'Algérie, 515p.
- 25 - **OUEZEL P. ET SANTAS.**, 1962 – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome 1. 7<sup>ème</sup> édition. Ed C.N.R.S. paris, 565p.
- 26 - **OUEZEL P. ET SANTAS.**, 1963 – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome 2. 7<sup>ème</sup> édition. Ed C.N.R.S. paris, 565p.
- 27 - **VIAL Y. ET VIAL M.**, 1974 – Sahara vivant guide de voyageur naturaliste, ed. Hatier. Paris, 223p.

## **Les organismes**

- 1 - **Agence Nationale des ressources hydrauliques**, 2005 – Rapport sur l'hydrologie de OUED Metlilil wilaya de Ghardaïa.

- 2 - **Direction de l'environnement de la wilaya de Ghardaïa**, 2005- Rapport sur la situation géographique de Oued Metlili.
- 3 - **Direction des services Agricoles** ,2005-Rapport sur la pédologie de Oued Metlili.
- 4 - **Direction de planification et l'aménagement du territoire**, 2005 – Rapport sur la commune de Metlili.
- 5 - **Office National de Météorologique**, 2005-données climatique deS annes 1995 – 2004 de Ghardaïa .2p.

المراجع بالعربية:

أولاد المير جوان ج-2000 دراسة فيزيوكيميائية لمياه الطبقة الحرة لحوض متليلي دراسة لنيل شهادة الدراسات العليا ورقلة ص 3-4.

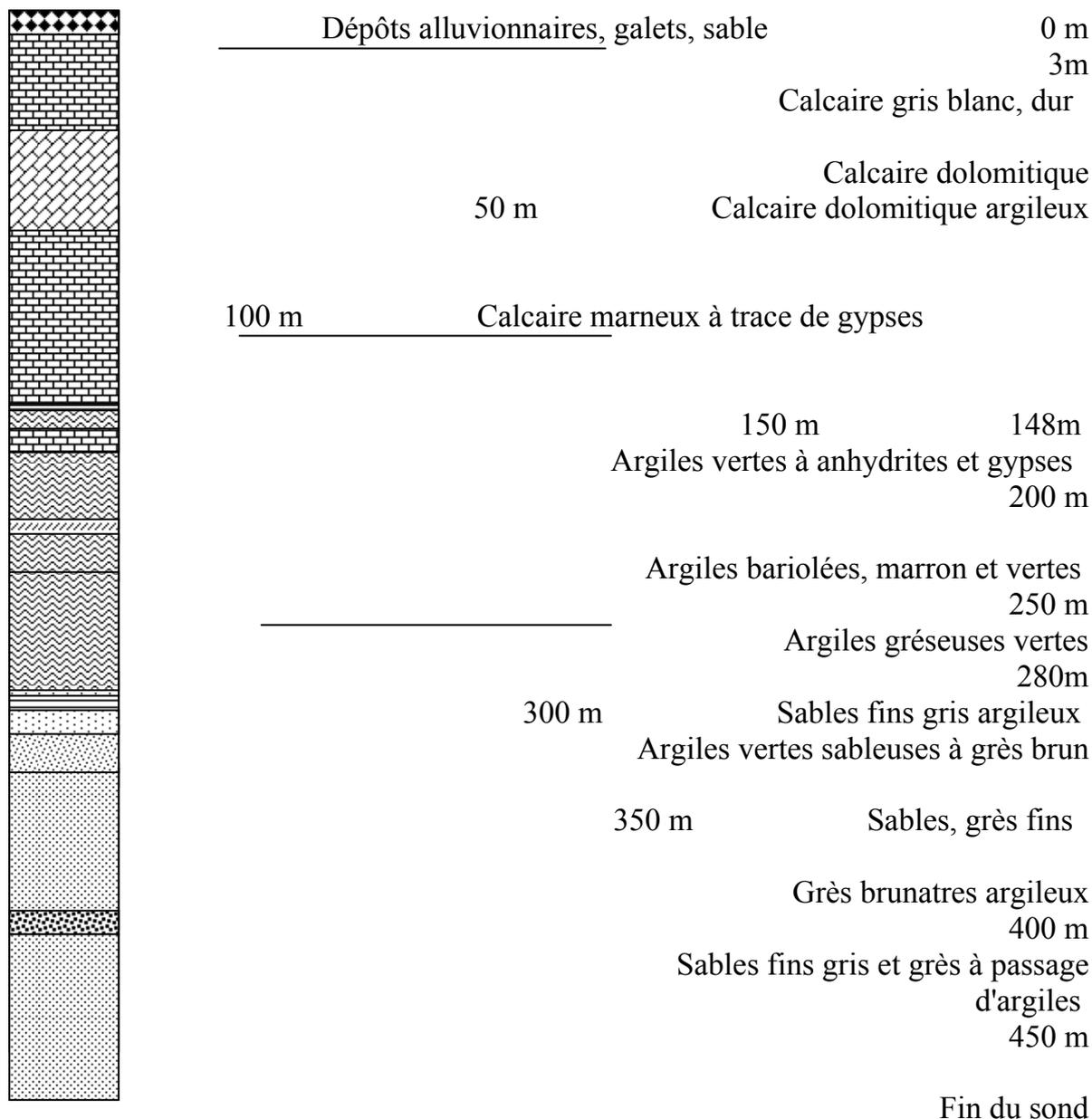
### **Références électroniques**

- N°1-www.Copyriht Clio 2006-Daniel Elouard,Novembre 1990.
- N°2- [www.htt://alger-roi.fr/Alger/sahara.htm](http://alger-roi.fr/Alger/sahara.htm).
- N°3-CD-ROM -Encarta 2006
- N°4 [www.google earth.com](http://www.google earth.com).
- N°5-[www.sahara nature.com](http://www.sahara nature.com)

# ANNEXES

**Annexe N°1 - Coupe géologique (sondage de Timoukret – Metlili)**

Sondage / Timoukret (Mettlili) Latitude : 32°15'59"  
 Longitude : 03°36'46" Altitude : 506m



**2ANNEXE 0**

Echelle de salinité en fonction de la conductivité électrique de l'extrait dilué 1/5  
(AUBERT, 1978 in NETTARI ; ROUAS, 2004)

C.E (ds /m à 25°c)	Degré de salinité
$C.E \leq 0.6$	Sol non salé
$0.6 < C.E \leq 2$	Sol peu salé
$2 < C.E \leq 2.4$	Sol salé
$2.4 < C.E \leq 6$	Sol très salé
$C.E > 6$	Sol extrêmement salé

**3ANNEXE 0**

Les classes des sols gypseux (BARZANYI, 1973) in ABDESSELAMS.S. 1999.

Gypse (%)	Nom de la classe
$< 0,3$	Non gypseux
0,3 – 10	Légèrement gypseux
10 – 15	Modérément gypseux : la croissance des racines est limitée
25 – 50	Excrément gypseux : est inhibée n'est pas convenable pour l'agriculture irriguée

**4ANNEXE 0**

Calcaire total (BAIZE, 1988 in LEMAISSI, 2003)

CaCO <sub>3</sub> (%)	Horizon
$\leq 1$	Non calcaire
$1 < CaCO_3 \leq 5$	Peu calcaire
$5 < CaCO_3 \leq 25$	Modérément calcaire
$25 < CaCO_3 \leq 50$	Fortement calcaire
$50 < CaCO_3 \leq 80$	Très calcaire
$> 80$	Excessivement calcaire

**5ANNEXE 0**

Echelle d'interprétation des résultats du pH de l'extrait 1/5 (SOLTNER, 1989)

pH 1/5	Classe
5 à 5,5	Très acide
5,4 à 5,9	Acide
5,9 à 6	Légèrement acide
6 à 6,5	Neutre
7,3 à 8	Alcalin
$> 8$	Très alcalin

Photographie des espèces5ANNEXE 0



Photo BEN SANIA M.  
*Pituranthos chloranthos*

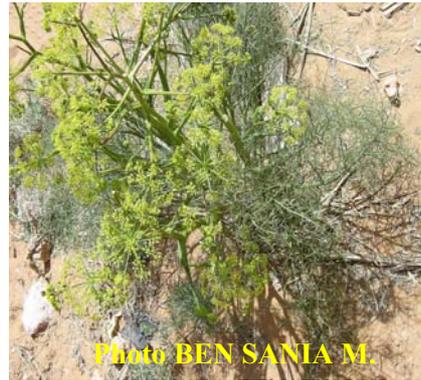


Photo BEN SANIA M.  
*Ferula vesceritensis*



Photo BEN SANIA M.  
*Artemisia herba-alba*



Photo BEN SANIA M.  
*Aizoon canariense*



Photo BEN SANIA M.  
*Atractylis prolifera*



Photo BEN SANIA M.  
*Atractylis flava*



Photo BEN SANIA M.  
*Chrysanthemum macrocarpum*



Photo BEN SANIA M.  
*Centaurea incana*



Photo Réf Ele N° 05

*Chrysanthemu macrocorpum*



Photo Réf Ele N° 05

*Conyza canadensis*



Photo BEN SANIA M.

*Leysera capillifolia*



Photo BEN SANIA M.

*Odontospermum pygmaeum*

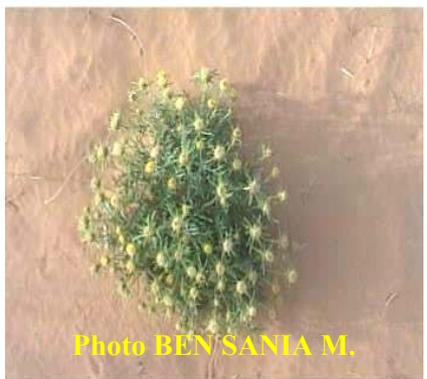


Photo BEN SANIA M.

*Perralderia coronopifolia*



Photo BEN SANIA M.

*Rhantherium adpressum*



Photo BEN SANIA M.

*Scorzonera undulata*



Photo BEN SANIA M.

*Arnebia decumbens*



*Echium trygorrhizum*



*Megastoma pusillum*



*Moltkia ciliata*



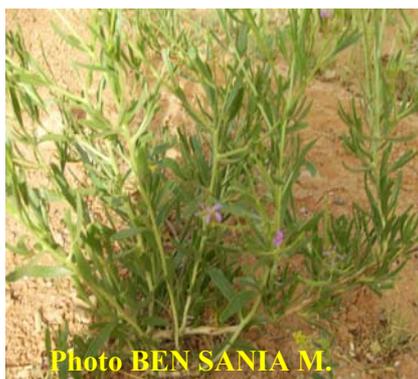
*Diploaxis harra*



*Farsetia aegyptiaca*



*Farsetia ramosissima*



*Oudneya africana*



*Pteranthus dichotomus*



Photo . BEN SANIA .M

*Haloxylon articulatum*



Photo Réf Ele N° 05

*Salsola foetida*



Photo . BEN SANIA .M

*Andrachne telephioides*



Photo Réf Ele N° 05

*Euphorbia calyptrata*



Photo . BEN SANIA .M

*Euphorbia guyoniana*



Photo . BEN SANIA .M

*Ricinus communis*



Photo Réf Ele N° 05

*Astragalus mareoticus*



Photo . BEN SANIA .M

*Genista saharae*



Photo BEN SANIA M.

*Hippocrepis multisiliquosa*



Photo BEN SANIA M.

*Medicago laciniata*



Photo BEN SANIA M.

*Ononis angustissima*



Photo BEN SANIA M.

*Retam retam*



Photo BEN SANIA

*Frankenia pulverulenta*



Photo BEN SANIA M.

*Erodium glaucophyllum*



Photo BEN SANIA M.

*Erodium triangulare*



Photo Ref Ele N° 05

*Monsonia heliotropioides var nivea*



*Salvia aegyptiaca*



*Androcymbium punctatum*



*Orobanche cernua*



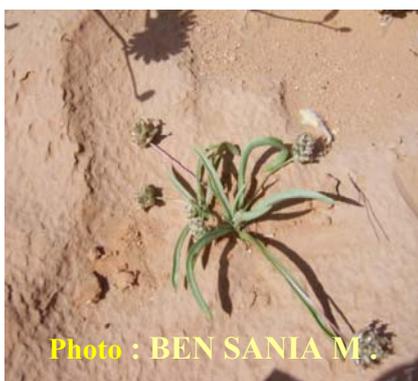
*Stipagrostis penguins*



*Cutandia dichotoma*



*Schismus barbatus*



*Plantago amplexicaulis*



*Plantago notata*



*Plantago psyllium*



*Limonium sinuatum*



*Reseda villosa*



*Ziziphus lotus*



*Neurada procumbens*



*Thymelaea microphylla*



*Forschohlea tenacissima*



*Peganum harmala*

