

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCEN



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Et des Sciences de la Terre et de l'Univers

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels



THESE

Présentée par

Mme Hammouche Née Hadj Allal Fatima Zahra

En vue de l'obtention du

Diplôme de Doctorat

Ecologie Végétale

Thème

**Aspects botanique et phytoécologique de la
végétation ripisylve de la région de l'Ouest Algérien**

Soutenue le 16/12/2021, Devant le jury composé de :

Président :	Mr Bendidjelloul BahaEddine	Professeur	Université de Tlemcen
Directeur de thèse:	Mr Merzouk Abdessamad	Professeur	Université de Tlemcen
Examineurs :	Melle Barka Fatiha	M C A	Université de Tlemcen
	Mr Hasnaoui Okkacha	Professeur	Université de Saida
	Melle Bekkouche Assia	M C A	Centre Universitaire de Naama

Année universitaire : 2021/2022

Résumé :

Cette étude est consacrée à l'étude des espèces ripisylves, en tenant compte du cortège floristique qui s'étendent sur l'ouest Algérien à partir de GharBoumaâza puis elle passe par les différents oueds comme Oued oussif (Sebdou), Oued tafna (Zenata / Hammam Boughrara/ Rachgoun); Oued Mekerro (Sidi Bel Abbès) ; Oued Meknaissya (Béni Saf) ; Oued El Malah (Malah) et enfin jusqu'à Oued Chellif (prés de Mostaganem).

L'étude du cortège floristique des ripisylves des neuf stations nous a permis de faire ressortir les résultats suivants: Le groupe des Astéracées, Poacées, domine incontestablement le terrain.

Le type biologique " thérophyte" domine largement dans les neuf stations étudiées, viennent en deuxième position les chamaephytes, les Phanerophytes, les hémicryptophytes et enfin géophytes.

Cette étude témoigne l'aridité séquentielle de la zone par la forte présence d'espèces xérophiiles telle qu'*Atractylis cadruus* et *Schismus barbatus*. Ces écosystèmes ont subi d'énormes modifications dues essentiellement à l'action de l'homme et du climat; cette évolution régressive favorise la prolifération de certaines espèces épineuses et toxiques qui domine nettement notre zone d'étude.

Mot clés : - Les Oueds- Espèces Ripisylves- Xérophiiles-.

ملخص :

هذه الدراسة مخصصة لدراسة الأنواع النهرية ، مع الأخذ بعين الاعتبار المسيرة الزهرية التي تمتد عبر غرب الجزائر من غار بومازة ثم تمر عبر الوديان المختلفة مثل واديوسف (سبدو) ، واد تفتنة (زناتة / حمام بوغرة / رشغون). واد مكورو (سيدي بلعباس) ؛ واد مكناسية (بني صاف) ، واد الملاح (ملاح) وأخيراً إلى واد الشليف (بالقرب من مستغانم).

سمحت لنا دراسة الموكب الزهري للأشجار النهرية في المحط بإخراج النتائج التالية: مجموعة المحطات التي تمت دراستها في الأجنحة ، وتأتي في المرتبة الثانية شاميفيتس ، و Phanerophytes ، و hemicryptophytes وأخيراً نباتات جيوفيتية.

توضح هذه الدراسة الجفاف المتسلسل للمنطقة من خلال الوجود القوي للأنواع المحبة للجفاف مثل *Atractylis scadrui* و *Schismus barbatus*. شهدت هذه النظم البيئية تغيرات هائلة ، ويرجع ذلك أساساً إلى تأثير الإنسان والمناخ ؛ يؤيد هذا التطور التراجمي تكاثر بعض الأنواع الشائكة والسامة التي تهيمن بوضوح على منطقة دراستنا.

كلمات مفاتيح :

- منطقة الواد- نبات ريببسيلف--Xérophiles

Summary:

This study is dedicated to the study of ripisylve species, taking into account the floristic procession that extend over the Algerian west from GharBoumaâza then it passes through the different wadis as Oued oussif (Sebdou), Oued tafna (Zenata/ Hammam Boughrara/ Rachgoun); Oued Mekerro (Sidi Bel Abbès); Oued Meknaissya (Beni Saf); Oued El Malah (Malah) and finally to Oued Chellif (near Mostaganem).

The study of the floral procession of the ripisylves of the nine stations allowed us to highlight the following results: The group of Asteraceae, Poaceae, undoubtedly dominates the field.

The biological type "thérophyte" dominates largely in the naves stations studied, come in second position the chamaephytes, the Phanerophytes, the hemicryptophytes and finally geophytes.

This study reflects the sequential aridity of the area by the strong presence of xenrophile species such as *Atractylis cadruus* and *Schismus barbatus*. These ecosystems have undergone enormous changes mainly due to the action of man and the climate; this regressive evolution favours the proliferation of certain thorny and toxic species which clearly dominates our study area.

Keywords: - Wadis- Ripisylve Species- Xenrophile-

Remerciements

Merci à Dieu le tout puissant de m'avoir donné le privilège et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science.

Au terme de ce travail, j'exprime mon vifs remerciements à :

Mon directeur de thèse, Monsieur le professeur MERZOUK Abdessamad avec qui j'ai eu le privilège de travailler. Son soutien, ses encouragements, son expérience, sa patience, ainsi que ses conseils et ses remarques m'ont été d'une grande aide pour accomplir ce travail.

Monsieur Bendidjelloul BahaEddine professeur à l'université de Tlemcen, je le remercie sincèrement pour avoir accepté de me faire l'honneur de présider le jury.

Mademoiselle Barka Fatiha .Docteur à l'université de Tlemcen je la remercie sincèrement pour avoir accepté de juger ce travail.

Monsieur HASNAOUI Okkacha. Professeur à l'université de Saïda, mes sincères remerciements pour avoir accepté de participer à ce jury et avoir bien voulu contribue à l'examen de ce travail.

Madame Bekkouche Assia. Docteur d'état à l'université de Naama, je la remercie sincèrement pour la participation au sein du jury et d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

Je remercie toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce manuscrit, notamment le personnel de notre Laboratoires je les remercie pour leur aide.

Dédicaces

Je remercie Dieu tout puissant qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail. Que je dédie en particulier :

A mon mari, qui a œuvré pour ma réussite, son soutien ses sacrifices et ses précieux conseils, son assistance et sa présence dans ma vie, qu'il reçoit à travers ce travail aussi modeste que soit-il, l'expression de mon éternelle gratitude.

A mes chers enfants Islam, Hanane et Maher dont je suis fière d'eux, c'est le résultat de longues années de sacrifices et de privation. Qu'ils trouvent ici son fruit.

A mes chers parents et toute la famille.

Sommaire

RESUME

INTRODUCTION GENERALE	01 01
CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	04 ..03
CHAPITRE II : ETUDE PHYSIGRAPHIQUE	
II -1- Situation géographique	23
II -2- Géologie et géomorphologie.....	32 9
II -3- Hydrologie et hydrogéologie	38
II -4- Pédologie	44
CHAPITRE III : METHODOLOGIE	
III -1- Méthode d'étude.....	46
III -2 - Zonage écologique.....	47 ..45
III -3- Echantillonnage et choix des stations.....	47 47
III -4- Description des stations.....	49
CHAPITRE IV : SYNTHESE BIOCLIMATIQUE	
INTRODUCTION.....	61
IV -1- Méthodologie.....	61
IV -2- Les facteurs climatiques.....	62
IV-2-1- Précipitations.....	65
IV-2- 2- Régime saisonnier.....	66
IV-2-3- Température	71
IV-3- Indice de continentalité	73
IV-4- Les autres facteurs climatiques.....	75
IV-4-1- Le vent.....	75 76
IV-4-2- Humidité relative	76
IV -4-3- Evaporation	76
IV-4-4- Gelées.....	76
IV-5- Synthèse bioclimatique.....	76
IV-5-1- Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de « T » et « m »	777!
IV-5-2- Indice de DEMARTONNE	78
IV-5- 3- Diagramme Ombro thermique de Bagnouls et Gaussen	78
IV-5-4- Indice xérothermique d'Emberger (1942)	86
IV-5-5- Le quotient pluviothermique d'Emberger	88
CONCLUSION.....	90
CHAPITRE V : APPROCHE PEDOLOGIQUE	
INTRODUCTION.....	91
V -1- Choix des emplacements	91
V -2- Analyse des sols.....	91

V - 3-Résultats et interprétation	98
CONCLUSION.....	100
CHAPITRE VI: DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE	
Introduction.....	102
VI -1-Composition Systématique	102
VI -2-Caractérisation Biologique	117
VI -2-1-Spectre biologique	119
VI -3-Caractérisation Morphologique	127
VI -4-Caractérisation Phytogéographique	133
VI -5- Indice de perturbation.....	137
Conclusion.....	138
CHAPITRE VII - ANALYSE BIOSTATISTIQUE	
Introduction.....	139
VII-1- Méthodes	139
VII -2- Interprétation des résultats.....	141
Conclusion.....	147
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES.....	149
ANEXES.....	154
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	172

LISTE DES TABLEAUX

-Tableau N° 01 : Données géographiques des stations météorologiques	62
- Tableau N° 02 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (nouvelle période).....	63
- Tableau N° 03 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (ancienne période).....	64
- Tableau N°04: Coefficient relatif saisonnier de MUSSET.....	66
- Tableau N° 5: Régimes saisonniers des stations météorologique (Ancienne et Nouvelle périodes).....	70
-TableauN°06:Moyenne des maxima du mois le plus chaud(Ancienne période;Nouvelles périodes	72
-Tableau N° 07: Moyenne des minima du mois le plus froid.....	72
-Tableau N°08 : indice de continentalité de Debrach.....	74
-Tableau N°09 : Etages de végétation et type du climatAncienne période, Nouvelles périodes....	77
-Tableau N°10 : Indice d'aridité de DEMARTONNE.....	78
-Tableau N°11 : indice de sécheresse	86
-Tableau N°12 : Quotients pluviothermiques d'EMBERGER et de STEWART.....	89
Tableau N° :13 Echelle de l'interprétation de Cox et de l'humus.....	93
- Tableau N° :14 Echelle de l'interprétation du dosage du calcaire.....	94
- Tableau N°15 Analyse granulométrique	96
- Tableau N°16 : Données pédologiques de la zone d'étude.....	97
- Tableau N°17 : Composition par famille, genre, espèces de la zone d'étude.....	104
-Tableau N°18: Composition par famille, genre, espèces de Béni Snousse (Oued Oussif).....	107
-Tableau N°19 : Composition par famille, genre, espèces Zenata(Oued Tafna).....	108
-Tableau N°20: Composition par famille, genre, espèces de Hammam Bourghrara (Oued Tafna)	109
-Tableau N°21 : Composition par famille, genre, espèces d'Oued Isser).....	110
-Tableau N°22: Composition par familles, genre, espèces de Rachgoun (Oued Tafna).....	111
-Tableau N°23: Composition par familles, genre, espèces de Beni Saf (Oued Meknaissya).....	113
-Tableau N°24: Composition par familles, genre, espèces de Malah (Oued El Malah).....	114
-Tableau N°25: Composition par familles, genre, espèces de Sidi Bel Abèss (Oued Mekerra) ...	115
-Tableau N°26: Composition par familles, genre, espèces de Mostaganem (Oued Chellif).....	116
-Tableau N°27 : Pourcentages de types biologiques.....	120
-Tableau N°28 : Pourcentages de types morphologique	128
-Tableau N°29 : Pourcentages de types Biogéographiques de la zone d'étude.....	135
-Tableau N°30: Indice de perturbation des stations étudiées	140
- Tableau N°31 : Pondération Facteurs pédologiques	147
- Tableau N°32 : Pondération espèces.....	154
- Tableau N°33 : Les Relevées Floristiques de la Zone D'étude.....	159
-Tableau N°34 : Station1 Inventaire floristique Oued Oussif (Beni Snouss).....	162
-Tableau N°35 : Station2 Inventaire floristique d'Oued Tafna (Zenata).....	163
-Tableau N°36 :Station3 Inventaire floristique de l'Oued Tafna (Hammam Boughrara).....	164
-Tableau N°37 :Station4 Inventaire floristique de L'Oued Isser.....	165
-Tableau N°38: Station 5 Inventaire floristique de l'Oued Tafna (Rachgoun).....	166
-Tableau N°39 : Station 6 Inventaire floristique de l'Oued Meknaissya (Beni Saf).....	168
-Tableau N°40: Station7 Inventaire floristique de l'Oued El Malah (Malah).....	169
-Tableau N°41 : Station8 Inventaire floristique de l'Oued Mekerra (Sidi Bel Abèss).....	170
-Tableau N°42 : Station9 Inventaire floristique de l'Oued Chellif (Mostaganem).....	171

LISTE DES FIGURES

- Figure N°1 : Rôle et fonction des ripisylves.....	6
- Figure. 1' Coupe d'un cours d'eau montrant les différentes largeurs d'un cours d'eau en relation avec le niveau d'eau (Source : Verniers 1985).....	7
- Figure 2: Les principaux caractères botaniques de la famille des Tamaricacées.....	8
- Figure N°3 : Carte L'aire d'origine de répartition du genre <i>Tamarix</i> selon (Nelroy E. Jackson,	10
-FigureN°4 : La structure d'une glande sécrétante des sels chez le <i>Tamarix sp.</i> (source Curtis E.Swift, Saltcedar (<i>Tamarix</i>) Physiology -	11
- Figure N°5 : <i>Tamarix gallica</i>	17
- Figure N°6 : Fleur <i>Tamarix gallica</i>	18
- Figure N°7 : Fleur <i>Tamarix africana</i>	21
- Figure N°8 : Carte Localisation géographique de la zone d'étude.....	24
-Figure N°9 : Image satellite de de la zone d'étude.....	24
-Figure N° 10: Image satellite de Beni snouss.....	25
- Figure N°11 : Image satellite de Zenata	26
-Figure N°12 : Image satellite de Hammam Boughrara.....	26
-Figure N°13 : Image satellite d' Oued Isser	27
-Figure N°14 : Image satellite de Rachgoun	28
-Figure N°15 : Image satellite de Béni saf.....	28
-Figure N°16 : Image satellite de Malah.....	29
-Figure N°17 : Image satellite de Sidi Bel Abbès	30
-Figure N°18: Image satellite de Mostaganem.....	30
- Figure N°19 : Carte Géologique.....	33
-Figure N°20 : Carte Géomorphologique.....	37
-Figure N°21 : Réseau hydrographique de l'Oued Tafna.....	40
-Figure N°22 : Carte Hydrologique.....	41
-Figure N°23: Réseau hydrographique du Bassin versant de la Haute Mekerra (Bachir Hallouche 2017).....	42
- Figure N°24 : Carte Pédologique.....	44
-Figure N°25 : Diagramme Embrothermique de Sebdou.....	67
-Figure N°26 : Diagramme Embrothermique de Zenata.....	67
- Figure N°27 : Diagramme Embrothermique de Maghnia	68
-Figure N°28: Diagramme Embrothermique de Béni Saf.....	68
-Figure N°29 : Diagramme Embrothermique de Sidi Bel Abes.....	69
-Figure N°30 : Diagramme Embrothermique de Mostaganem	69
-Figure N°31 : Indice d'aridité de DE.MARTONNE	79
-Figure N° 32 : Diagrammes Ombrothermiques	81
-Figure N°33 : ClimagrammePluviothermique D'Emberger (Q2).....	85
-Figure N°34 :Diagramme de Texture du sol.....	99
-Figure N°35 : Pourcentages des familles de la Zone d'étude.....	106
-Figure N°36 : Pourcentages des familles de Béni Snousse (Oued Oussif).....	107
-Figure N°37 : Pourcentages des familles de Zenata (Oued Tafna).....	108
-Figure N°38: Pourcentages des familles de Hammam Boughrara	109
-Figure N°39 : Pourcentages des familles d'Oued Isser.....	110
-Figure N°40 : Pourcentages des familles de Rachgoun (Oued Tafna).....	112
-Figure N°41 : Pourcentages des familles de BENI SAF (Oued Meknaissya).....	113
-Figure N°42 : Pourcentages des familles de Malah (Oued El Malah).....	114
-Figure N°43 : Pourcentages des familles de Sidi Bel Abès (Oued Mekerra).....	115

-Figure N°44 : Pourcentages des familles de MOSTAGANEM (Oued Chellif).....	116
-Figure N°45 : Types biologiques de Raunkiær	118
-Figure N°46 : Pourcentages biologique de la zone d'étude	123
-Figure N°47 : Pourcentages biologique de la station de Béni Snousse.....	124
-Figure N°48 : Pourcentages biologique de la station de Zenata	124
-Figure N° 49 : Pourcentages biologique de la station de Hammam Bougrhara	124
-Figure N°50 : Pourcentages biologique de la station d'Oued Isser.....	125
-Figure N°51 : Pourcentages biologique de la station de Rachgoun.....	125
-Figure N°52 : Pourcentages biologique de la station de Béni Saf.....	125
-Figure N°53 : Pourcentages biologique de la station de Malah.....	126
-Figure N°54 : Pourcentages biologique de la station de Sidi Bel Abèss.....	126
-Figure N°55 : Pourcentages biologique de la station de Mostaganem.....	126
-Figure N° 56: Pourcentages des types morphologiques de la zone d'étude.....	130
-Figure N°57 : Pourcentages des types morphologiques de Béni Snousse.....	130
-Figure N°58 : Pourcentages des types morphologiques de Zenata.....	131
-Figure N°59 : Pourcentages des types morphologiques de Hammam Bougrhara....	131
-Figure N°60 : Pourcentages des types morphologiques d'Oued Isser.....	131
-Figure N°61 : Pourcentages des types morphologiques de Rachgoun.....	132
-Figure N°62 : Pourcentages des types morphologiques de Béni Saf	132
-Figure N°63 : Pourcentages des types morphologiques de Malah.....	132
-Figure N°64 ; Pourcentages des types morphologiques de Sidi Bel Abèss	133
-Figure N°65 : Pourcentages des types morphologiques de Mostaganem.....	133
-Figure N°66 : Pourcentages des types Biogéographiques de la zone d'étude.....	136
- Figure N° 67 : Types biologiques du noyau A.....	142
- Figure N° 68 : Types biologiques du noyau B.....	143
- Figure N° 69 : Types biologiques du noyau C.....	143
- Figure N°70 : Dendrogramme des espèces de la zone d'étude.....	144
- Figure N° 71 : Plans AFC Facteurs pédologiques (axe1/axe2).....	145
- Figure N° 72 : Dendrogramme des espèces Facteurs pédologiques.....	146
- Figure N° 73 : Graphique Matriciel diagonal de FACT2 et FACT1.....	146
- Figure N° 74 : Dendrogramme des espèces de la zone d'étude CAH Relevés.....	147

PHOTOGRAPHIES

-Photo N°1 : Station 1 Beni Snouss (Oued Oussif).....	49
- Photo N°2 : Station 2 Zenata (Oued Tafna).....	50
-Photo N°3 : Station3 Hammam Bouhrara (Oued Tafna).....	52
-Photo N°4 : <i>Tamarix africana</i> Hammam Bouhrara.....	52
-Photo N°5 : Station 4Oued Isser.....	54
-Photo N°6 : <i>Tamarix africana</i> Oued Isser.....	54
-Photo N°7 : Station5 Rachgoun (Oued Tafna).....	55
-Photo N°8 : Station5 Rachgoun (Oued Tafna.....	55
-Photo N°9 : Station 6 Béni saf (Oued Mknassya).....	57
-Photo N°10 : Station 7 Melah (Oued Malah).....	58
-Photo N°11 : Station 8 Sidi Bel Abess (Oued Mekrro).....	59
-Photo N°12 : Station 9 Mostaganem (Oued Chellif).....	60

ABREVIATIONS

K	Secteur Kabyle et Numidien;
KI	Grande Kabylie;
K2	Petite Kabylie;
K3	Numidie (de Philippeville à la frontière tunisienne).
A	Secteur algérois :
A1	Sous-secteur littoral;
A2	Sous-secteur de l'Atlas Tellien.
CI	Secteur du Tell constantinois.
0	Secteur oranais:
01	Sous-secteur des Sahels littoraux,
02	Sous-secteur des plaines littorales
03	Sous-secteur de l'Atlas Tellien.
H	Secteur Hauts plateaux
H1	Sous-secteur des Hauts-Plateaux algérois et QI'anais;
H2	Sous-secteur des Hauts-Plateaux constantinois.
AS	Secteur de l'Atlas Saharien:
AS1	Sous-secteur de l'Atlas Saharien oranais;
AS2	Sous-secteur de l'Atlas Saharien algérois;
AS3	Sous-secteur de l'Atlas Saharien constantinois (Aurès compris).
SS	Secteur du Sahara Septentrional;
Hd	Sous-secteur du Hodna;
SS1	Sous-secteur occidental du Sahara Septentrional;
SS2	Sous-secteur oriental du Sahara Septentrional.
SC	Secteur du Sahara Central.
SO	Secteur du Sahara Occidental.
SM	Secteur du Sahara Méridional.

PUBLICATIONS ET
PARTICIPATIONS AUX
SEMINAIRES

PUBLICATIONS

- 1- “Phytoecology of Ripisylves in the Tlemcen region of Algeria ” **Hadj Allal Fatima Zahra**, Merzouk Abdessamad, and Aboura Rédda et Stambouli Hassiba, Journal Plant Archives *International Journal of Plant Research*, Volume 21, No 1, 2021 pp. 1098-1103 ISSN : 0972-5210, e-ISSN : 2581-6063 Catégorie B Scopus sur les listes de la DGRSDT 2021. <http://www.plantarchives.org/Current%20Issue%20%2021-2.html>
DOI Url: <https://doi.org/10.51470/PLANTARCHIVES.2021.v21.no1.145>
- 2- Les formations à *Atriplexaies* face aux fluctuations climatiques de quelques stations dans la région Ouest Algérien, conséquences hydrologiques, Proceeding *Merzouk Abdessamad1, Hadj Allal Fatima Zohra2, Eau–Société–Climat’2017 (ESC-2017), Water-Society-Climate’2017 (Echap-2017) Hammamt le 2, 3 et 4 Octobre 2017*
<http://jistee.org/journal-istee-2017/#1547470257206-74c32a2c-2d6>
- 3- Phytoécologie des ripisylves dans la région de Tlemcen : cas des *Tamaricacées*, **Hadj Allal Fatima Zahra**, Merzouk Abdessamad, Aboura Rédda, Stambouli Hassiba. JISTEE, Journal International Sciences et Technique de l’Eau et de l’Environnement ISSN Online: 1737-9350 ISSN Print: 1737-6688, Open Access Volume (V) – Numéro 1 - Septembre 2020, Pp 25-35.
<http://jistee.org/journal-istee-2018/#1547470257206-74c32a2c-2d68>.
- 4- Chronologie phytodynamique de quelques stations du matorral : région de Tlemcen, Djebbari W¹ Meftah FZ², **Hadj Allal Fz³**, et Pr Merzouk A⁴ JISTEE, Volume 6 Numéro 1 Mars 2021, ISSN (electronic): 1737-9350 ISSN (printed): 1737-6688.
<http://jistee.org/wp-content/uploads/2021/03/JISTEEv6N1-ver27-03-2021.pdf>.
<http://jistee.org/volume-vi-2021/#1601150718844-fadc9a2f-420e>

PARTICIPATIONS AUX SEMINAIRES

- 1- 1^{er} Séminaire National sur la Biodiversité l’environnement et la Sécurité Alimentaire, BIOSEC2015, « Protection de l’eau pour l’agriculture » Fatima zahra HAMMOUCHE Née HADJ ALLAL 1*, Pr. Abdessamad MERZOUK 2* : Poster le 2015 20-21 Octobre 2015 Boumerdes, Algérie.
- 2- Séminaire National sur l’Agriculture Durable « Protection de l’eau pour

l'agriculture » Poster Fatima zahra HAMMOUCHE Née HADJ ALLAL 1*, Pr. Abdessamad MERZOUK 2* :l'agriculture durable le **02/12/2015 Sidi Bel Abesse, Algérie.**

- 3- Journée doctorales 2016 :** Contribution à L'étude des ripisylves aspects botanique et Phyto-écologiques dans la région Ouest Algérien(Tlemcen) Fatima zahra HAMMOUCHE Née HADJ ALLAL 1*, Pr. Abdessamad MERZOUK 2* Journée Scientifique des Doctorants « **Bio- Ecologie**» le **08/12/2016 Tlemcen.**
- 4- Colloque International, Eau–Climat-Société'20172 – 3 & 4 Octobre 2017 Hammamt (Tunisie)** Impacts anthropiques et climatiques sur les ressources en eau Les formations à *Atriplexaies* face aux fluctuations climatiques de quelques stations dans la région Ouest Algérien, conséquences hydrologiques » Orale
- 5- 28^{ième}** forum international des sciences biologiques et de biotechnologiques ATSB « contribution à l'étude des ripisylves aspects botanique et phytoecologique dans la région Ouest Algérienne Tlemcen » **Tunisie 2017**
- 6- Séminaire International : Environnement, Agriculture et Biotechnologie SIEAB-2017** « Contribution à L'étude des ripisylves aspects botanique et Phyto-écologiques dans la région Ouest Algérien(Tlemcen) » Poster Fatima zahra HAMMOUCHE Née HADJ ALLAL 1*, Pr. Abdessamad MERZOUK 2* : : **Les 27 et 28 Novembre 2017 Algérie.**
- 7- Séminaire International sur : la Phytodiversité et plantes d'intérêt écologique et économique en Algérie ; Inventaire, Conservation et Valorisation** « Contribution à L'étude des ripisylves aspects botanique et Phyto-écologiques dans la région Ouest Algérien(Tlemcen) » Poster Fatima zahra HAMMOUCHE Née HADJ ALLAL 1*, Pr. Abdessamad MERZOUK 2* : **les 29 et 30 Octobre 2017 Algérie.**
- 8- Journée doctorales 2018** Faculté SNV-STU le 08/12/2018 « Contribution à l'étude des ripisylves aspect botanique et phytoecologique de la région Ouest Algérien » Affiché.
- 9- 3^{ième} Worklshop International sur la Biodiversité et la Gestion des Ecosystèmes Exploités,** « Contribution à L'étude des ripisylves aspects botanique et Phyto-écologiques dans la région Ouest Algérien(Tlemcen) » ENSSMAL 27/10/2018.

INTRODUCTION

La région méditerranéenne est une zone de transition sur le plan bioclimatique, et selon plusieurs travaux récents, il est difficile de séparer les changements écologiques engendrés par le changement climatique et atmosphérique occasionné par les variables selon les régions méditerranéennes **STAMBOULI, (2010)**.

La végétation ripisylve présente au bord des Oueds méditerranéens est conditionnée par des contraintes climatiques et pédologiques fortes, salinité, vent, sécheresse et sols peu profonds ou mobiles.

La zone d'étude présente une riche biodiversité et fournit aussi un cadre heuristique de réflexion sur l'écologie, la biogéographie et l'évolution végétale. Bien étudié, cet habitat est relativement simple et présente des caractéristiques particulièrement didactiques pour comprendre les relations réciproques qui peuvent unir milieux biotiques et abiotiques.

Aujourd'hui, avec nos connaissances dans le domaine de l'écologie et surtout avec l'émergence de la notion de la biodiversité depuis la conférence des Nations Unis sur le développement tenue à « Rio de Janeiro en juin 1992 », diverses questions sont posées quant à la place des structures végétales qui façonnent nos paysages. L'idée générale qui entre dans l'axe du programme de recherche du laboratoire d'écologie et de gestion des écosystèmes naturels, va donc dans le sens d'une protection et sauvegarde de la richesse biologique des différents faciès de végétation de la partie Ouest de l'Algérie. Depuis quelques années la communauté scientifique alerte le pouvoir public sur la régression de la couverture végétale de la région. Notons que plusieurs travaux sur les écosystèmes de la région de Tlemcen, ont été réalisés (**AIDOU, 1983; DJEBAÏLI, 1984 ; BENABADJI, 1995; BOUAZZA, 1995 ; BESTAOU, 2001**).

Le but de cette étude est d'illustrer la composition spécifique et l'écologie des espèces ripisylves par une approche floristique.

Dans le cadre de la vision générale du laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturels, cette étude vise en premier lieu à faire un inventaire exhaustif des espèces ripisylves de la région de l'ouest d'Algérie d'une part et d'autre part d'étudier le cortège floristique.

Nous allons traiter dans un premier temps les caractéristiques abiotiques (géographie; géologie, pédologie et climatologie) et biotiques (végétation) de la zone d'étude.

Ensuite, nous utiliserons des méthodes d'analyses multivariées permettant de préciser la structuration phytoécologique des espèces ripisylves. Une l'analyse floristique complètera notre travail.

Selon **STAMBOULI et al. (2010)**, depuis le littoral jusqu'à la steppe, la végétation de Tlemcen est un bon exemple d'étude de la diversité végétale. Elle présente une intéressante synthèse de la dynamique naturelle des écosystèmes.

Certaines contraintes climatiques perturbe fortement la végétation naturelle, envahi progressivement ces écosystèmes par des groupements végétaux caractéristiques, dus à l'action de l'homme et à ses troupeaux.

La croissance démographique avec les changements climatiques engendre une évolution régressive du tapis végétal, aussi bien dans son architecture que dans sa structure. Ajouté a cela, l'exploitation abusive des différents écosystèmes mène à la disparition des espèces ligneuses (= déforestation, démantorralisation), remplacées par des espèces vivaces (= steppisation), puis par des herbacées annuelles (= thérophytisation).

La thématique « Les ripisylves de la région de Tlemcen, cas des groupements à *Tamarix* L.» un sujet assez intéressant, m'a été proposée par ma directrice de thèse, pour ajouter quelques données à l'écologie ; sachant que ces milieux humides au niveau des cours d'eau de la région de Tlemcen ne sont malheureusement pas pris en compte par les forestiers dans leur gestion, leurs statistiques et surtout dans leur protection.

Le paysage végétal du bassin versant de la Tafna à été largement dégradé et défriché en montagne par les incendies (Fig. 25), par une agriculture extensive et un sùrpaturage abusif, ce qui à entraîné une perte d'eau par évaporation et une accélération de l'érosion **(HADJ ALLAL. 2014)**

Nous essayerons de hiérarchiser les facteurs écologiques qui déterminent la diversité et l'originalité de ces peuplements et, enfin, amorcer l'évaluation de la diversité floristique, biologique et chronologique des taxons inventoriés. La connaissance de la structure et de la dynamique de ces espèces est loin d'être achevée.

Pour atteindre notre objectif nous avons traité les chapitres suivants :

- Approche Physique.
- Analyse Bioclimatique
- Approche pédologique.
- Diversité Biologique et Biogéographique.
- Analyse statistique
- Conclusion.

CHAPITRE I :

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction

La **forêt riveraine, rivulaire** ou **ripisylve** (étymologiquement du latin *ripa*, « rive » et *sylva*, « forêt ») est l'ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentes sur les rives d'un cours d'eau, d'une rivière ou d'un fleuve, la notion de rive désignant le bord du lit mineur (ou encore lit ordinaire, hors crues) du cours d'eau non submergée à l'étiage.

La notion de ripisylve désigne généralement des formations boisées linéaires étalées le long de petits cours d'eau, sur une largeur de 25 à 30 mètres, ou moins (si la végétation s'étend sur une largeur de terrain inondable plus importante, dans le lit majeur, d'un cours d'eau rivière ou fleuve, on parlera plutôt de forêt alluviale, de forêt inondable ou inondée ou de forêt rivulaire.

Sous le terme de ripisylve, synonyme de forêt riveraine, il convient d'envisager les formations arborées et arbustives, denses ou éparées, liées tant du point de vue écologique que physiologique, à la présence d'un cours d'eau permanent ou temporaire, cette distinction étant fondamentale en région méditerranéenne. Les forêts alluviales liées à la persistance d'une zone d'inondation en dehors du lit mineur représentent par contre un cas de figure spécial, et se caractérisent par une forte richesse spécifique en ligneux et une grande complexité structurale ; ces forêts sont exceptionnelles en région méditerranéenne, même si le cortège floristique global reste très comparable. C'est aussi le cas des forêts palustres installées en bordure de lacs ou d'étangs non salés, le plus souvent à niveau variable. Par contre, les cours d'eau temporaires, bien connus sous le nom d'oued ou de wadi au sud de la Méditerranée, déterminent des structures de végétation très particulières et sont extrêmement répandus au Maghreb et au Proche-Orient,

Les ripisylves assurent des fonctions multiples, variées et complémentaires qui participent au bon état du cours d'eau : stabilisation des berges, atténuation des inondations, amélioration de la qualité de l'eau, refuge de biodiversité, corridors écologiques, etc.

Malgré leur intérêt indéniable pour le bon état des milieux aquatiques et leur rôle dans la trame verte et bleue du territoire, ces zones riveraines ont subi et subissent encore diverses pressions qui conduisent à leur destruction et leur banalisation (urbanisation, agriculture intensive, endiguement et chenalisation des cours d'eau, etc (**GILLES, 2019**)).

En région méditerranéenne, les ripisylves constituent un ensemble physiologique très particulier et encore assez mal connu du point de vue typologique et surtout dynamique, en

particulier en Méditerranée orientale. Elles représentent des structures de végétation au moins en partie azonales (**BARRUOL, 1984**).

Les ripisylves jouent un rôle écologique important (**GREGORY et al. 1991**); En particulier, elles offrent des habitats naturels spécifiques. Elles forment des corridors biologiques, augmentent la connectivité écologique des paysages(**NAIMAN et al., 1993**) et jouent pour ces raisons un rôle majeur pour le maintien de la biodiversité (biodiversité forestière et des cours d'eaux notamment), aux échelles régionales. Enfin, véritables filtres, elles protègent la qualité de l'eau et d'une partie des zones humides du bassin versant les berges et les sols riverains (**LOWRANCE, R et al., 1984, GILLIAM, 1994**).

1/Rôle Et Fonction Des Ripisylves :

1-1-Fonction Mécanique Et Hydraulique : Rôle De Protection :

La végétation permet la protection physique des sols grâce à la fixation des réseaux racinaires particulièrement développés et efficaces chez certaines espèces comme le *Tamarix*. En augmentant les forces de rugosité du lit Oued, La végétation diminue la vitesse moyenne et la force d'érosion du courant et ralentie la progression des crues ; la strate arbustive forme un tapis protecteur par la plaque des tiges aérienne. (**QUEZEL et al. 2003**).

1-2-Rôle socio-économique :

Les ripisylves sont productives de bois de chauffage et de bois d'œuvre.

1-3-Rôle écologique :

1-3-1-Fonction d'épuration des eaux :

Les ripisylves améliorent la qualité des eaux. En ce qui concerne les pollutions azotées, Principalement deux processus qui réduisent les teneurs en nitrates : La consommation directe par la végétation et la dénitrification liée à l'activité bactérienne. La part des deux processus dépend de la période de l'année : consommation maximum en période de végétation et dénitrification en période de hautes eaux.

1-3-2-Diversification des habitats aquatiques:

Par son couvert végétal, son système racinaire (caché) et la production des débris ligneux (source de nourriture, création de micro habitats) les ripisylves sont un facteur de diversification de l'habitat aquatique (favorable aux poissons et insectes,...)

1-3-3-Fonction d'ombrage :

L'ombrage contribue à freiner très nettement le développement des herbiers aquatiques, et limite le réchauffement qui peut être important et défavorable au Salmonidés.

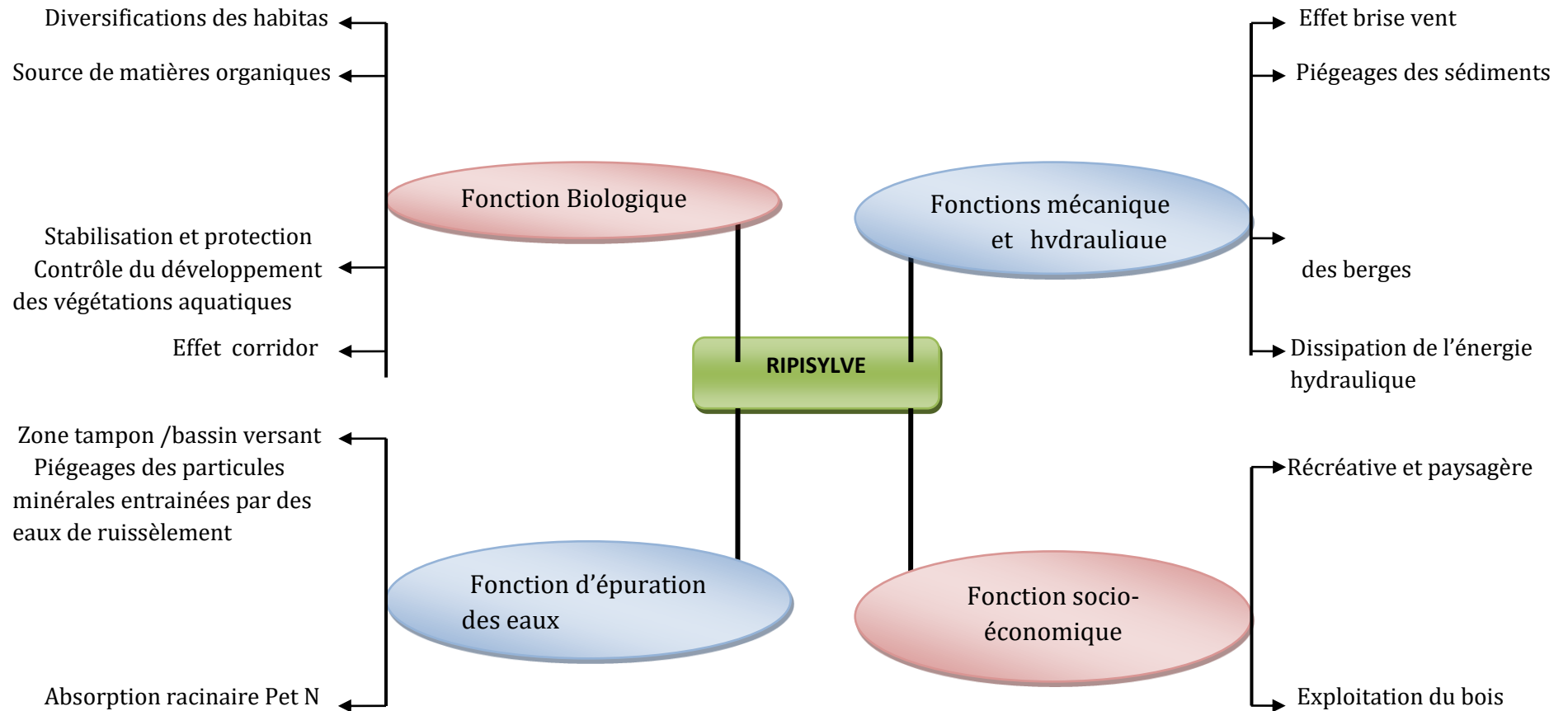


Figure N°1 : Rôle et fonction des ripisylves sur la biodiversité

Les Ripisylves

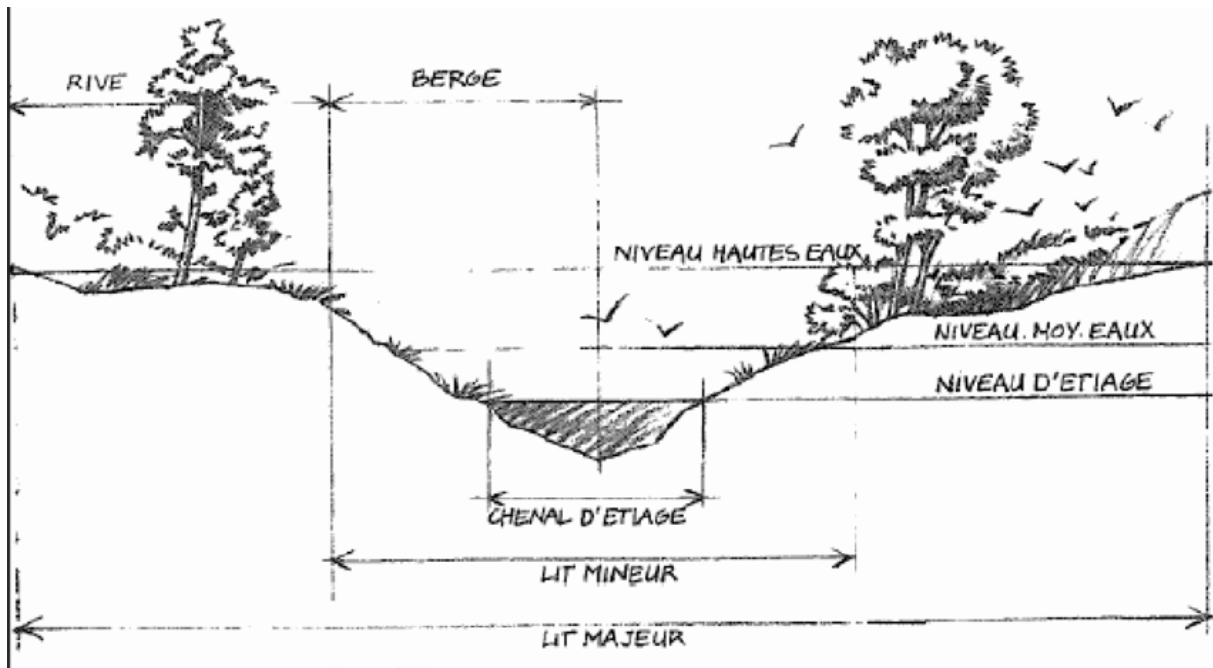


Fig. 1' Coupe d'un cours d'eau montrant les différentes largeurs d'un cours d'eau en relation avec le niveau d'eau (Source : Verniers 1985)

Les oueds sont des milieux dynamiques en évolution constante. Suite aux changements que connaît actuellement notre environnement ; une modification, même si elle est mineure, entraîne généralement des répercussions en aval et/ou en amont. Tous les usages du sol sont susceptibles d'influencer la qualité et la quantité de l'eau qui atteint le cours d'eau et les propriétés du substrat ce qui influencent la biodiversité tant faunistique que floristique. Pour protéger et conserver les oueds, il est donc nécessaire de tenir compte de tous les usages sur l'ensemble des constituants de ces derniers (Fig. 1'). Le caractère naturel d'un oued est maintenu si on lui permet de conserver au maximum son régime d'écoulement, son tracé, sa pente, sa granulométrie variée et la végétation de ses berges. A titre d'exemple, une zone inondable est un frein à la vitesse de l'eau qui se met en action lors des crues et qui permet par ailleurs de réduire les dommages à l'aval. La végétation haute sur les berges et les grosses roches dans le cours d'eau procurent une friction à l'eau en crue qui s'en trouve ralentie. Les milieux humides agissent de façon similaire. Outre l'eau, la rivière charrie également des matériaux (limon, argile, sable, gravier, galets, cailloux et blocs rocheux) qu'elle érode ici et dépose là selon la vitesse d'écoulement et la configuration des lieux. Une bonne connaissance de l'hydrologie est nécessaire pour planifier des aménagements tels que des ponts et

ponceaux, des interventions en rive, etc., car l'écosystème aquatique d'un cours d'eau est fonction du régime hydrologique qu'a connu ce cours d'eau dans le passé (FAPAQ 1999).

Les boisés contribuent également au maintien de la qualité du milieu aquatique selon deux aspects. Premièrement, au regard des cycles hydrauliques, les boisés interceptent une partie de l'eau des précipitations pour ensuite l'évaporer durant la saison de croissance de la végétation. Celle-ci diminue le ruissellement vers le cours d'eau et régularise les débits. Le déboisement provoque le contraire, soit l'accentuation des extrêmes du régime hydrologique, se traduisant par l'intensification des inondations, car l'eau arrive plus rapidement au cours d'eau et en plus grande quantité. Les étiages peuvent devenir plus sévères voire rendre intermittent un cours d'eau qui a toujours été permanent. De plus, la végétation contribue à diminuer la perte de sol par l'érosion hydrique et l'érosion éolienne est aussi diminuée car les boisés agissent comme brise-vent (AVERY et AUDET-GRENIER., 2005). Deuxièmement le pourcentage de milieux boisés d'un bassin versant agricole influence la concentration de phosphore qu'on retrouve dans le milieu aquatique en permettant au cours d'eau de recevoir des eaux non enrichies qui diluent celles qui le sont en provenance des terres cultivées (Patoine et Simoneau 2002).

2- Description genre: *Tamarix*

Tamarix est un genre d'arbustes ou de petits arbres qui appartient à la famille des Tamaricacées. Il est fréquent dans les régions méditerranéennes, où il peut être spontané ou cultivé.

Ses fleurs printanières (mars-avril) sont souvent petites, bisexuelles et rarement unisexuelles, actinimorphes, bractéoles, penta ou tétramères (CAISER, 1976).

Sépales et pétales imbriqués. **Etamines** 5 ou plusieurs, insérées sur un disque nectarifère, libres ou unies à la base, (**Fig 2**). Gynécée 5-2-carpellé avec autant de stigmates libres, à placentation pariétale ou pariétale-basale. Ovules de 2 à n, anatropes, ascendants. Le fruit est une capsule loculicide. Graine barbue entièrement ou seulement au sommet, rarement ailée, albuminée ou non, à embryon droit (CRINS, 1989).

Feuillage caduc. Ses petites feuilles alternes et écailleuses sont semblables à celles de certains conifères, disposées en hélice autour du rameau, de couleur vert clair. De 1 à 4 mm.

Le fruit est une petite capsule triangulaire contenant des graines à poils.

Port houppier en boule. Les branches de *Tamarix* sont souples et arquées après avoir supporté la floraison.

Écorce brune, écaillée.

Tronc lisse dans les premières années, de couleur brun rougeâtre.

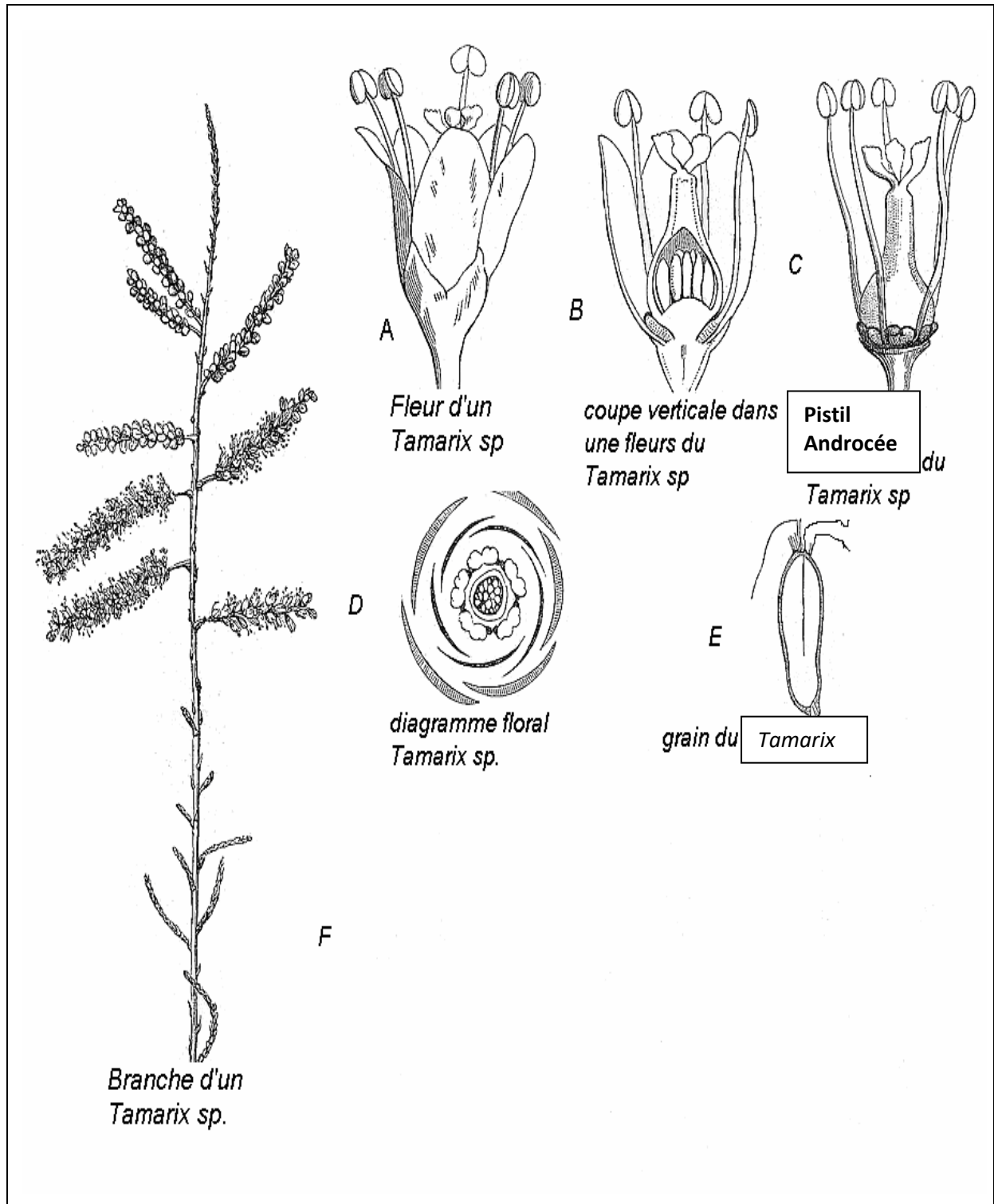


Figure 2: Les principaux organes botaniques de la famille des Tamaricacées

2-1 Taxonomie du genre *Tamarix*

2-1-1 La classification phylogénétique « angiospermsphylogeny group 2003 » (l'APG 2003):

La classification phylogénétique (APG 2003), est une classification botanique des angiospermes établie selon les travaux de l'Angiosperms Phylogeny Group. Elle se base sur l'affinité génétique entre les espèces, est devenue la classification botanique la plus importante aujourd'hui, (SILVIE, 2004). La taxonomie du genre *Tamarix* selon l'angiospermsphylogeny group 2003 (l'APG 2003)

Classification phylogénétique

Clade : Dicotylédones vraies

Clade : Noyaux des Dicotylédones vraies

Ordre : Caryophyllales

Famille : Tamaricaceae

Genre : *Tamarix*

2-1-2 La classification classique :

Plusieurs classifications classiques qui existent et qui s'opposent à la classification moderne de l'APG. Nous citons : la classification classique de Cronquist, 1981, la classification des angiospermes, créée par Robert Folger Thorne en 1992 adoptée en 2000 ; puis 2002 et la classification d'Armenie, Takhtajan en 1954 rectifiée en 1997.

La classification classique du genre *Tamarix* (classification de Cronquist, 1981)

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Dilleniidae

Ordre : Violales

Famille : Tamaricaceae

Genre : *Tamarix*

2-2-Les synonymes de *Tamarix* :

- nom scientifique : *Tamarix*
- nom Français : *Tamaris, Tamarin*
- nom Anglais : Salt Cedar, Tamarisk
- nom Arabe : *Athal, Tarfa*
- nom Amazigh : *Amammythe*

2-3-Aire de répartition du genre *Tamarix*

Le genre *Tamarix* est représenté par des espèces phanerophytes facultatives et généralement halophytes. Originaire des régions d'Europe, de la Méditerranée, de l'Afrique du Nord, du Sahara et de l'Asie (**Figure 03**). Les espèces du *Tamarix* sont considérées comme espèces envahissantes en Amérique du Nord et l'Australie (**NELROY JACKSON., 1996**).

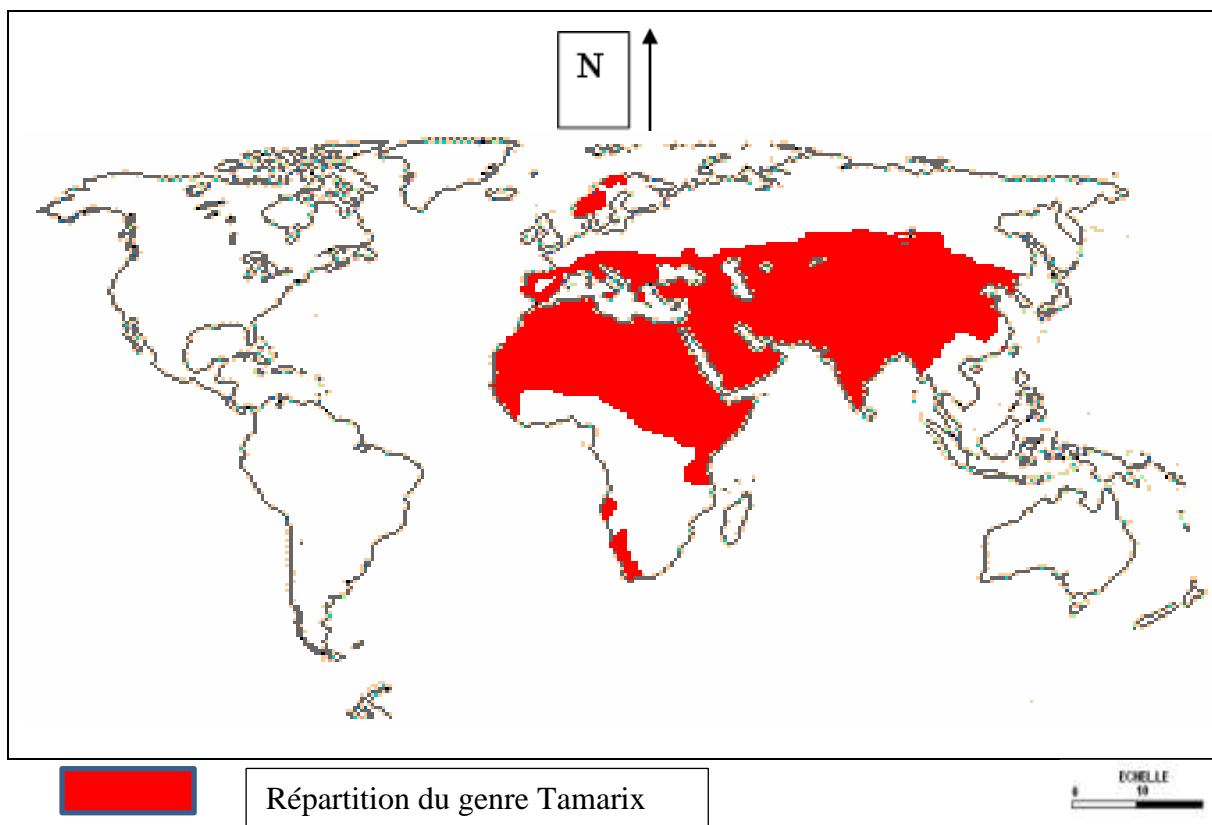


Figure N°3 : Carte L'aire d'origine de répartition du genre *Tamarix* selon [15]

2-4 Les glandes sécrétrices des sels

Toutes les espèces du genre *Tamarix* possèdent des glandes sécrétrices des sels qui se trouvent sur la face inférieure de la feuille, chaque glande est composée de huit cellules (**Fig4**) :

A)- deux (02) cellules internes appelées cellules collectrices, qui possèdent des vacuoles, le rôle de ces deux cellules est la collecte de l'excès des sels qui l'acheminent vers les cellules sécrétrices ;

B)- six (06) cellules externes appelées cellules sécrétrices, ces cellules ont un cytoplasme volumineux par rapport aux cellules de collecte.

Les parois des cellules sécrétrices de chaque glande sont complètement enfermées par une couche de cuticule à l'exception de la zone de contact entre ces cellules et les deux cellules de collecte des sels. Cette zone sans cuticule de la paroi cellulaire est appelée « aire de transfusion » dans cette aire de nombreux plasmodesmes relient les cellules sécrétrices internes aux cellules de rassemblement.

Les plasmodesmes relient également les cellules de collecte aux cellules mésophylliennes adjacentes (**WAISEL,1972**).

Les cellules sécrétrices contiennent de nombreuses mitochondries, ce qui montre une grande activité au niveau de ces cellules (**FAHN, 1988**).

CAMPBELL , (1975) a démontré que le flux du (Na Cl) passe par l'apoplast du xylème en arrivant aux glandes séparées par la cuticule, presque totalement, de tissu mésophyllien.

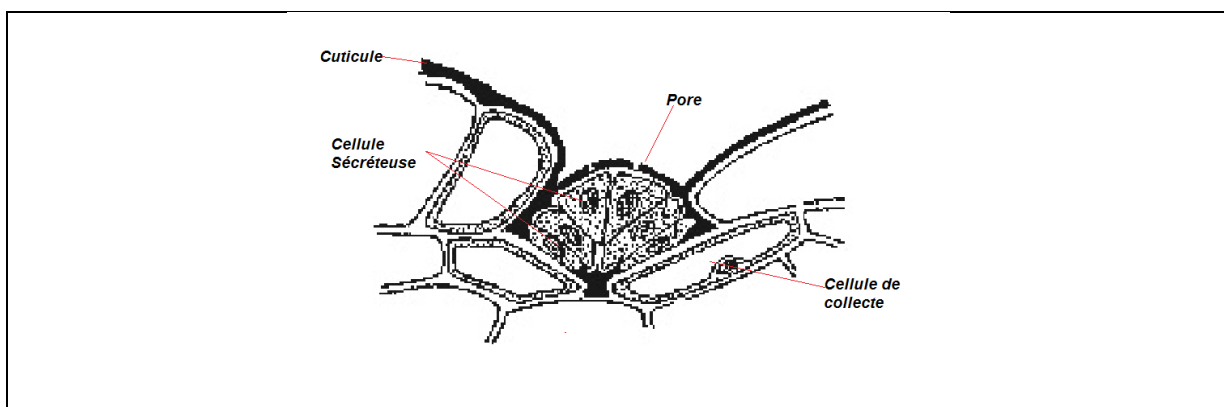


Figure N°4 : La structure d'une glande sécrétrice des sels chez le *Tamarix*. (Source Curtis E.Swift, Saltcedar (*Tamarix*) Physiology - à Primer Colorado State University Cooperative Extension)

2-5-Habitat :

Le genre *Tamarix* comprend environ 75 espèces, habitant l'ouest de l'Europe, la région méditerranéenne, le centre de l'Asie, la Chine, les régions sèches en particulier de l'Australie et la steppe Russe (QUEZEL et SANTA, 1962-1963).

2-6-UTILISATION :

Cette essence est utilisée pour les boisements des terres arides, les lits d'oueds desséchés, talus. Elle joue un rôle remarquable dans la fixation des dunes continentales et marines aussi bien que dans la consolidation des berges. Elle est également utilisée dans le boisement des terrains plus ou moins salés et quelquefois à titre ornemental.
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Tamarix>

En France, l'association au *Tamarix*, saule drappé, laurieret cattier est essentiellement dynamique. Elle succède aux premiers groupements herbacés qui s'étaient installés sur des dépôts gaveleux des rivières et elle cède ensuite la place à l'association à Aune et peuplier.

Le *Tamarix* est une espèce fixatrice utilisée sur les côtes méditerranéennes françaises, elle remonte le long des cours d'eau jusqu'à la Drome et l'Ardèche.

Ce genre joue un rôle important dans l'Afrique du Nord et le Sahara septentrional où il compte une dizaine d'espèces dont deux sont très répandues, *Tamarix articulata* et *Tamarix gallica*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Tamarix>

Dans le Sahara méridional, les *Tamarix* sont plus rares et ne sont guère représentés que par les deux espèces précédentes.

Les fleurs sont groupées en châteaux cylindriques qui, chez certaines espèces, se forment avant les feuilles sur les pousses de l'année précédente et, chez d'autres espèces après les feuilles sur les pousses de l'année en cours.

L'étude du genre *Tamarix* est extrêmement difficile, les diverses espèces se ressemblent et sont très polymorphes.

2-7-Ecologie :

Le *Tamarix* est un arbre des étages arides et Sahariens ; il pousse sur tous les types de sol et supporte les eaux fortement salées. Il se développe et se multiplie facilement, il forme parfois des formations forestières basses.

Adapté à des conditions climatiques extrêmes, le *Tamarix* se développe sous une tranche pluviométrique inférieure à 200 mm de pluie par an. Très résistant à la sécheresse, il colonise parfaitement les sols sableux grâce à son système racinaire superficiel très développé et pivotant allant en profondeur à la recherche de l'humidité. Prospérant dans les étages bioclimatiques arides et Saharien, le *Tamarix* est indifférent à la nature du sol, il rejette de souche abondamment et se régénère facilement par semis dans les zones où l'impact de l'homme et de l'animal est absent.

2-8-Espèces et Variétés Intéressantes:

- *Tamarix gallica* : forme sauvage poussant naturellement dans le Sud et l'Ouest de la France, les fleurs roses apparaissent de juin à août.
- *Tamarix parviflora* (littéralement "à petites fleurs") : il fleurit au printemps sur le bois de l'année précédente, avant la sortie des nouvelles feuilles.
- *Tamarix tetrandra* : il fleurit au printemps et se distingue par un port étalé et des grappes plus grandes.
- *Tamarix ramosissima* : aux fleurs roses, Rubra' aux fleurs rouges.
- *Tamarix ramosissima*, *Tamarix pentandra*, *Tamarix odessana* : ils fleurissent en été sur le bois de l'année précédente.

2-9- Culture Et Entretien :

Les *Tamarix* sont des arbustes rustiques, qui peuvent supporter des températures descendant en dessous de - 20°C. Ils poussent sur des sols ordinaires, légers et plutôt secs. Ils se plaisent également en bord de mer, où on les rencontre souvent, du fait de leur bonne résistance aux environnements salés et aux vents. Ainsi, le *Tamarix* peut être utilisé dans une haie brise vent. Le grand intérêt du *Tamarix* réside dans sa floraison abondante.

Ce sont également, et avant tout, des arbustes de soleil.

La plantation des *tamaris* se fait soit en l'automne, soit au printemps.

2-10-Sol Et Exposition Ideal :

Le *Tamarix* a besoin d'une terre ordinaire, légère. Une terre sèche lui convient avec une exposition ensoleillée. Il supporte les environnements salins.

2-11-Principales espèces établies par QUEZEL et SANTA En (1963) :

- 1) *Tamarix aphylla* : Feuilles formant une gaine complète autour des rameaux donnant à ceux-ci un aspect articulé, dépourvu de feuilles. Chatons grêles au sommet de jeunes tiges. Etamines 5 insérées entre les cornes du disque. Arbre puissant à tronc robuste souvent ramifié dès la base
- Lit des oueds C: Secteur du Sahara Septentrional, Secteur du Sahara Central, Secteur du Sahara Occidental. Planté dans le Tell Sahara - Sindien. « *Tlaïa* », « *Ethel* », « *Tabarakat* » (*T. articulata* Vahl).
- 2) *Tamarix pauciovulata* : Feuilles très courtes, très obtuses au sommet plus ou moins crassiuscules. Capsules de 5-10 mm. Etamines 6-10 insérées sur les cornes du disque. Fleurs grandes 6-8 mm Bord des eaux, surtout salées AC: SS, SC, R: ailleurs: Hd, Sahara. « *Azaoua* » (incl. *T. macrocarpa* Bauge).
- 3) *Tamarix Balansae* : Feuilles aussi longues que larges, rarement un peu plus longues, aiguës mucronées au sommet. Capsules de 4-5 mm. Etamines 10 insérées sur les cornes du disque. Fleurs plus petites 4-5 mm - Terrains salés AR: SS, SC, Hd 1 Sahara. 1 (incl. *T. Trabutii* Maire et *T. oxysepala* Trab., *T. tenuifolia* Maire et Trab.).
- 4) *Tamarix gallica* : Disques à 10 lobes. Etamines 5 à filets insérés dans les lobes d'un sinus non l'autre. Fleurs petites globuleuses dans le bouton en chaton, large de 3-4 mm, naissant sur les pousses de l'année, très denses Lieux humides, bord des eaux—Espèce extrêmement polymorphe. « *Tarfa* » « *Tarfaïa* ».
- 5) *Tamarix parviflora* : Fleurs tétramères. Chatons larges de 2-3 cm en épis très longs sur les tiges de l'année précédente. Fleurs roses et étamines purpurines
- Bord des eaux R : AS3 1 Nord Africaine (incl. *T. rubel* La Batt.).
- 6) *Tamarix brachystylis* : Fleurs pentamères. Chatons longs de 5-10 cm, très grêles, entremelés de tiges feuillées sur les rameaux de l'année précédente. Fleurs et étamines rosées R: 02, AS, SS, SC 1 Nord Africaine. 1 (incl. *T. Geyrii* Diels, *T. chottica* Trab.).
- 7) *Tamarix anglica* : Bouton floral ovoïde. Etamines insérées sur les cornes du disque RR: 02: Habra 1 Atlantique
- 8) *Tamarix speciosa* : Bractées florales ovales-obtuses bien plus courtes que les fleurs, plus ou moins membraneuses sur les marges. Capsules à maturité longues de

6-7 X 2,5 mm Terrains salés R: Hl, AS1, SS1 1 *Ibéro-Marocain*. (Incl. *T. getula* Batt.).
2037

9) *Tamarix africana* : Fleurs pentamères. Chatons sessiles naissant du vieux bois, denses et épars, courts (2-3 cm). Capsules de 5-6 X 3 mm à lobes triangulaires - Bord des eaux CC en Algérie, R: SS. 1 *West. Méditerranéen*. 1 Espèce très variable <j: *Tarfa*:(incl. *T. macrostachya* (Coss.)Trab., *T. anisomera*Trab., *T. Kabylica*Trab., *T. angustata*Trab.).

10) *Tamarix Boveana* : Fleurs tétramères. Chatons nettement pédonculés, naissant au sommet des tiges de l'année précédente et formant des épis emmêlés de tiges stériles, longs de 4-6 cm. Capsules de 6-8 X 3,5 mm Terrains salés AC: H, AS, SS 1 *Sahara*. 1 (incl. *T. Bounapea*J. Gay, *T. Battandieri*Trab.).

-Autre espèces du *Tamarix* presentes dans Le monde on Trouve :

11) *Tamarix aralensis* : présent en Amérique du nord.

12) *Tamarix canariensis* : présent en méditerrané occidental.

13) *Tamarix chinensis* : se trouve en Chine et en Coré.

16)*Tamarix tetrandra* :Arbuste ou petit arbre, à pousses arquées, brun pourpré. Feuilles en aiguilloon ou en écaille, de 2à4 mm de long. Au printemps, sur le vieux bois, fleurs à quatre pétales, rose clair, réunies en grappes latérales, de 3 à 5 cm de long.

17) *Tamarix ultorana*

18)*Tamarix ramossissima* - *Tamarix d'été* :

Arbuste ou petit arbre, à pousses arquées, brun rouge. Feuilles pointues, 2-4 mm de long.

En juillet, sur le bois de l'année, fleurs roses, à 5 pétales, réunies en grappes de 3-7 cm de long. Fleurs rose foncé.

3-Description de deux Especies *Tamarix Gallica* et *Tamarix Africana*

3-1-*Tamarix gallica* L.

3-1-1-Description

Arbrisseau de 2 à 8 mètres, à rameaux grêles, effilés, rougeâtres ; feuilles à peine scarieuses aux bords, un peu glauques, ovales-lancéolées, acuminées, embrassantes et élargies à la base, se développant en même temps que les fleurs ; bractées ovales, acuminées ; fleurs petites, globuleuses dans le bouton, en épis nombreux, grêles, un peu lâches ; disque

hypogyne à 10 angles obtus, séparés par des sinus portant des étamines ; étamines saillantes, à anthères apiculées ; capsule ovale-pyramidale, insensiblement atténuée de la base au sommet.

3-1-2-Classification

Règne : Plantae

Sous Règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous classe : Dilleniidae

Ordre : Violales

Famille : Tamaricaceae

Genre : Tamarix

Especie : *Tamarix gallica*

3-1-3-Habitat

Côtes de la méditerranée, dans la Provence, le Languedoc le Roussillon ; remonte, le long des cours d'eau, dans le Vaucluse, la Drôme, l'Ardèche ; Corse. Espagne et Portugal, Baléares, Sardaigne, Sicile, Italie, Dalmatie ; Algérie, Maroc, Canaries.

3-1-4-Noms communs

FR : *Tamaris commun, Tamaris d'Angleterre, Tamaris de France,*

Tamarixcommun

GB : French Tamarisk, Manna Plant, Tamarisk

3-1-5-Synonymes

Taxonomiques : *Tamarix gallica var. arborea* Sieber ex Ehrenb.,

Tamarix elegans Spach, *Tamarix arborea* (Sieber ex Ehrenb.) Bunge,

Tamarix anglica Webb

3-1-6-Informations complémentaires

Chorologie : européen occidental

Inflorescence : racème d'épis

Sexualité : hermaphrodite

Pollinisation : entomogame

Fruit : capsule

Dissémination : barochore

Couleur des fleurs : blanc, rose

Type biologique : b-semp

Formation végétale : parvophanérophytaie

Caractérisation écologique : fourrés arbustifs méditerranéens, hydrophiles, des sols minéraux

Syntaxon : Neriooleandri – Tamaricetea gallicae

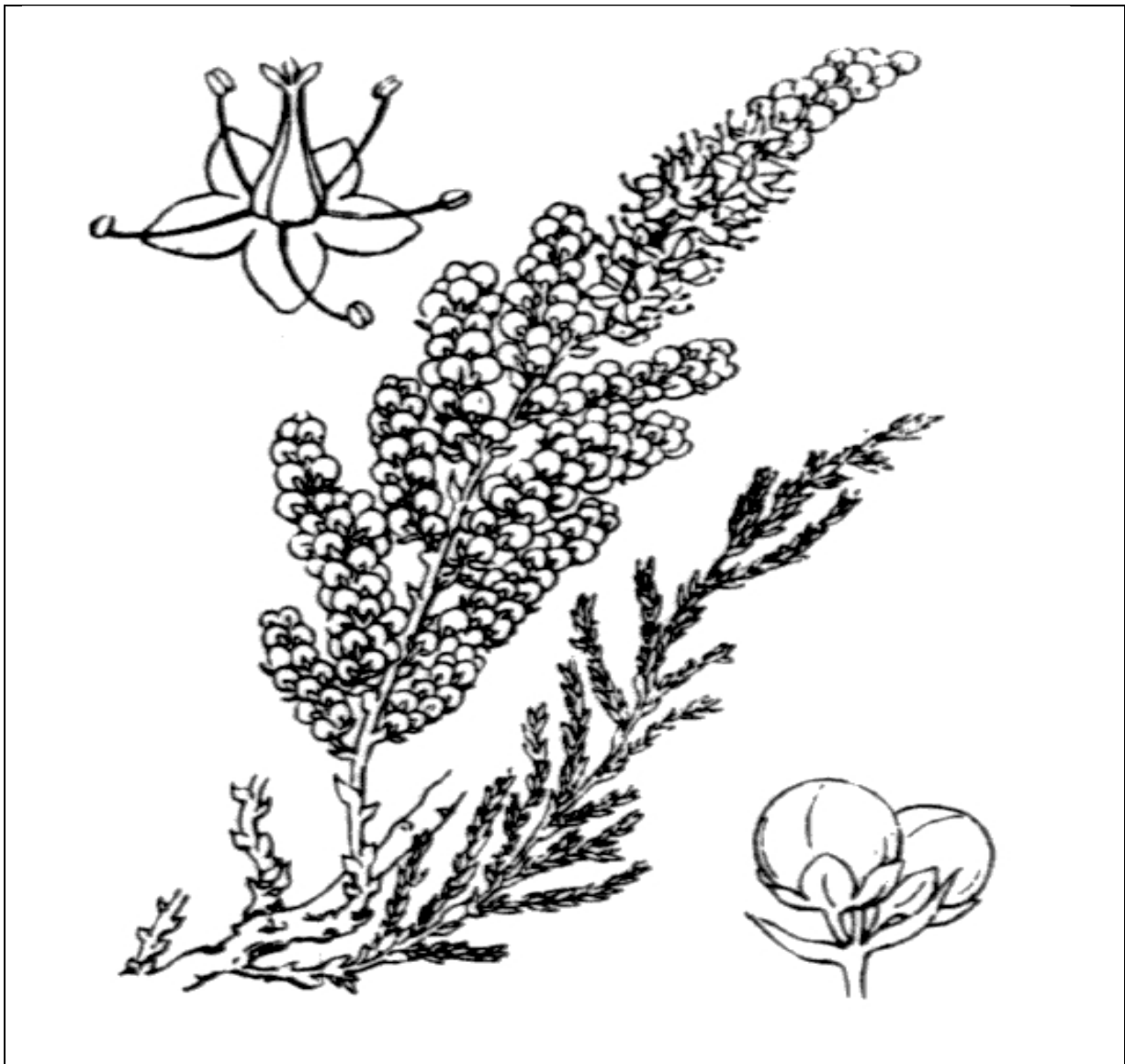


Figure N°5 : Schéma du *Tamarix gallica* QUEZEL ET SANTA En (1963)

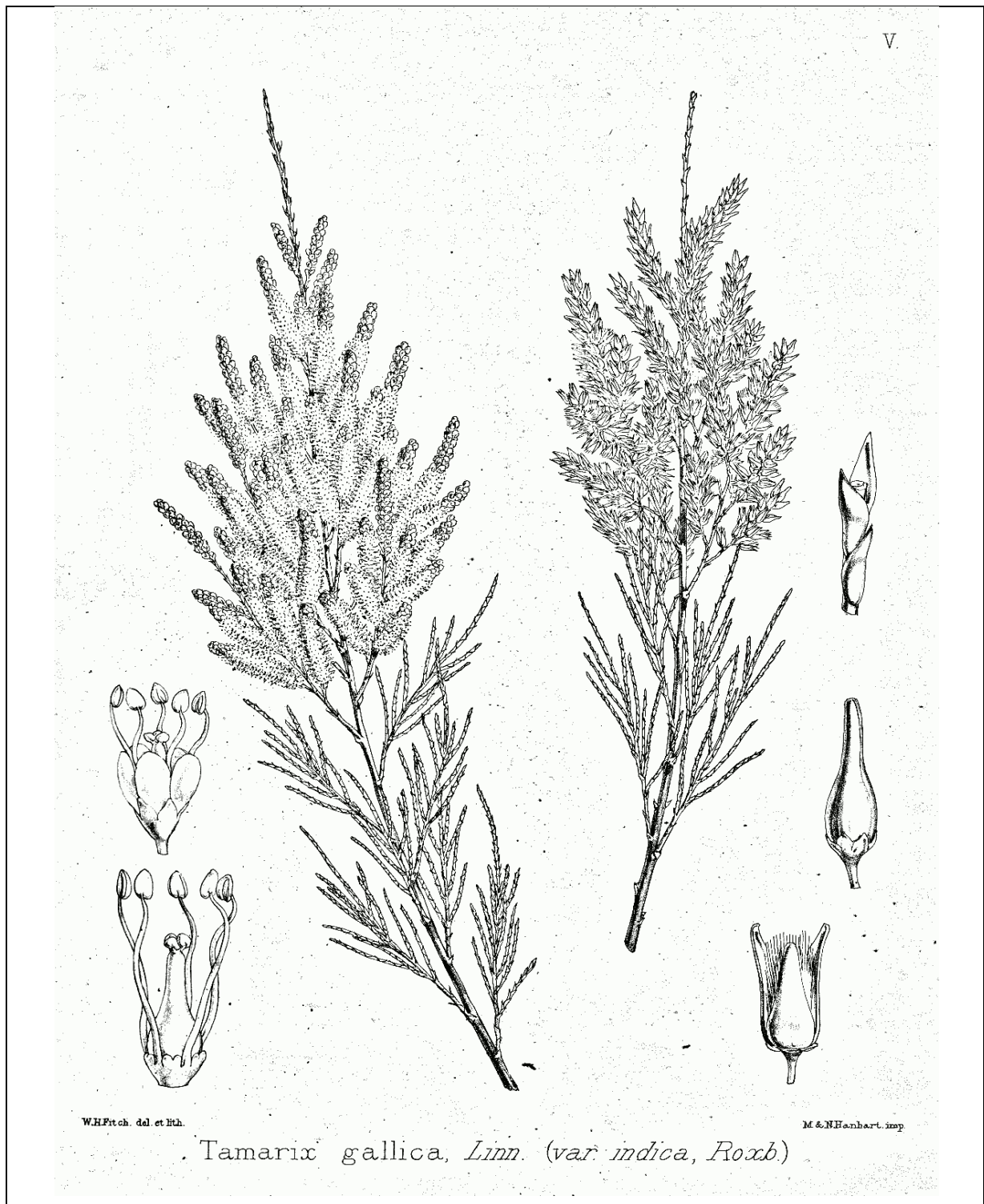


Figure N°6 : Schéma de la fleur *Tamarix gallica* QUEZEL ET SANTA En (1963)

3-2-Tamarix africana**3-2-1-Description**

Arbrisseau de 2 à 3 mètres, à rameaux étalés, moins effilés ; feuilles largement blanches-scarieuses aux bords et au sommet, vertes, acuminées, embrassantes et élargies à la base, croissant après l'apparition des fleurs ; bractées oblongues ; fleurs assez grandes, ovoïdes dans le bouton, en épis épais, oblongs-cylindriques angles aigus portant les étamines ; étamines non saillantes, à anthères mutiques, obtuses ; capsule ovoïde-trigone, insensiblement atténuée au sommet.

3-2-2-Classification

Régne : Plantae

Sous Règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous classe : Dilleniidae

Ordre : Violales

Famille : Tamaricaceae

Genre : Tamarix

Espece : *Tamarix africana*

3-2-3-Habitat

Côtes de la Méditerranée, dans la Provence, le Languedoc, le Roussillon ; Corse. Espagne et Portugal ; Sardaigne, Sicile, Italie ; Dalmatie ; Algérie et Maroc.

3-2-4-Noms communs

FR : *Tamaris d'Afrique, Tamarix d'Afrique*

GB : *AfricanTamarisk*

3-2-5-Synonymes

Taxonomiques : *Tamarix viciosoi*Pau &Villar, *Tamarix uncinatifolia*

Sennen, *Tamarix segobricensis*Pau, *Tamarix obscura* Gand.,

Tamarix leucostachya Gand., *Tamarix hispanica* Boiss., *Tamarix*

Hieronymi Sennen, *Tamarix gentilis* Gand., *Tamarix florigera* Gand.,

Tamarix celtiberica Sennen & Elías

3-2-6-Informations complémentaires

Chorologie : méditerranéen occidental

Inflorescence : racème d'épis

Sexualité : hermaphrodite

Pollinisation : entomogame

Fruit : capsule

Dissémination : barochore

Couleur des fleurs : blanc, rose

Type biologique : b-semp

Formation végétale : parvophanérophytaie

Caractérisation écologique : fourrés arbustifs

méditerranéens-occidentaux, hydrophiles, des sols minéraux

Syntaxon : Tamaricionafricanae



Figure N° 7: Schéma du Tamarix africana QUEZEL ET SANTA En (1963)

CHAPITRE II :

ETUDE PHYSIOGRAPHIQUE

II-1- Situation géographique :

Dans ce présent travail nous nous sommes intéressés à l'étude des espèces ripisylves dans l'ouest algérien. Nous avons essayé d'aborder cette étude en insistant sur le cortège floristique. Nous avons donc choisi neuf stations.

La région se trouve en Algérie occidentale, plus précisément au Nord-Ouest Algérien.

Elle s'étend de Ghar Boumaâza puis elle passe par les différents oueds comme Oued oussif (Sebdou), Oued tafna (Zenata / Hammam Bouhrara/ Rachgoun); Oued Meknaissya (Béni Saf); Oued El Malah (Malah) ; Oued Mekerra (Sidi Bel Abbès) ; et enfin jusqu'à Oued Chellif (prés de Mostaganem). **(Fig 8 et 9).**

La région d'étude est limitée géographiquement :

- au Nord par la mer Méditerranée.
- au Sud-Ouest par la commune de Sebdou.
- à l'Ouest par la frontière algéro-marocaine
- à l'Est par la wilaya de Chellif.
- au Sud-Est par la wilaya de Sidi Bel Abbès.

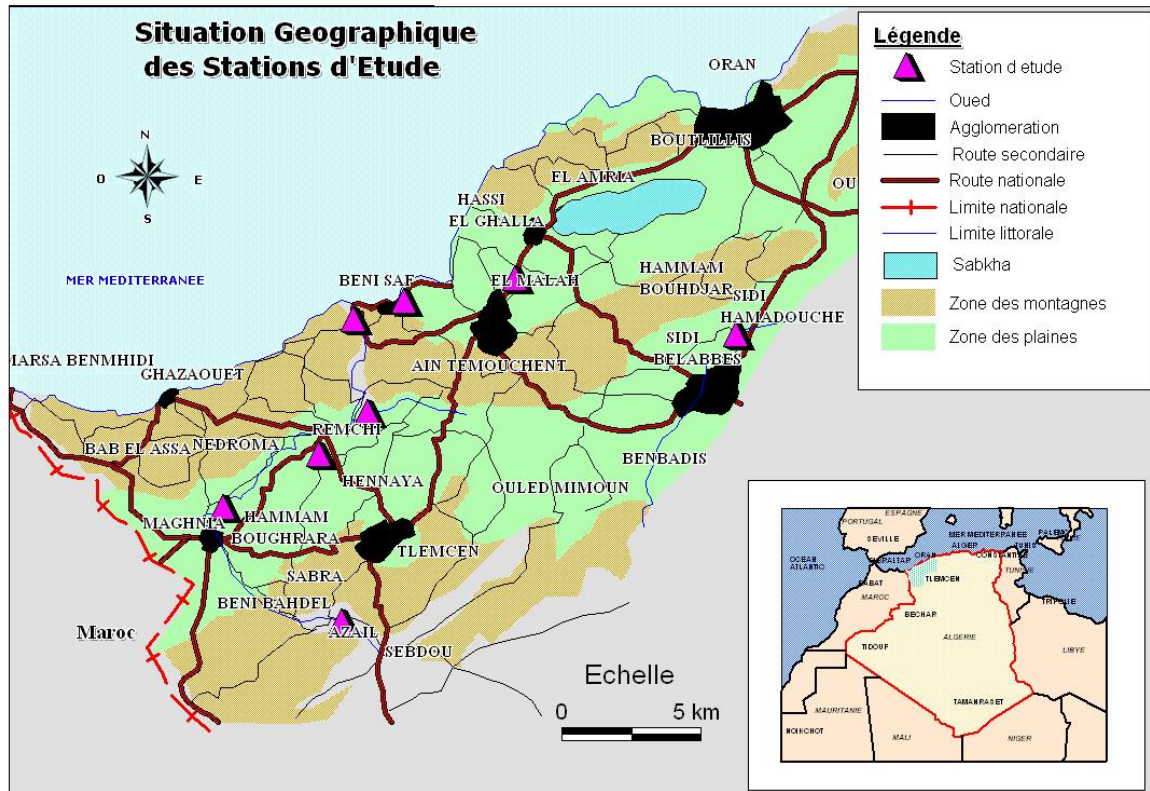


Figure N°8 : Carte Localisation géographique de la zone d'étude (Bureau d'étude ANAT 2017)



Figure N°9 : Image satellite de de la zone d'étude (2018) Google Map

-1-1-Localisation des stations d'étude :**Station 1 :**

Cette première station est située dans l'ouest algérien sur les monts de Tlemcen dans la commune de Béni Snouss. Elle se trouve sur la route Cw 54 à quelques Kms de la localité de Sabdou. Elle s'installe sur une longitude de $1^{\circ}25'$ Ouest et une latitude de $34^{\circ}42'$ Nord et une altitude de 693m. (Fig10)



Figure N° 10: Image satellite de Beni snouss(2019) Google Map

Station2 :

Cette deuxième station, se trouve sous le pont de la route nationale RN 98 à quelques Kms de la localité de Zenata.Elle s'installe sur une longitude de $1^{\circ}29'$ Ouest et une latitude de $35^{\circ}02'$ Nord et une altitude de 254m ; La distance qui sépare la deuxième station de la première est de 15 Km.(Fig N° 11)



Figure N°11 : Image satellite de Zenata(2018) Google Map

Station3 :

Cette troisième station, se trouve sous le pont de la route nationale RN 35 à quelques Kms de la localité de Hammam Boughrara. Elle s'installe sur une longitude de $1^{\circ}38'$ Ouest et une latitude de $34^{\circ}53'$ Nord et une altitude de 252m. (Fig N° 12).



Figure N°12 : Image satellite de Hammam Boughrara(2019) Google Map

Station4 :

Cette quatrième station, se trouve sous le pont d'Oued Isser sur la route nationale RN 22.

Elle s'installe sur une longitude de $1^{\circ}26'$ Ouest et une latitude de $35^{\circ}06'$ Nord et une altitude de 84m. La distance qui sépare la troisième station de la deuxième est de 7 Km. (**Fig N°13**)

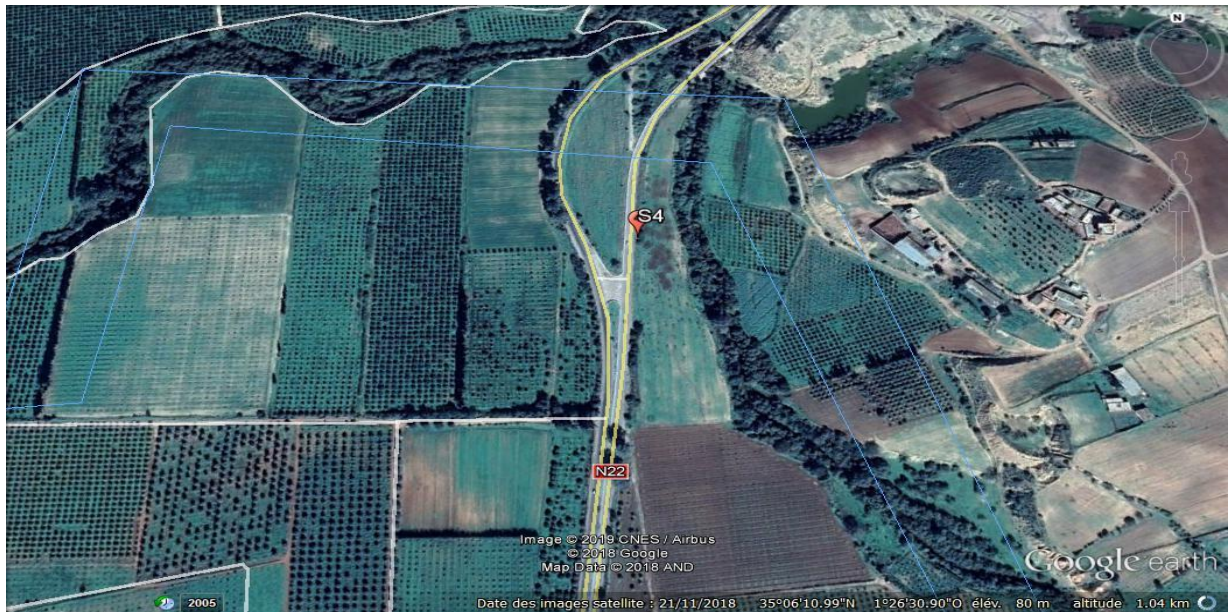


Figure N°13 : Image satellite d'Oued Isser (2019) Google Map

Station5 :

Cette cinquième station d'étude se trouve sur la route nationale RN22 et se localise sur la valve de l'Oued de la "Tafna" qui débouche sur la Côte de Rachgoun.

Elle présente une longitude de $1^{\circ}28'$ Ouest et une latitude de $35^{\circ}17'$ Nord et une altitude de 8m, 17Km séparent les deux dernières stations. (**Fig N° :14**)



Figure N°14 : Image satellite de Rachgoun(2018) Google Map

Station N°6 Béni saf : Elle correspond à la plage de BéniSaf et à l'Est des Monts des Traras, se trouve sur la route nationale RN22 et se localise sur la commune de Sidi Jeloule à 10Km de Bénisaf. Elle présente une longitude de 1°17' Ouest et une latitude de 35°21' Nord et une altitude de 21m. (FigN°15)



Figure N°15 : Image satellite de Béni saf (2019) Google Map

Station N°7 :

Cette septième station, se trouve sous le pont d'Oued Malah sur la route nationale RN 02. Elle s'installe sur une longitude de 1°04' Ouest et une latitude de 35°21' Nord et une altitude de 20m. (**FigN°16**)



Figure N°16 : Image satellite de Malah (2019) Google Map

Station N°8:

Cette station, se trouve sur la commune de Sidi Hamadouche sur la route nationale RN 13 près de Bel Abbès. Elle s'installe sur une longitude de 0°33' Ouest et une latitude de 35°17' Nord et une altitude de 597m. (**FigN°17**)



Figure N°17 : Image satellite de Sidi Bel Abbès (2018) Google Map

Station N°9 :

Cette dernière station, se trouve sur l'est de Mostaganem sur la route nationale RN 11 Elle s'installe sur une longitude de 0°08' Est et une latitude de 36°02' Nord et une altitude de 8m. (**FigN°18**)

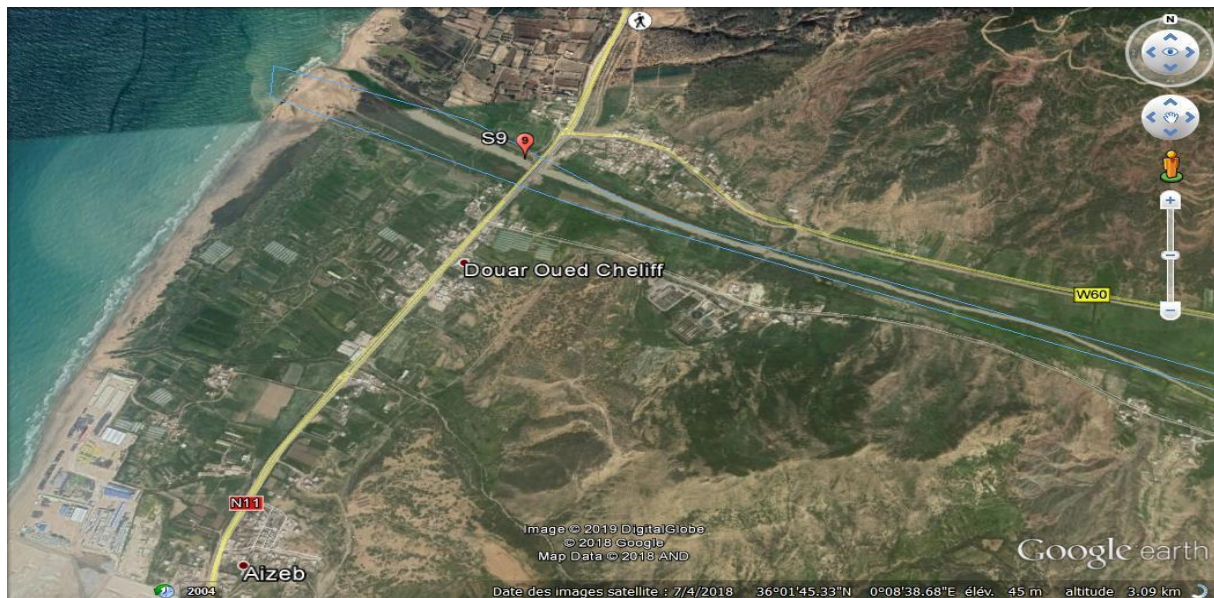


Figure N° 18: Image satellite de Mostaganem (2019) Google Map

II-2- Géologie et géomorphologie**Introduction :**

Nous essayons de présenter dans ce chapitre, l'ensemble des informations géographiques qui permettent de situer et de décrire le milieu physique dans le contexte géologique, édaphologique et hydrologique.

En effet, dans ce domaine nous pouvons citer de nombreuses références : **(DALLONI , 1952 ; LUCAS , 1952 ; GOURINARDY, ; SADLAN ,1952 ; GUARDIA , 1975 ; BELLON , & GUARDIA , 1980).**

II -2-1-Géologie et formation superficielles :

1-Oued Oussif : est un ruisseau en Algérie et à une altitude de 693 mètres. Oued Oussif est situé au nord-est de Taffessera, au sud d'El Aguiba ; les montagnes qui se trouvent à proximité de Djebel Zallam et Djebel Sif el Ali.

2-Oued Tafna : Il traverse les SebâaChioukh par une cluse à Hadjret El - Guet (pierre du chat), et un ensemble des cours d'eau coulent parallèlement à ces reliefs, long de 177 km. Il prend sa source dans les Monts de Tlemcen à Ghar- Boumâaza (**AINAD TABET , 1988 ; 1996**). La Tafna (moyenne et basse Tafna) est limitée au Nord-Ouest par les monts des Traras, au nord par Djeble Amara à l'est par Djebel Sebaa Chioukh et au sud par les monts de Tlemcen. C'est une vallée à pente plus ou moins douce, inférieure à 10%, ou se forment des méandres qui s'étendent surtout au niveau de la moyenne Tafna. L'Oued se stabilise et se jette sur Rachgoun.

3- Oued Issir : il prend sa source d'Ain Isser dans les vallées de Beni- Smiel, sa longueur est d'environ 140 km, situé à l'Est de la Tafna et au Sud de la chaîne des Sebâa chioukh. Avec une superficie du sous bassin de 1860 Km², son débit moyen annuel est de l'ordre de 3.67 m³ / S. Ses deux principaux affluents ; Oued Sikkak et Oued Chouly.

4-Oued El –Malah: Il prend son prolongement d'Ain Temouchent et qui est drainé par Oued El-Halouf.

5-Oued Mekerra : qui est saisonnier et constitue le plus important de la wilaya de Sidi Bel Abbès, d'un chenal long de 113km et prenant ses sources avant Ras El Ma, (d'où

l'origine de son nom (Ma : eau, Kerra : steppe saharienne, signifiant ainsi l'eau se déversant dans le Sahara).

6-Le Chellif : est le plus important fleuve d'Algérie. Coordonnées : [36° 02' 22" N, 0° 07' 55"](#) Long de 725 km, au nord-ouest de l'Algérie, il prend sa source dans l'Atlas saharien et a son embouchure dans la Mer Méditerranée, près de Mostaganem.

II -2-1-1-Aperçu Géologique :

La géologie est à la fois la description des roches qui composent le globe terrestre(Lithosphère) et la reconstitution de leur histoire (**BARRUOL , 1984**).

1/ Oued Tafna :

En raison de la position Géographique de la zone d'étude (moyenne et basse Tafna), comprise entre les monts des Traras au nord et les Monts de Tlemcen au sud, formant ainsi un couloir allongé de direction Ouest-Est ; constitue du point de vue géologique plusieurs formation allant du primaire au quaternaire.

Le substrat de la région, formé par le primaire et le secondaire est recouvert par des sédiments datant du tertiaire et du quaternaire. Les formations les plus profondes sont souvent masquées par les formations du miocène et des croutes calcaires anciennes (**GUARDIA , 1975**).

Les dépôts du quaternaire sont presque omniprésents dans toute l'emprise recouvrant les versants les versants et les bas-fonds des vallées, ils sont formés essentiellement par des alluvions sablo- limoneuses (le cas du lit et des terrasses de la moyenne et la base Tafna).

C'est surtout dans la structure géologique, sur la partie du bassin versant, située entre la confluence de l'Oued Isser et l'embouchure, que l'on trouve les différences les plus importantes, la structure géologique de cette partie est très complexe. A l'Ouest de Beni-Saf, de part et d'autre de l'embouchure de la Tafna, existent des roches basiques poreuses (basaltes) d'origine éruptive et volcanique effusive (**AIME , 1991**). (**Fig14**)

2/Oued Mekerra :

Le bassin de la Haute Mekerra prend son origine dans la steppe des Hautes Plaines oranaises, au Sud de Ras El Ma à une côte avoisinant les 1450 m. Il est limité au Nord par la plaine de Sidi Bel Abbès, au Sud et Sud- Ouest par une zone aux reliefs peu accentués qui fait la transition avec les affluents du Chott Ech Chergui et d'autres oueds qui se perdent dans des cuvettes fermées des Hautes Plaines oranaises, à l'Est par une série de montagnes qui le séparent du bassin versant de l'Oued Tenira et enfin, à l'Ouest par les Monts de Tlemcen Ce bassin couvre une superficie de 1882 km² (à la station hydrométrique de Sidi Ali Benyoub) et un périmètre de 252,8 km. Il culmine à l'Ouest à 1714 m d'altitude (Dj. Ouargla), où l'un des principaux affluents de l'Oued Mekerra, l'Oued Touifza (ou Slissen) prend sa source. L'Oued Mekerra se forme au Sud de la localité Ras el Ma, à partir de plusieurs affluents, dont Ras El Ouidiane et Farat EzZiet. Il s'écoule ensuite en direction du Nord, dans un premier temps le long d'un accident submériidien (N 30° E) qui l'engage suivant cette direction jusqu'à El Haçaïba. De part et d'autre du tracé de l'oued, la topographie est vigoureuse et les altitudes varient de 1450 m à 1100 m le long de l'oued. Cette morphologie accidentée du terrain fait l'objet de reliefs très boisés et d'affluents relativement courts et en forte pente.

3/Oued Chellif :

Le bassin de Chellif est situé dans l'atlas tellien de l'Algérie occidentale. Il est constitué par une succession de plaines, plateaux et collines orientés suivant une direction E-W à NE-SW. Au nord, les collines bordières élevées 650m sont adossées aux monts de l'Atlas Tellien, le Dahra et le Boumaâd d'altitude moyenne 800m et 1000m. Au sud, elles butent contre les monts de l'Ouarsenis 1985m. La grande étendue du bassin, 500km d'Est en Ouest et 25 à 75km du Nord au Sud, à nécessité de sa subdivision en Haut, Moyen et Bas Chellif (PERRODON ,1957).

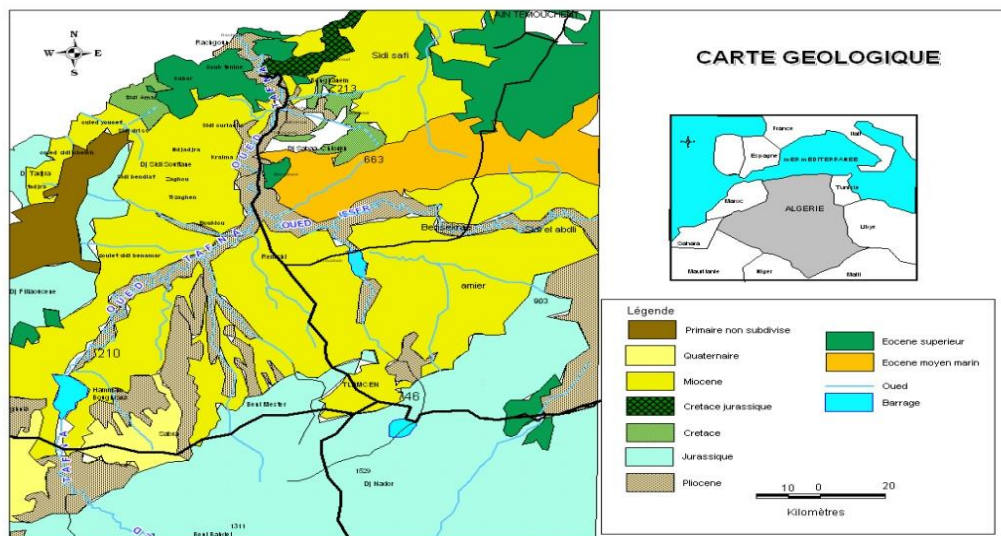


Figure N° 19: Carte Géologique (Bureau d'étude ANAT 2014)

II -2-1-2-Formations superficielles : Géomorphologie

La géomorphologie est considérée comme une expression synthétique de l'intersection entre les facteurs climatiques et géologiques (ADI, 2001).

1/Oued Tafna :

La région est caractérisée par une certaine salinité dont l'étude géomorphologique permet de décrire les diverses formations que l'on observe sur toute la région, elle est subdivisée en deux grandes zones :

a-Littoral :

Constitue le massif montagneux des Traras qui présente un relief d'une topographie très accentuée (25% de pente). Ce massif est composé en grande partie de deux substrats de natures différentes :

- Le premier représenté par des roches calcaires ou dolomitiques.
- Le second représenté par les marnes allant de l'est à l'ouest remonté pratiquement sur l'ensemble de la chaîne montagneuse par des schistes, du calcaire et des grès friables ou même des alluvions qui sont localisés surtout sur les piémonts sud du massif.

b- Plaines telliennes :

Situées entre le littoral et les monts. Elles hébergent le grand cours de la Tafna.

Le plateau Nord-Ouest de Remchi est constitué par les marnes et caractérisé par un aspect mosaïque dû certainement à l'apparition d'autres formations rocheuses volcaniques ou dolomitiques.

Cette zone présente des terrasses qui se localisent sur les bas versants au bord de l'Oued Tafna et qui sont utilisées le plus souvent pour les cultures céréalières, maraichères et arboricultures.

Les sols de terrasses sont plus évolués (sols jeunes) que ceux des hauteurs qui dominent les vallées ; quant aux sols des terrasses supérieures, ils sont plus anciens que ceux des terrasses inférieures.

A l'embouchure de la Tafna (Rachgoun) on rencontre des formations volcano-sédimentaires qui portent les traces d'anciennes phases de pédogénèse rubéfiante, mais dans les conditions actuelles, ces terrains se caractérisent par une granulométrie très fine (fortement limoneuse) et une certaine proportion de sel et des carbonates présents dans des formations gorgées d'eau dont l'éclatement des sels est à l'origine des dépôts.

c-La basse et moyenne Tafna

Le principal élément hydrologique de la région est l'Oued Tafna qui prend naissance dans la grotte de GharBoumaâza dans les monts de Tlemcen.

De nombreuses Chaâbat qui s'alimentent par des précipitations occasionnelles, constituent les principaux effluents de Oued Tafna (**Fig20**).

La partie la plus occidentale de la chaîne de Tessala (Dj. SebâaChioukh, Dj. Adjer), sépare la région en deux :

- La vallée de la « Moyenne Tafna » :

C'est une dépression tertiaire comprise entre le massif secondaire des monts de Tlemcen au Sud, le massif des Traras et la moitié de la chaîne de Tessala (principalement les collines de SebâaChioukh) au Nord. Cette vallée est en majorité formée par des terrains

miocènes, argileux d'âge serravallien (le quatrième étage géologique de l'époque du Miocène. Il s'étend de 13,82 à 11,63 millions d'années.)

- La vallée de la « Basse Tafna » :

Comprise entre le massif des Traras (Beni Khelad) à l'Ouest, et la région volcanique d'Ain Témouchent (Ouled Ben Adda) à l'Est.

Elle est caractérisée par ses terrains tertiaires et surtout par le développement de larves et de tufs basaltiques de volcans récents. **(Fig20)**

2/Oued Mekerra :

De part sa position géographique, le bassin de la Haute Mekerra se trouve contrasté par la présence de deux principales unités géomorphologiques bien distinctes : les Hautes plaines et les massifs montagneux. Les Hautes plaines occupent la partie méridionale du bassin de la Haute Mekerra. Ce sont de vastes étendues à relief plus ou moins stable, dont l'altitude diminue sensiblement vers le Nord de (1200 à 950 m). Cette région qui correspond à la zone de production de crues est caractérisée par la présence d'un réseau hydrographique particulièrement dense, composé d'oueds intermittents et de ravins drainant des vallons encaissés qui confluent vers la vallée principale. La région est couverte en grande partie par des formations d'âge Pliocène (Conglomérats des Hauts Plateaux).

3/Oued Chellif :

Le bassin néogène et quaternaire du Bas Chellif est situé dans le segment tellien de la chaîne alpine d'Afrique du Nord. Il est constitué d'un ensemble de sous bassins alignés parallèlement à la cote ouest Algérienne (Figure II.1). Le périmètre de Chellif fait partie du domaine tellien ou chaîne alpine de l'Afrique du nord. En termes de bassin (**TRESCARTES, 1992**); le Chellif correspond à un bassin intra-montagneux. Ils le considèrent un sillon complexe, discontinu par une succession de môles et de fosses, orienté ENE-WSW. Les faciès marneux remplissent essentiellement les fosses, tandis que les dépôts détritiques se déposent au niveau des bordures (**KAZI TANI, 1986**). La région étudiée est un sous bassin appelé par Perrodon (1957) bassin du bas Chellif. Trois sillons : nord, médian et sud séparés par des secteurs montagneux caractérisent cette région :

1- Le sillon nord est en partie sous marin. Il correspond au plateau de Hachacha.

2- Le sillon médian englobe les plaines de l'Habra, Mina, Ech-Chlef et les plateaux de St Louis et de Mostaganem.

3- Le sillon sud occupe la plaine de Mascara.

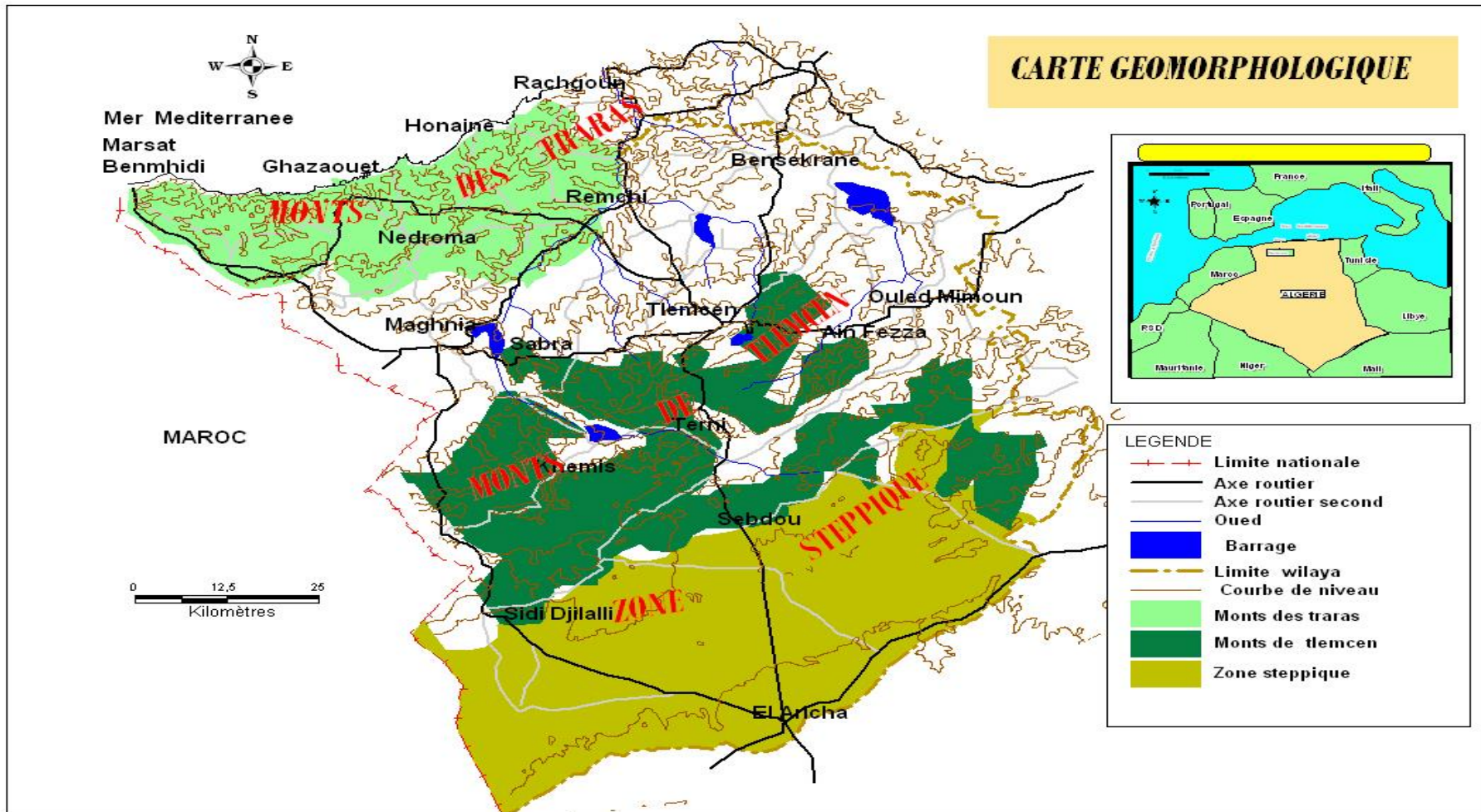


Figure N° 20: Carte Géomorphologique (bureau d'étude ANAT 2015)

II -3- Hydrologie et hydrogéologie :**II-3-1-1/Oued Tafna****Eau de surface :**

La disposition du relief, ainsi que l'abondance des roches imperméables (argiles, marne et travertin) ont combiné leurs effets et ont permis la naissance d'un réseau hydrographique important. Ce dernier est lié en grande partie à l'évolution des phénomènes structuraux qui ont affecté la région aux cours des aires géologiques.

Le bassin de la Tafna est l'un des grands bassins versants du Nord-Ouest algérien.

L'écoulement dans l'Oued Tafna est caractérisé par :

- ❖ une forte dépendance par apport aux précipitations,
- ❖ une forte irrégularité inter mensuelle et interannuelle,
- ❖ des crues à très fort débit instantané à différentes périodes pouvant engendrer des inondations,
- ❖ un débit d'étiage très faible, presque nul, s'étalant du mois de juin jusqu'à septembre.

Le débit d'étiage non nul (pérenne) qui s'observe notamment sur le tronçon de l'Oued Tafna, allant du barrage de Hammam Boughrara à la mer. Il est alimenté par des sources et des émergences et également par les rejets des eaux usées (YADI, 1991).

D'une façon générale, on peut dire que les apports les plus importants et les plus fluctuants pour la moyenne et la basse Tafna, sont observés pendant l'hiver et le printemps. Pour le reste de l'année, les apports sont faibles ou plus souvent alimentés par les rejets d'eau usées urbaines et industrielles.

Le bilan hydrologique de ces milieux est en fonction des conditions climatiques et pédologiques, il régit par le phénomène précipitations évaporations, c'est-à-dire l'apport d'eau est assuré par les pluies et les pertes par évaporation.

Eaux souterraines :

Il existe plusieurs nappes phréatiques, elles fournissent généralement des sels par la concentration et l'évaporation de leur frange capillaire, formant une croûte salée qui couvre le sol pendant la saison sèche (**GAUCHET et BURDIN, 1974**).

Cependant, des fluctuations importantes subies par la nappe souterraine, peuvent causer la remontée des sels à la surface. Celle-ci joue un rôle important dans la salinisation du sol.

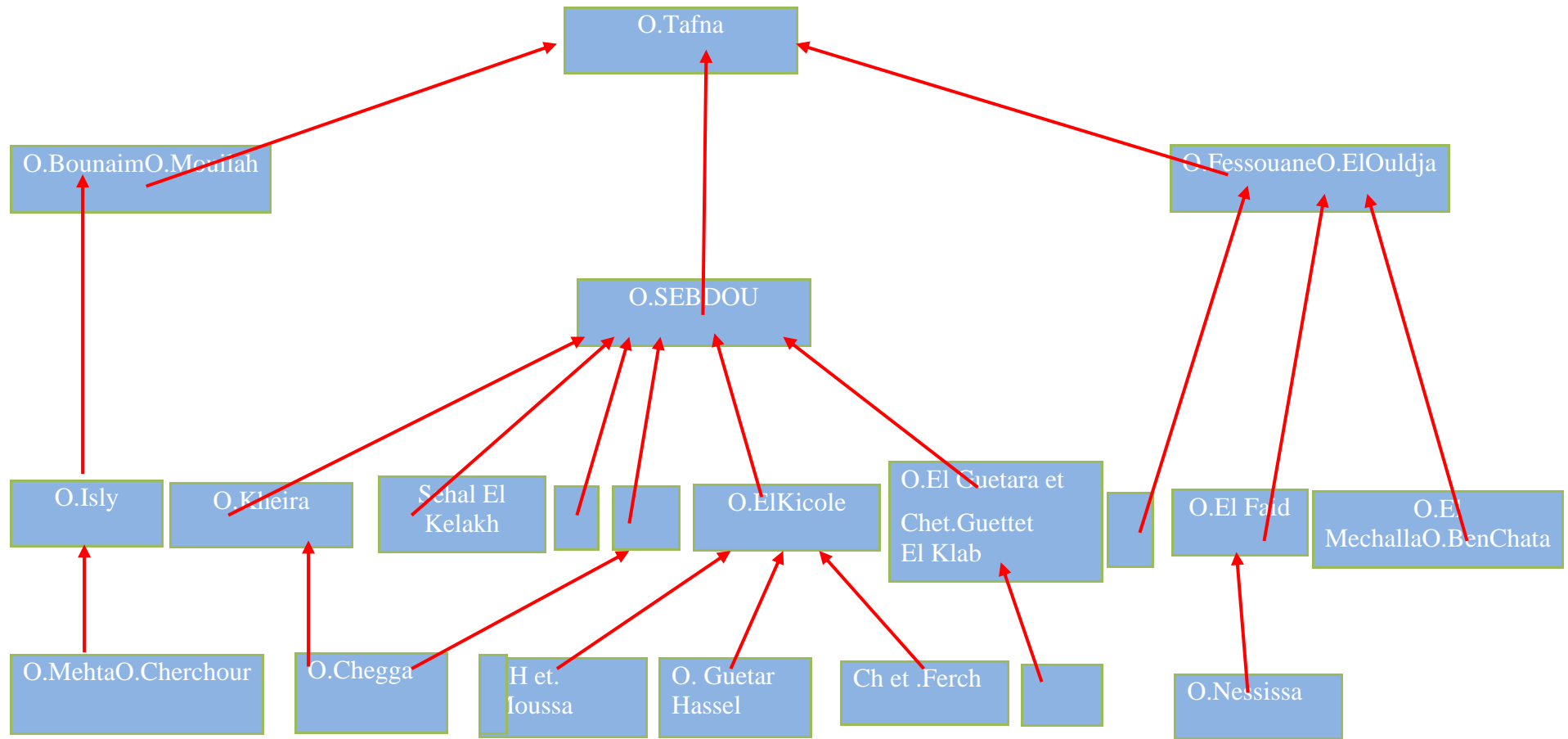
Le rôle de l'hydrographie est extrêmement important dans la diffusion du salant (**HASSAINE, 1991**), l'eau étant le facteur primaire de la dynamique de la salure à cause de la solubilité des évaporites.

Le régime hydrologique explique pour sa part la mobilisation, la circulation et l'accumulation des sels.

Il résulte de l'interférence du régime phréatique d'une part et celui des submersions d'autre part. Ce dernier est déterminé par les agents de mise en eau ainsi que la dynamique (**BABINOT, 1982**).

En général, la pluviométrie, l'étendue et la nature du substrat des bassins versants sont les facteurs qui commandent à la fois la quantité et la qualité des eaux (**GAUCHET et BURDIN, 1974**).

D'autre part il existe une filiation qui relie la pédogenèse halomorphe aux régions des eaux dont l'écoulement est incertain (dans les régions arides et sèches). (**Fig 21 -22**)



FigureN°21:Réseau hydrographique de l'Oued Tafna
Source (BENABADJI 1991)

ECHELLE
1:100,000

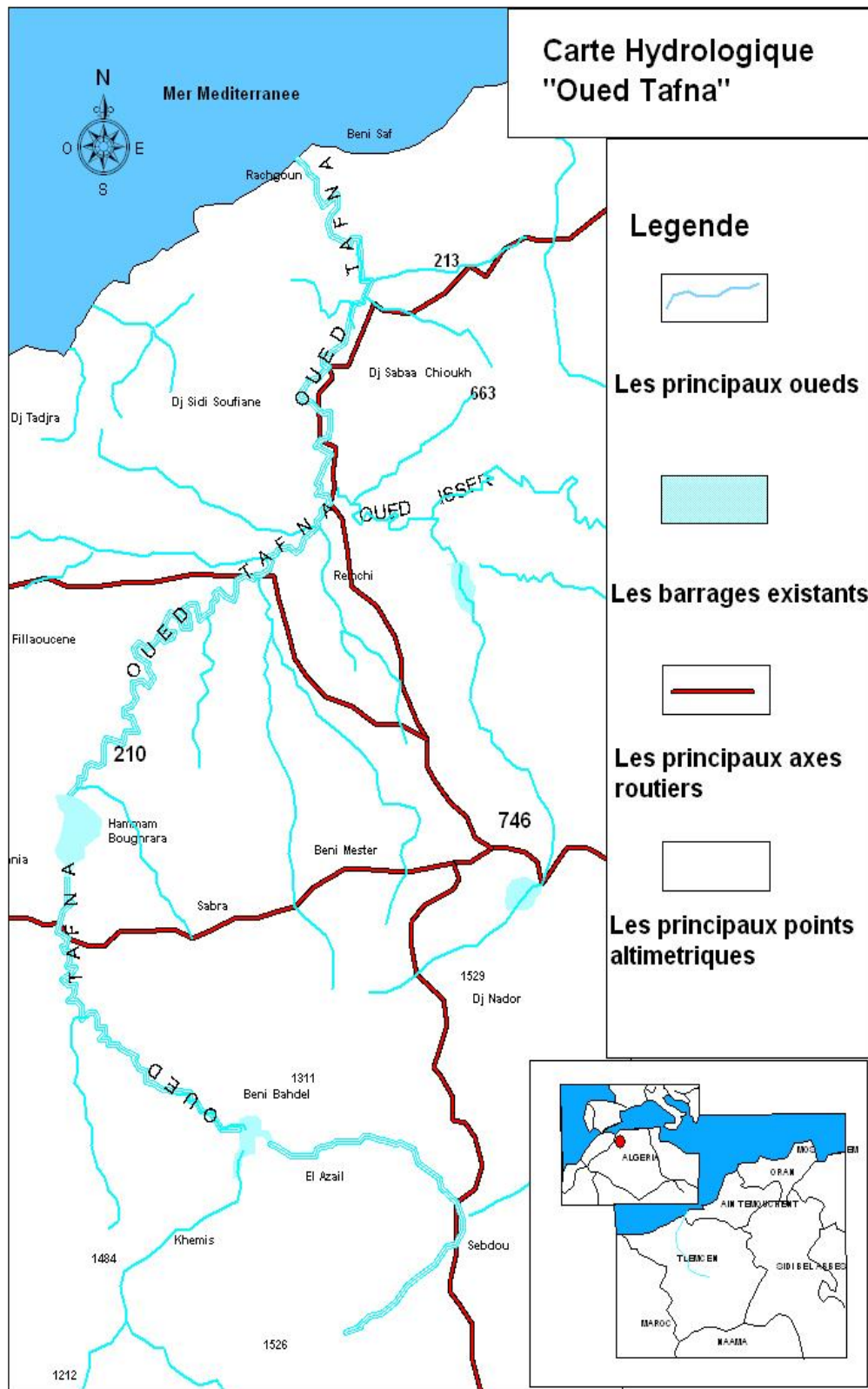
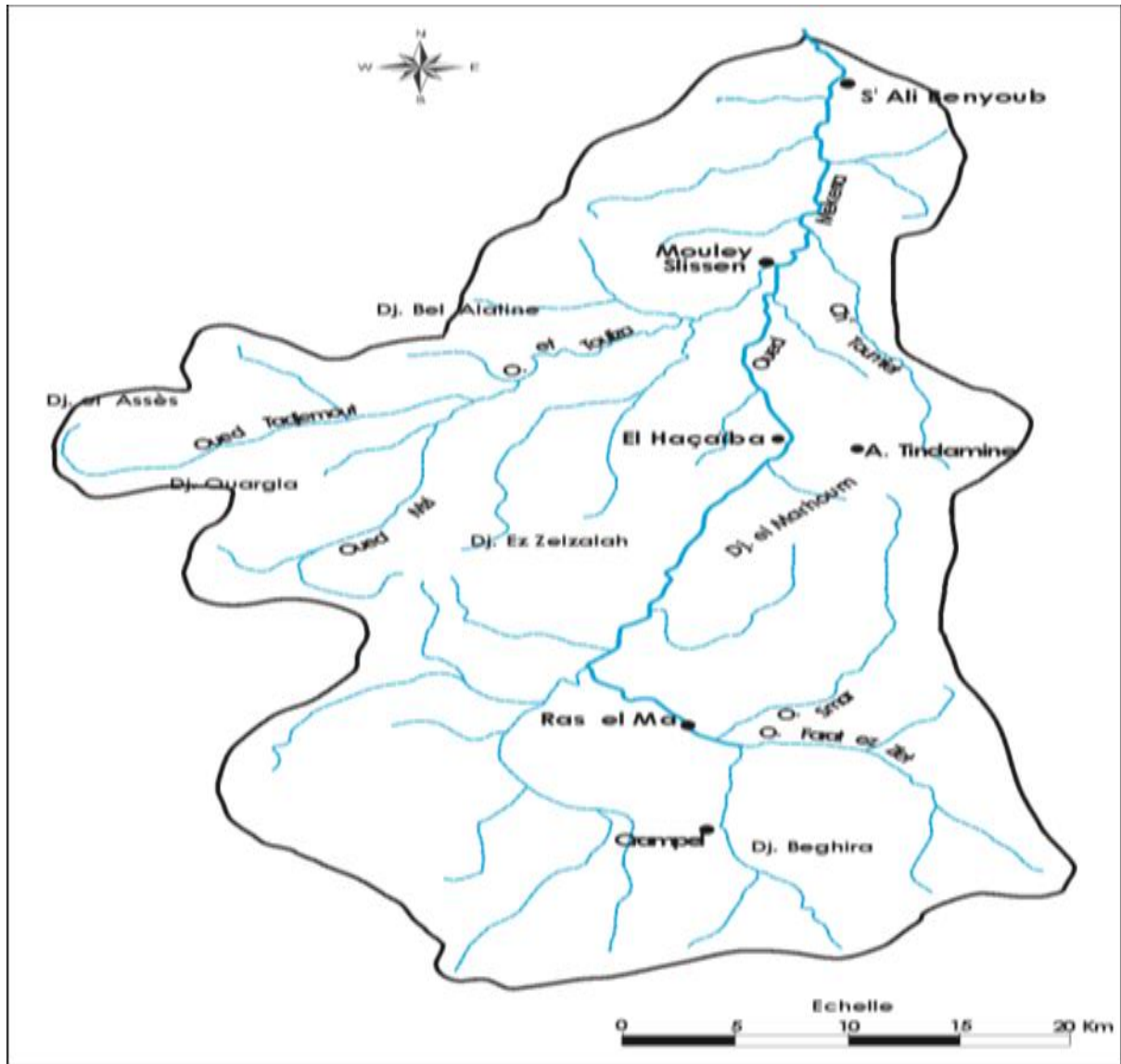


Figure N°22 : Carte Hydrologique (Bureau d'étude ANAT 2015)

II-3-2-Oued Mekerra

Dans le but de déterminer les caractéristiques du réseau hydrographique du bassin de la Haute Mekerra, un schéma du chevelu hydrographique a été établie à partir de cartes topographiques à l'échelle 1/50.000e. Ainsi, les principaux affluents de l'Oued Mekerra sont : oued Faratezziet, oued Smar, oued Sakrana, oued Maïtar, oued Mehirta, oued Slissen et oued Dorbane (fig.23)



FigureN°23: Réseau hydrographique du Bassin versant de la Haute Mekerra (Bachir Hallouche 2017)

3/Oued Chellif :

Le réseau hydrographique apparaît soit en gestation soit en voie de disparition et un certain nombre de régions ne représentent qu'un écoulement intermittent, sinon une absence totale de drainage. Le Chellif, cours d'eau le plus important d'Algérie, commande toute l'hydrographie du bassin du Chellif. Après avoir traversé le bassin du moyen Chellif, il draine la gouttière qui sépare les massifs du Dahra et de l'Ouarsenis en s'abaissant régulièrement de 250 m. Au niveau de cette dernière, le réseau hydrographique est représenté par : • L'Oued Ouahran et Ras, qui prend naissance au niveau des piedmonts du Dahra sur la rive droite d'oued Chellif. • L'Oued Fodda (213 km), Oued Sly (130 km), Oued Tsighaout (24 km), Oued Rhiou, Oued Tafelout (20 km), Touchait et Oued Djidiouia qui prennent naissance au niveau des premiers reliefs de l'Ouarsenis sur la rive gauche de l'oued Chellif.

II-4-Pédologie :

La couverture édaphique de l'Oranie est le résultat de facteurs actuels, climat, végétation et action anthropozoïque qui ont conduit au développement de trois grands types de formations pédologiques : les sols rubéfiés, les encroûtements calcaires et les sols salins (**BABINOT M., 1982**).

Dans cette zone d'étude, nous pouvons distinguer deux types de sol bien distincts ; sols zonaux ou évolués avec leur variance et les sols azonaux.

II-4-1- Sols zonaux :

- ❖ Sols calcaires : ce type de sol longe l'Oued Tafna. Ce sont des sols issus d'un substrat calcaire plus ou moins fertile, évolué se développant de part et d'autre de l'Oued.
- ❖ Sols calciques : ces sols se développent tout au long de la vallée de l'Oued Tafna. Ils sont formés aux dépens des sédiments caillouteux des montagnes voisines et donnent naissance à des sols peu profonds reposant le plus souvent sur une croûte zonaire déterminant elle-même un conglomérat plus ou moins cimenté ou un calcaire pulvérulent (**DURAND , 1954**).
- ❖ Sols humifères : ce type de sol se développe surtout en amont de l'Oued Tafna, ils se caractérisent par leurs teneurs importantes en matières organiques car ils se sont développés aux dépens d'anciens sols marécageux calcaire qui se sont formés aux bords des émergences ou des marécages qui ont pu exister dans ces régions au cours du Miocène (**DURAND , 1954**).

II-4-2- Sols azonaux :

- Sols alluviaux : ce sont des sols généralement calcaires et lourds qui constituent les terrasses modernes et récentes de l'Oued Tafna, lorsqu'ils sont soumis à des inondations périodiques, ils sont colonisés par des lauriers roses (*Nerium oleander*) mais leur majorité est cultivée.
- Solonetz : ces sols formés aux dépens des marnes salifères du miocène, occupent les bords de la Tafna, ils présentent une grande importance économique car ils ont une texture lourde, ils se gonflent en s'humidifiant et donnent de larges fentes de retrait, en séchant par ces fentes les eaux de ruissellement peuvent entrer dans le sol, humidifie les couches inférieures et les rendent glissantes, pouvant s'accélérer par endroits en donnant naissance à des glissements de terrains, lorsque les pentes sont fortes ces sols peuvent être exposés à une forte érosion, (système de solifluxion très accentué.) (Fig24)

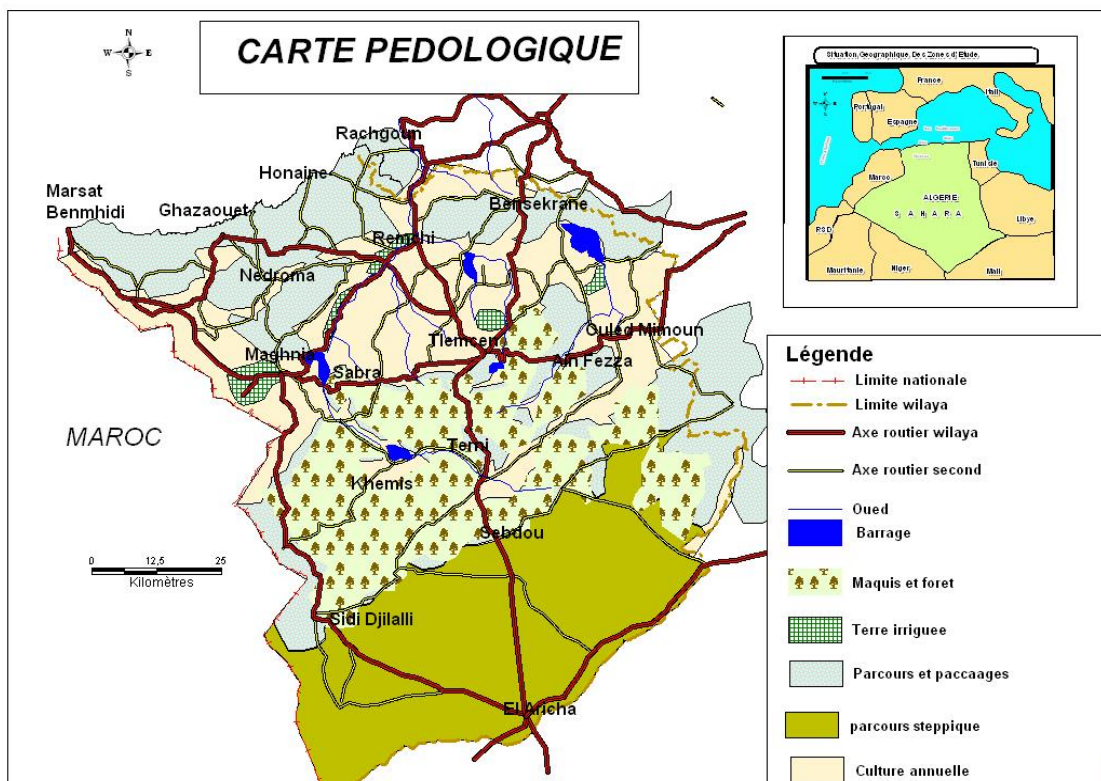


Figure N° 24 : Carte Pédologique (Bureau d'étude ANAT 2015)

CHAPITRE III :

METHODOLOGIE

III -1-Méthode d'etude :

L'étude du cortège floristique des espèces ripisylves a pour but d'étudier la diversité de celle-ci, il faut connaître les différentes méthodes de récoltes. Ces méthodes sont diversifiées et nombreuses, nous distinguons la méthode classique.

***Sur le Terrain :**

Nous avons été conduit par conséquence à faire un choix des stations, pour réaliser ce travail et étudier le cortège floristique des espèces ripisylves. Nous avons prospecté neuf stations dans la région d'Ouest algérien, se répartissant en différents types concernant la morphologie, la végétation et la géographie (l'altitude, l'exposition)

Comme la richesse du cortège floristique n'est pas la même, nous avons utilisé le même protocole expérimental pour les neuf stations. L'étude du cortège floristique ne sera valable que si le choix des stations de la zone étudiée soit bien fait.

III-2- Zonage Ecologique :

Ce zonage écologique a été effectué grâce aux différentes études comparatives menées au sein du Laboratoire et grâce aussi aux relevés floristiques réalisés.

Il nous a été possible de définir 03 zones réparties ainsi :

- ✓ Une zone du littoral représentée par Rachgoun ; Béni Saf et Mostaghanem.
- ✓ Une zone semi-continentale représentée par Maghnia ; Zenata ; Oued Isser et Malah.
- ✓ Une zone continentale représentée par Sidi Bel Abess.

Ces trois zones sont différentes l'une de l'autre par :

- La position géographique,
- Le climat,
- La topographie,
- Les conditions édaphiques,
- Les facteurs anthropiques et la diversité végétale.

Pour la zone du littoral (Rachgoun ; Béni Saf ; Mostaganem) les espèces dominantes appartiennent à la classe des **Thero-Brachypodietea** et à l'ordre des **Thero-Brachypodietalia** réunissant ainsi les associations méso-xérophiles et xérophiles, caractérisées par :

- *Euphorbi aparalios L.*
- *Anagallis arvensisL.*
- *Bromus madritensisL.*
- *Bromus rubensL.*
- *Medicago marina L.*
- *Erodium montanum Coss et Dur.*
- *Ononisreclinata L.*

Pour la zone semi continentale (Maghnia ; Zenata;Oued isser et Malah), Cette semi-continentalité entraîne l'installation des espèces chamaephytiques telles que :

- *Acacia cyanophilla L.*
- *Galactite tomentosa L.*
- *Lavatera maritima Gouan.*
- *Nerium oleander L.*

Pour la zone continentale (Bel Abess) les espèces représentées sont :

- *Bromus madritensis L*
- *Centaurea solstitialis L*
- *Inula montana L*
- *Laguru sovatus L*

III-3-Echantillonnage Et Choix Des Stations :

Un échantillonnage reste l'opération qui prélève un certain nombre d'éléments que l'on peut observer ou traiter (**DAGNELIE, 1970**). C'est la seule méthode permettant les études des phénomènes à grande étendue tels que la végétation, le sol et éventuellement leurs relations, (**GOUNOT, 1969**) a proposé quatre types d'échantillonnage:

- Echantillonnage subjectif
- Echantillonnage systématique
- Echantillonnage stratifié
- Echantillonnage au hasard

L'échantillonnage subjectif : consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs et suffisamment homogènes, de sorte que le phytoécologue ne fait généralement que reconnaître quelques-uns des principaux aspects de la végétation.

L'échantillonnage systématique : consiste à disposer des échantillons selon un mode répétitif pouvant être représenté par un réseau de mailles régulières de bandes ou de transects, de segments consécutifs, de grilles de points ou de points-quadrat alignés.

L'échantillonnage au hasard : consiste à prendre au hasard les diverses localisations des échantillons à étudier.

L'échantillonnage stratifié : cette technique permet d'obtenir des stations susceptibles de traduire le maximum de situations écologiques tout en étant représentatives du plus grand nombre de cas.

Le choix des stations est une étape importante qui doit être guidé par les objectifs de l'étude. Afin d'étudier le cortège floristique des espèces ripisylves, nos investigations exigent la connaissance des facteurs régissant l'installation de ces dernières depuis le littoral Mostaghanem jusqu'à Maghnia.

Pour cela, il semble indispensable d'utiliser l'échantillonnage stratifié précisé par **(GODRON, 1971)** et **(FRONTIER, 1983)** et qui permet d'obtenir dans nos neuf stations un maximum de situations écologiques.

Cet échantillonnage consiste à diviser la zone d'étude en plusieurs sous-zones prédéfinies (strates) qui présentent une homogénéité au regard de la distribution spatiale, à l'intérieur desquelles nous effectuons des sondages indépendants les uns des autres, en évitant toute classe à hétérogène.

Ces strates correspondent aux différents caractères du milieu, climat, modèles géomorphologique et géologique etc. Ces caractères sont appelés "stratificateurs" [40]. Nous avons retenu :

- Stratificateurs bio-climatiques
- Stratificateurs géologiques
- Stratificateurs géomorphologiques (pente)
- Stratificateurs physiologiques
- Stratificateurs lithologiques

III-4- Description Des Stations:

Afin de comprendre l'importance de la flore et la relation avec les espèces ripisylves. Nous avons choisi neuf stations en fonction des caractères suivants (pluie, température, calcaire, texture du sol, humidité du sol.....), d'une part en rapport avec nos possibilités de déplacement, d'autre part pour mieux visualiser nos stations. Nous avons photographié les neuf stations (Photographie N°1-N°2-N°3-N°4)

***Station1 : Benisnouss (Oued Oussif)**

Cette première station est située dans l'ouest algérien sur les monts de Tlemcen dans la commune de Béni Snouss (Tlemcen). Elle se trouve sur la route Cw 54 à quelques Kms de localité de Sabdou, Elle s'installe sur une longitude de 1°25' Ouest et une latitude de 34°42' Nord et une altitude de 751m.

Elle est caractérisée par une topographie plane (pente de 5%) et un taux de recouvrement de 50 à 60%. Les formations arbustives ; les espèces qu'on trouve:

-*Ficus carica* L

-*Juniperus Oxycedrus* L

-*Olea europea* L

- *Pistacia lentiscus*

-*Rhuspenta phylla* Desf.

- *Salix alba* L

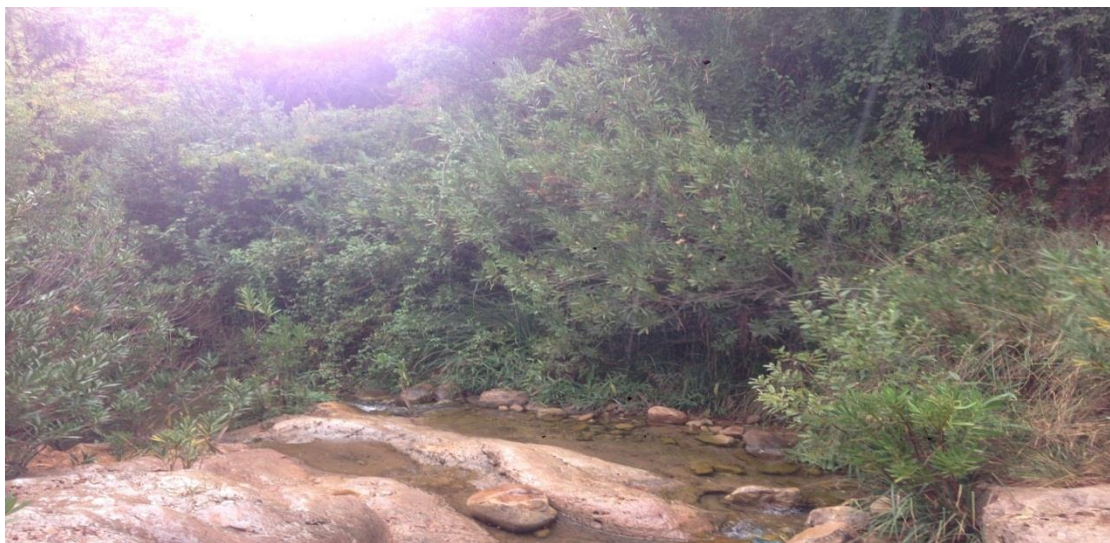


Photo N°1 : Station 1 Beni Snouss (Oued Oussif 2017)

***Station N°2 : Zenata (Oued Tafna)**

Cette deuxième station, se trouve sous le pont de la route nationale RN 98 à quelques Kms de localité de Zenata. Elle s'installe sur une longitude de 1°29' Ouest et une latitude de 35°02' Nord et une altitude de 254m.

La station présente un taux de recouvrement de 50 à 60% sur une pente légère de 10 à 20%.

Les espèces dominantes de cette station sont :

- Chenopodium album* L.
- Chrysanthemum coronarium* L.
- Hordeum murinum* Witt.
- Lagurus sylvaticus* L.
- Medicago falcata* (L) Lam
- Nerium oleander* L.
- Papaver hybridum* L.
- Phalaris communis* L.
- Plantago major* L.
- Scolymus grandiflorus* Desf.
- Silybum marianum* (L) Gaertn.
- Sinapis arvensis* L.



Photo N°2 : Station 2 Zenata (Oued Tafna 2016)

***Station N°3 : Hammam Boughrara (Oued Tafna)**

Cette troisième station est située dans l'ouest algérien à 10 Km de Maghnia. Elle se trouve sur le pont de la route nationale RN 35 à quelques Kms de localité de Hammam Boughrara. Elle s'installe sur une longitude de 1°38' Ouest et une latitude de 34°53' Nord et une altitude de 252m.

Elle est caractérisée par une topographie plane (pente de 5%) et un taux de recouvrement de 50 à 60%. Les formations qu'on trouve:

- *Anagallis arvensis* L.
- *Atractylis carduus* L.
- *Bromus madritensis* L.
- *Bromus rubens* L.
- *Chrysanthemum coronarium* L.
- *Chrysanthemum grandiflorum* (L.) Batt.
- *Daucus carota subsp. pumila* Lamk.
- *Erodium moschatum* L.
- *Lavatera maritima* Gouan.
- *Nerium oleander* L.
- *Reichardia picroides* L.
- *Schismus barbatus* L.



Photo N°3 Station3 : Hammam Boughrara(Oued Tafna 2016)



Photo N°4 : station 3 *Tamarix africana* (Hammam Bouhrara 2016)

***Station N°4 : Oued Isser**

Cette quatrième station, se trouve sous le pont d'Oued Isser sur la route nationale RN 22. Elle s'installe sur une longitude de 1°26 Ouest et une latitude de 35°06 Nord et une altitude de 84m.

La station présente un taux de recouvrement de 50 à 60% sur une pente légère de 10 à 20%.

Les espèces dominant cette station sont :

- Acacia cyanophylla* L.
- Agave Americana* L.
- Bromus madritensis* L.
- Bromus rubens* L.
- Centaurea pullata* L.
- Chenopodium album* L.
- Chrysanthemum grandiflorum* (L.) Batt.
- Erodium moschatum* L.
- Hordeum murinum* Witth.

- Laguru sovatus* L.
- Malva sylvestris* L.
- Marrubium vulgare* L.
- Phalaris communis* L.

***Station N°5 : Rachgoun (Oued Tafna)**

Elle correspond aux plages de Rachgoun et Siga qui se situe à l'Ouest de BéniSaf et à l'Est des Monts des Traras. Elle se trouve sur la route nationale RN22 et se localise sur la valve de l'Oued de la "Tafna" qui débouche sur la Côte de Rachgoun. Elle présente une longitude de 1°28 Ouest et une latitude de 35°17 Nord et une altitude de 8m avec et un taux de recouvrement entre 30 et 40% sur substrat siliceux.

Les espèces dominant cette station sont :

- Arthrocnemum glaucum* (Wild) Moq. ,
- Atriplex halimus* L.,
- Bromus rubens* L.,
- Centaurea pullata* L.
- Chenopodium album* L.
- Ephedra fragilis* Desf.
- Juniperus phoenicea* L
- Lobularia maritima* (L.) Desv
- Lycium europaeum* L.
- *Malva sylvestris* L
- *Pistacia lentiscus* L
- Quercus ilex*. L.

La présence de *Juniperus phoenicea* confirme la xéricité de la station et sa situation dans l'étage thermo-méditerranéen.

L'appartition de *Quercus ilex* explique la présence d'une ancienne forêt soumise à une forte pression anthropozoogène et notamment les incendies d'une part, et qu'elle soit une espèce rustique, indifférente au substrat, d'autre part.



Photo N°7 : Station 5 Rachgoun (Oued Tafna 2017)



Photo N°8 : Station 5 Rachgoun (Oued Tafna 2016)

***Station N°6 : Béni saf (Oued Meknaissya)**

Elle correspond à la plage de BéniSaf et à l'Est des Monts des Traras, se trouve sur la route nationale RN22 et se localise sur la commune de Sidi Jeloule à 10Km de Bénisaf. Elle présente une longitude de 1°17' Ouest et une latitude de 35°21' Nord et une altitude de 21m Avec et un taux de recouvrement entre 30 et 40% sursubstratsiliceux.

Les espèces dominant cette station sont :

- Acacia cyanophylla* L
- Beta vulgaris* L
- Bromus rubens* L
- Centaurea pullata* L
- Eucalyptus globulus* L abill
- Foeniculum vulgare* Miller
- Inula montana* L
- Juncus maritimus* Lamk
- Phalaris communis* L



Photog N°9 : Station 6 Béni saf (Oued Mknaiyya2018)

Station N°7 : Malah (Oued El Malah)

Cette septième station, se trouve sous le pont d'Oued El Malah sur la route nationale RN 02. Elle s'installe sur une longitude de 1°04' Ouest et une latitude de 35°21' Nord et une altitude de 20m.

La station présente un taux de recouvrement de 20 à 30% sur une pente légère de 10 à 20%.

Les espèces dominant cette station sont :

- *Agave americana* L
- *Atriplex halimus* L
- *Bromus madritensis* L
- *Bromus rubens* L
- *Erodium moschatum* L
- *Galactites tomentosa* (L.) Moench
- *Lycium europaeum* L



Photo N°10 : Station 7 Malah (Oued Malah 2018)

Station N°8 : Sidi Bel Abess (Oued Mekerra)

Cette station, se trouve sur la commune de Sidi Hamadouche sur la route nationale RN 13 près de Bel Abess. Elle s'installe sur une longitude de 0°33' Ouest et une latitude de 35°17' Nord et une altitude de 597m.

La station présente un taux de recouvrement de 30 à 40% sur une pente de 30 à 40%.

Les espèces dominant cette station sont :

- *Beta vulgaris* L
- *Bromus madritensis* L
- *Centaurea solstitialis* L
- *Foeniculum vulgare* Miller
- *Galactites tomentosa* (L.) Moench
- *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb
- *Inula montana* L

- *Laguru sovatus* L
- *Lycium europeum* L
- *Scolymu sgrandiflorus* Defs



Photo N°11 : Station 8 Sidi Bel Abess (Oued Mekerra2017)

Station N°9 : Mostaganem (Oued Chellif)

Cette dernière station, se trouve sur l'est de Mostaganem sur la route nationale RN 11 Elle s'installe sur une longitude de 0°08' Est et une latitude de 36°02' Nord et une altitude de 8m

La station présente un taux de recouvrement de 30 à 40% sur une pente légère de 10 à 20%.

Les espèces dominant cette station sont :

- Arthrocnemum glaucum* (Wild) Moq. ,
- *Bromus madritensis* L.
- *Bromus rubens* L.
- *Foeniculum vulgare* Miller
- *Inula crithmoides* L.
- *Phalaris communis* L.
- *Pteranthus dichotomus* Forssk.,
- *Reichardia picroides* L.

- *Silybum marianum* (L) Gaertn



Photo N°12 : Station 9 Mostaganem (Oued Chellif 2017)

CHAPITRE IV :

SYNTHESE BIOCLIMATIQUE

INTRODUCTION

Toute étude de fonctionnement des systèmes écologique doit d'abord passer par une étude de climat: la Pluie et la température sont deux facteurs importants à mesurer. Ils influent directement sur la végétation.

Le climat est un élément très important du milieu naturel, il agit directement comme facteur écologique et indirectement sur les autres facteurs de ce dernier

A ce sujet, (**EMBERGER, 1939**) précise que les données écologiques, et, en particulier bioclimatiques, influent considérablement sur l'individualisation de la végétation. Notre étude climatologique sera effectuée selon les principaux paramètres climatiques: température et précipitations de la station.

Le climat de la région de Tlemcen est du type méditerranéen et il est caractérisé par une sécheresse estivale marquée et une période hivernale pluvieuse caractéristique. Ceci a été confirmé par plusieurs auteurs et notamment : (**EMBERGER , 1930 ; CONRAD, SAUVAGE , 1961 ; BERTOLI, GOUNOT et JACQUINET, 1969 ; LE HOUEROU, 1980**).

D'autres auteurs comme (**TURRIL, 1929; GAUSSEN, 1954; WALTER H. et LIETH, 1960; DAGET, 1980 ; BENABADJI, 1991 ; BOUAZZA , 1991 ; BENABADJI , 1995 ; BOUAZZA , 1995**) définissent le climat méditerranéen par un été sec et un hiver doux.

Pour la région de Tlemcen, plusieurs travaux ont été réalisés sur le bioclimat, citons principalement : **ALCARAZ , 1982; DJEBAÏLI , 1984 ; BOUAZZA , 1991 ; DAHMANI-MEGROUCHE , 1984 ; HASSAINE , 1991 BENABADJI , et BOUAZZA , 2000 ; MERZOUK , 2010** Les facteurs qui influent sur le climat de la région de Tlemcen sont :

- La situation géographique
- L'exposition
- Sa position charnière entre le Sahara et la Méditerranée.
- L'altitude

IV-1- METHODOLOGIE :

Compte tenu des données dont nous disposons, nous avons pu couvrir, pour les principales stations de références, l'ancienne période (1913-1938), obtenue à partir du recueil

météorologique de (SELTZER, 1946) et (1981-2010) pour Sidi Bel Abess et Mostaganem obtenue à partir du recueil météorologique de l'O.N.M.(Office National de la Météorologie). la nouvelle période (1981-2011) Seb dou ; (1990-2010) Maghnia et Béni- Saf et les stations de Zenata, Sidi Bel Abess et Mostaganem où la nouvelle période s'étale de (2000-2016) l'O.N.M. (Office National de la Météorologie)

On a choisi les stations météorologiques les plus proches de la région d'étude qui correspond aux biotopes des espèces ripisylves à savoir :Seb dou, Zenata ,Maghnia,Béni-Saf,Sidi Bel Abess et Mostaganem Ces stations encadrent respectivement la zone de BéniSnouss,Zenata, Hammam Boughrara,Rachgoun, Oued Isser, Sidi Bel Abess, Malah, Mostaganem.

Tableau 01 : Données géographiques des stations météorologiques

Stations	LatitudeN	Longitude	Altitude (m)	Wilaya
Seb dou	32°42'	1°18' Ouest	1100	Tlemcen
Zenata	35°01'	1°27' Ouest	249	Tlemcen
Maghnia	34°52'	1°47' Ouest	426	Tlemcen
Béni-Saf	35°18'	1°21' Ouest	68	AïnTemouchent
Sidi Bel Abess	35°11'	0°37' Ouest	476	Sidi Bel Abess
Mostaganem	35°55'	0°05' Est	102	Mostaganem

IV-2 - FACTEURS CLIMATIQUES :

Les facteurs climatiques sont des facteurs écologiques liés aux circonstances atmosphériques et météorologiques dans une région donnée. Les principaux facteurs climatiques sont :

La pluie et la température. Ces paramètres varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagnes et donc de l'exposition.

Tableau N° 02 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (nouvel période)

STATIONS	Moyennes mensuelles des précipitations (mm) et des températures (°C)												Régimes saisonniers				Types	P (mm)	M °C	m °C	Q2	
		J	F	M	A	M	J	Jt	At	Sp	O	N	D	H	P	E						A
Sebdou (1981-2011)	P	41.1	37.9	35.2	27.1	26.5	8.7	4	6.2	17.5	25	35.3	36.1	115.1	88.8	18.9	77.8	HPAE	300.5			31.19
	T	8.19	9.87	12.1	15.74	20.16	35.46	41.74	41.46	37.75	28.14	22.61	14.06								36.8	3.97
Zenata (2000/2016)	P	46.1	37.1	28.2	31.1	22.9	7.9	2	9.4	18.1	34.1	48.5	47.1	130.3	82.2	19.3	100.7	HAPE	332.6			41.18
	T	11.3	12	14.1	16.2	19.5	23.4	26.5	27	23.9	20.7	15.4	12.4								33.6	5.9
Maghnia (1990/2010)	P	39.10	34.70	40.35	33.97	22.96	4.69	2.30	5.53	21.12	26.25	34.50	30.66	104.46	97.28	12.52	81.87	HPAE	296.13			42.44
	T	06.40	07.47	9.95	11.47	14.95	19.17	22.48	23.05	19.31	15.34	10.55	7.69								26.93	3.00
Béni-Saf (1990/2010)	P	51.85	47.10	36.36	31.83	19.01	4.41	0.723	3.34	18.75	37.34	62.71	33.32	132.27	87.20	8.47	118.8	HAPE	346.74			60.41
	T	13.6	14.45	15.20	16.92	19.29	22.70	25.34	26.13	23.77	20.47	16.78	14.31								29.35	9.73
SidiBelAbess (2000/2016)	P	45.4	39.9	34.9	29.5	22.7	9.2	0.2	8.2	17.5	43.1	49.9	53.6	138.9	87.1	19.9	110.5	HAPE	356.3			37.84
	T	9.4	9.9	12.2	14.8	18.6	23.5	27.1	27.2	23.2	19.7	13.1	10.4								35.8	3.5
Mostaganem (2000/2016)	P	50.7	46.4	33.9	33.6	28.5	3.6	3.7	5.2	21.5	40.4	67.8	71.1	168.2	96	12.5	129.7	HAPE	406.5			53.42
	T	11.3	11.7	13.6	15.9	18.9	22.9	25.9	26.3	23.4	20.4	15	12.3								32.3	6.2

Tableau N° 03 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (ancienne période)

STATIONS	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures												Régimes saisonniers				Types	P (mm)	M °C	m °C	Q2	
		J	F	M	A	M	J	Jt	At	Sp	O	N	D	H	P	E						A
Sebdou(1913-1938)	P	43	41	37	25	34	15	5	7	9	32	35	42	126	96	27	77	HPAE	326			33.78
	T	7.5	9.95	8.57	12.25	12.1	21	30.5	23	23.25	18.8	14.5	19.5							36.7	3.8	
Zenata (1913/1938)	P	65	62	49	44	38	11	1	4	23	42	68	67	194	131	16	133	HAPE	474			63.9
	T	9.9	10	10.5	13	15	21	24	26	21.5	17	13	10							32	6.7	
Maghnia (1913/1938)	P	60	52	49	41	37	10	1	4	22	35	49	58	170	127	15	106	HPAE	418			48.85
	T	9	10.2	12.2	14.65	18.1	21.7	25.9	26.4	22.91	18.11	2.9	9.8							32.7	3.3	
Béni-Saf (1913/1938)	P	49	40	37	30	24	9	1	2	15	39	57	68	157	91	12	111	HAPE	371			62.8
	T	12,9	13	14,4	15,5	18,3	21,1	24,3	25	22,9	19,7	16,3	13,9							29,3	9,1	
SidiBelAbess (1981/2010)	P	43.6	38.2	35	29.6	21.3	4.2	2	11	19.9	51.6	48.7	42.8	124.6	85.9	17.2	120.2	HAPE	347.8			37.40
	T	9.3	10.5	12.7	14.5	18.7	23.9	27.4	27.2	23.1	19.7	12.9	10.6							35.7	3.8	
Mostaganem (1981/2010)	P	44.3	40.2	31.9	30.6	36.8	3.8	4	7.4	22.8	49.2	72.3	71	155.5	99.3	15.2	144.3	HAPE	414.3			54.87
	T	11.2	12.1	14	15.6	18.9	23	26	26.3	23.4	20.4	14.6	12.4							32.1	6.2	

IV-2-1- LES PRECIPITATIONS :

En météorologie, le terme précipitation désigne des cristaux de glace (les gouttelettes d'eau) qui, ayant été soumis à des processus de condensation et d'agrégation à l'intérieur des nuages sont devenus trop lourds pour demeurer en suspension dans l'atmosphère et tombent au sol.

DJEBAILI , (1978) définit la pluviosité comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, celle-ci conditionne le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part, et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion de l'autre part notamment, au début du printemps.

La latitude et l'altitude des stations ont une liaison directe avec l'importance et la fréquence des pluies. Ceci a été confirmé par (**QUEZEL et MEDAIL, 2003**) ; Ces derniers précisent que le gradient pluviométrique est décroissant d'Est en Ouest. Cela est dû au fait que les nuages chargés de pluie qui viennent de l'Atlantique sont arrêtés ou déviés vers l'Est par la Sierra Nevada en Espagne et aussi par la barrière constituée par les hautes montagnes du Maroc qui ne laissent passer que les nuages les plus hauts.

Nous pouvons constater que le mois le plus pluvieux change selon les stations,

Le mois de Janvier pour **Sebdou** ;

Le mois de Mars pour **Maghnia** ;

Le mois de Novembre pour **Zenata** et **Beni-Saf**

Et le mois de Décembre pour **Sidi Bel Abès** et **Mostaganem**.

Pour **les six stations**, le mois de Juillet est le plus sec. Les précipitations estivales n'excèdent pas 30mm durant tout l'été pour les deux périodes considérées.

La zone de **Mostaganem** et **Béni-Saf** est la plus humide, elle est caractérisée par des précipitations annuelles qui varient entre 400 et 1000 mm d'eau. Le régime mensuel de **Mostaganem** : Les précipitations mensuelles passent de 71.1 mm pour le mois de Décembre à 3.6 mm pour Juin.

Béni-Saf : Les précipitations mensuelles passent de 62.71 mm pour le mois de Novembre à 0,723 mm pour Juillet.

IV -2-2- REGIME SAISONNIER :

MUSSET 1935 a été le premier à définir cette notion. Elle consiste à calculer la somme des précipitations par saison et à effectuer le classement des stations par ordre de pluviosité décroissante en désignant chaque saison par l'initiale P.H.E. ou A. ; désignant respectivement le printemps, l'hiver, l'été et l'automne.

$$Csr = \frac{Ps \times 4}{Pa}$$

Ps: précipitations saisonnières

Pa : précipitations annuelles

Crs : Coefficient relatif saisonnier de **MUSSET**

Tableau n°04: Coefficient relatif saisonnier de MUSSET.

Saisons	Périodes	Hiver		Printemps		Eté		Automne		Pluviosité annuelle (mm)	Régime pluvial
Stations		P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P(m m)	Crs	P (mm)	Crs		
Sebdou	AP	126	1.54	96	1.17	27	0.33	77	1.05	326	HPAE
	NP	115.1	1.51	88.8	1.18	18.9	0.25	77.8	1.03	300.5	HPAE
Zenata	AP	194	1.63	131	1.10	16	0.13	133	1.12	474	HAPE
	NP	130.3	1.56	82.2	0.98	19.3	0.23	100.7	1.21	332.6	HAPE
Maghnia	AP	170	1.62	127	1.21	15	0.14	106	1.01	418	HPAE
	NP	104.46	1.41	97.28	1.31	12.52	0.16	81.87	1.10	296.13	HPAE
Beni-Saf	AP	157	1.69	91	0.98	12	0.12	111	1.19	371	HAPE
	NP	132.27	1.52	87.2	1	8.47	0.09	118.8	1.3	346.74	HAPE
SidiBelAbess	AP	124.6	1.43	85.9	0.98	17.2	0.19	120.2	1.38	347.8	HAPE
	NP	138.9	1.55	87.1	0.97	19.9	0.22	110.5	1.24	356.3	HAPE
Mostaganem	AP	155.5	1.50	99.3	0.95	15.2	0.14	144.3	1.39	414.3	HAPE
	NP	168.2	1.65	96	0.94	12.5	0.12	129.7	1.27	406.5	HAPE

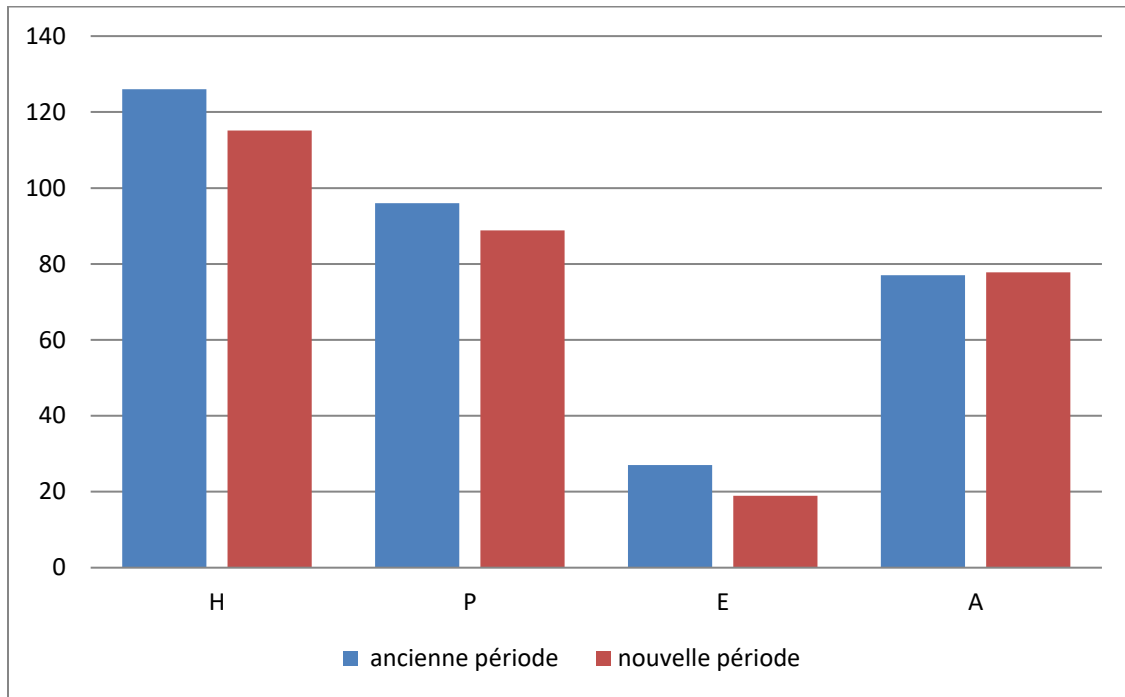


Figure N°25 : Régime saisonnier de Sebdou

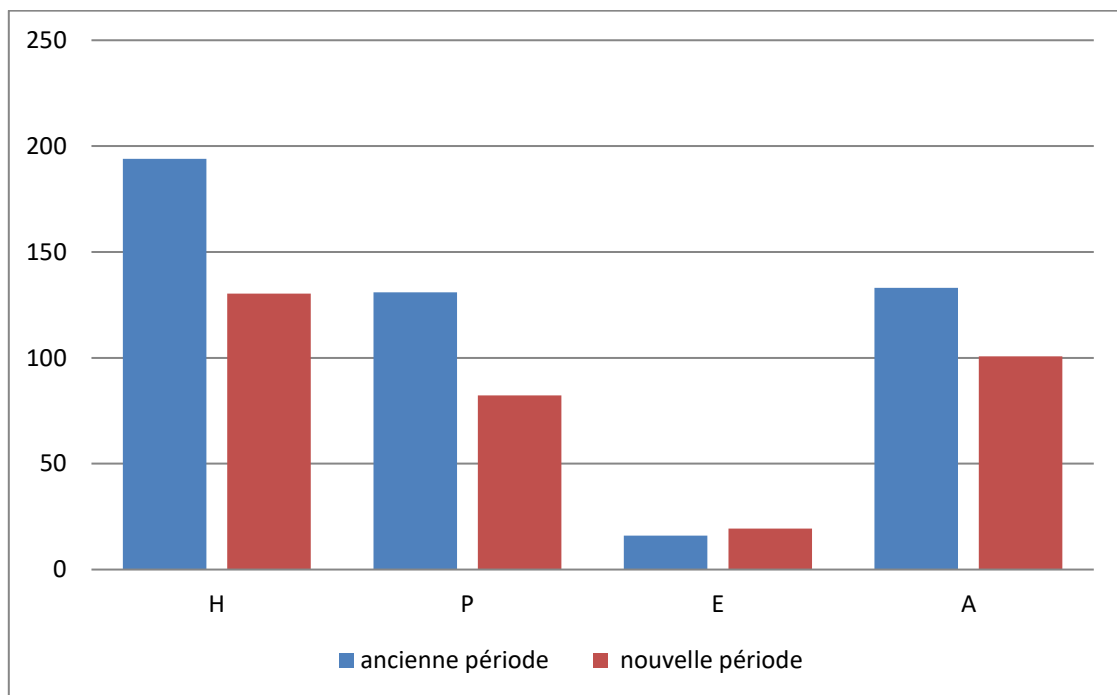


Figure N°26 : Régime saisonnier de Zenata

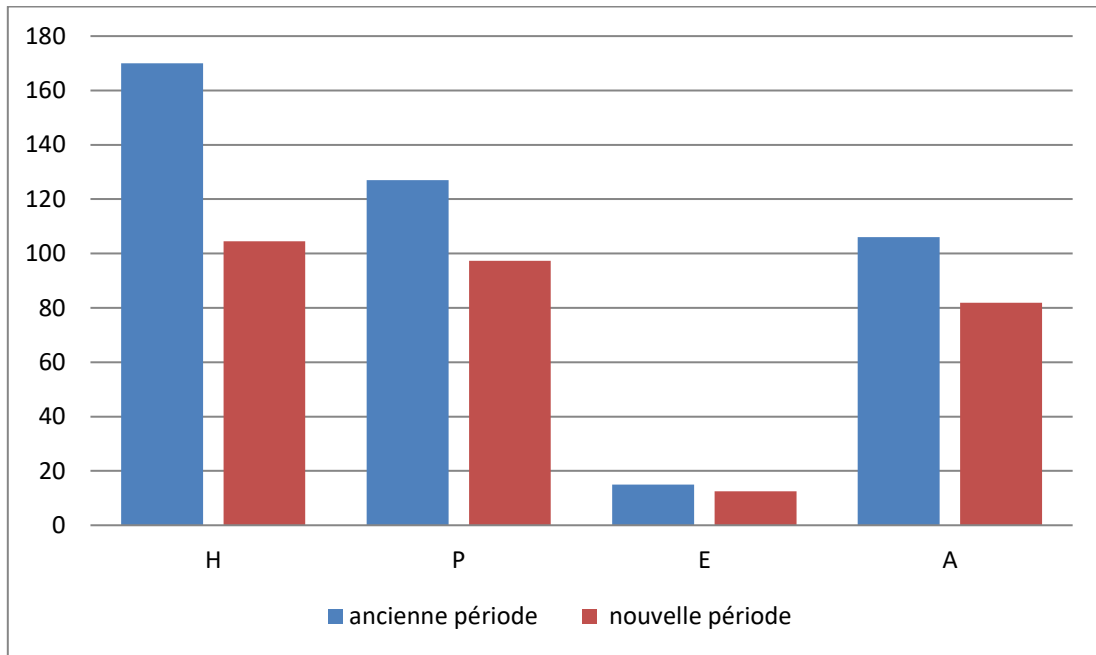


Figure N°27 : Régime saisonnier de Maghnia

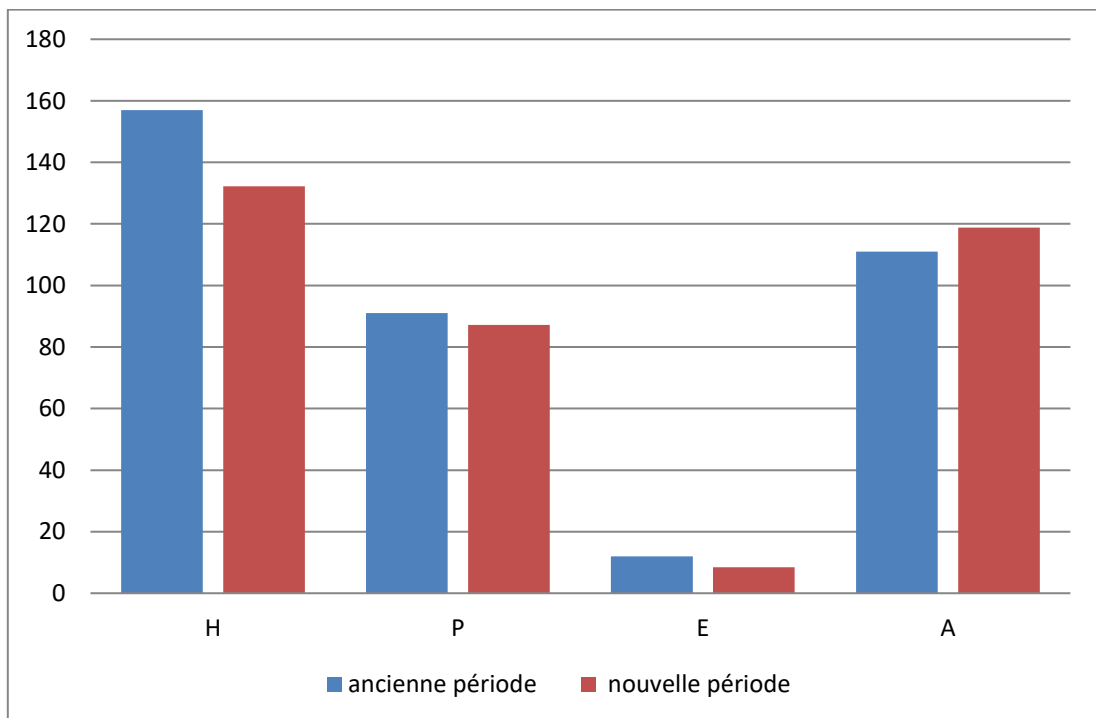


Figure N°28: Régime saisonnier de Béni Saf

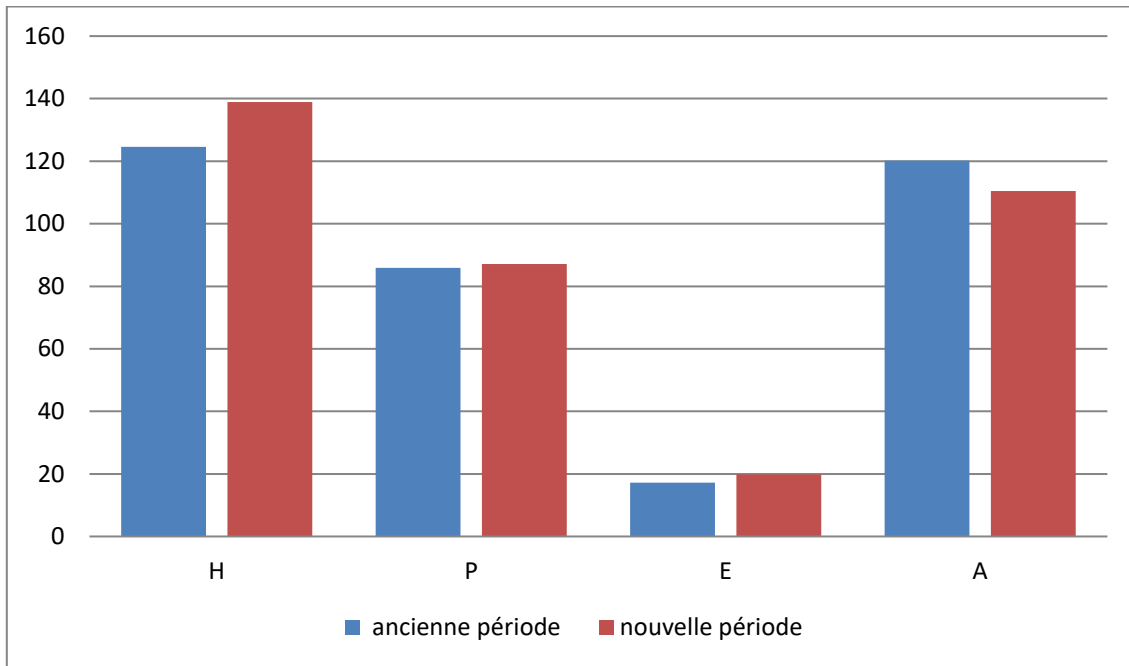


Figure N°29 : Régime saisonnier de Sidi Bel Abess

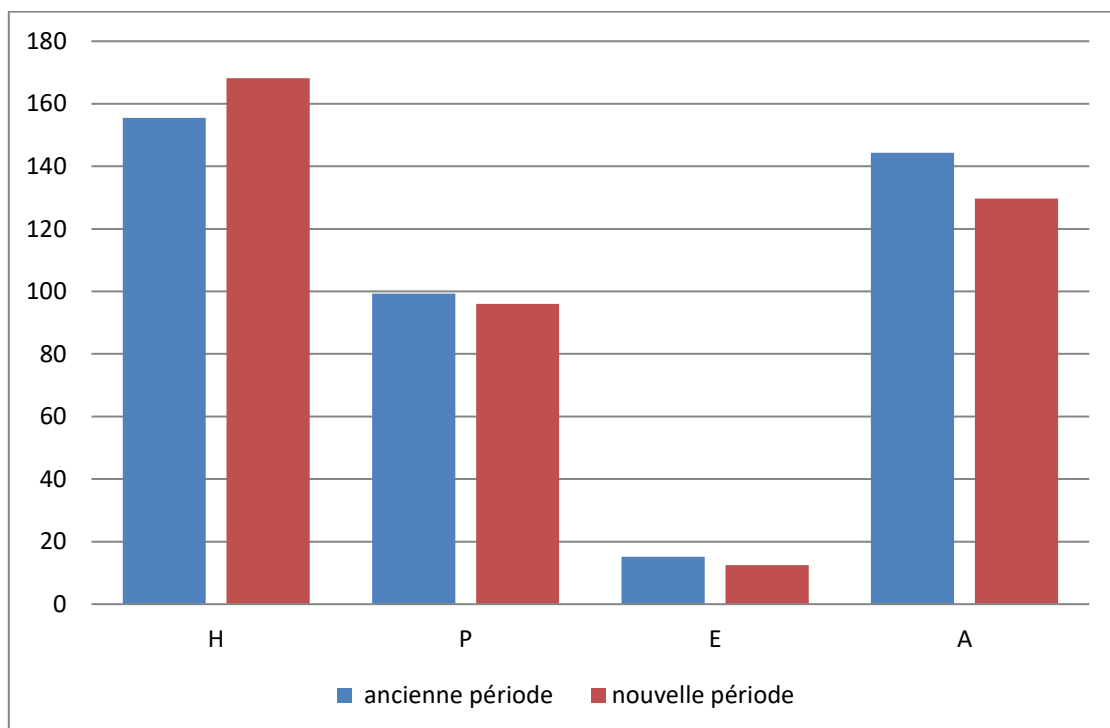


Figure N°30 : Régime saisonnier de Mostaganem

Le premier régime saisonnier est du type **HAPE**. Ce régime caractérise les stations de **Zenata, Béni-Saf, Sidi Bel Abess et Mostaganem** avec une abondance pluviale en hiver et une sécheresse associée à un second maximum de précipitations en automne et un second minimum au printemps pour l'ancienne et la nouvelle période.

Le second est du type **HPAE** pour les deux stations de **Sebdou et Maghnia** avec un premier maximum en hiver et un premier minimum en été, un second maximum en printemps et un second minimum en automne pour l'ancienne et la nouvelle période. (Tableau N°5).

Tableau n° 5 : Régimes saisonniers des stations météorologique
(AP et NP = Ancienne et Nouvelle périodes)

Stations	Altitude (m)	Pluviosité (mm)	Pluviosité (mm)	Régimes saisonniers	
		AP	NP	AP	NP
Sebdou	1100	326	300.5	HPAE	HPAE
Zenata	249	474	323.6	HAPE	HAPE
Maghnia	426	418	296.13	HPAE	HPAE
Beni-Saf	68	371	346.74	HAPE	HAPE
Sidi Bel Abess	476	347.8	356.3	HAPE	HAPE
Mostaganem	102	414.3	406.5	HAPE	HAPE

Cette répartition des pluies peut indiquer la richesse floristique de notre zone d'étude qui est très appréciable sur le plan quantitatif, cependant la répartition spatio-temporelle des espèces est conditionnée par d'autres paramètres : la température, les conditions édaphiques, la pression anthropiques.

IV-2-3 LA TEMPERATURE :

La température est un facteur abiotique important et un élément vital pour les formations végétales. Ce facteur a été défini comme une qualité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable (PEGUY , 1970).

La caractérisation de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance d'au moins quatre variables qui sont :

- Les températures moyennes mensuelles
- Les températures maximales
- Les températures minimales
- L'écart thermique

IV-2-3-1- Températures moyennes mensuelles [(M+m)/2] :

L'examen des moyennes mensuelles des températures confirme que Janvier est le mois le plus froid pour les deux périodes. Elles varient entre 6,4°C à **Maghnia** et 13,6°C à **Beni-Saf**, pour la nouvelle période.

Pour les températures moyennes les plus élevées ; elles sont situées au mois d'Août et varient entre 23,05°C à **Maghnia** et 27,2°C à **Sidi Bel Abess**, pour la nouvelle période sauf pour la station de **Sebdou** c'est le mois de juillet Pour les deux périodes.

La comparaison entre l'ancienne période et la nouvelle période nous montre une élévation de température de 30.5°C à 41.74°C pour **Sebdou** (une différence de 11.24°C).

IV-2-3-2- Température moyenne des maxima du mois le plus chaud "M":

L'analyse des données climatiques montre que les températures les plus élevées sont enregistrées aux mois d'Août pour les deux périodes.

Tableau n°06: Moyenne des maxima du mois le plus chaud

(AP: Ancienne période ; NP: Nouvelle période).

Stations	Altitude (m)	'M' (°C)		Mois	
		AP	NP	AP	NP
Sebdou	1100	36.7	36.8	Juillet	Juillet
Zenata	249	32	33.6	Août	Août
Maghnia	426	32.7	36.93	Août	Août
Beni-Saf	68	29.3	29.35	Août	Août
Sidi BelAbess	476	35.7	35.8	Juillet	Août
Mostaganem	102	32.1	32.3	Août	Août

Juillet et Août coïncident avec le manque de précipitations. **DJEBAÏLI**, (1984) confirme que durant le mois de Juillet, la nébulosité atteint son minimum le plus net; l'insolation y est la plus longue et le sirocco atteint son maximum. Ecologiquement, ces deux mois restent les plus critiques pour la végétation.

IV-2-3-- Température moyenne des minimas du mois le plus froid "m":

Tableau n° 07: Moyenne des minima du mois le plus froid.

Stations	Altitude (m)	'm' (°C)		Mois	
		AP	NP	AP	NP
Sebdou	1100	3.8	3.97	Janvier	Janvier
Zenata	249	6.7	5.9	Janvier	Janvier
Maghnia	426	3.3	3	Janvier	Janvier
Beni-Saf	68	9.1	9.73	Janvier	Janvier
Sidi Bel Abess	476	3.8	3.5	Janvier	Janvier
Mostaganem	102	6.2	6.2	Janvier	Janvier

EMBERGER, (1955) utilise la moyenne des minimas pour la classification des climats, "m" joue un rôle important dans la répartition spatiale des espèces végétales. Pour nos

stations et les deux périodes, Janvier est le mois le plus froid. Cette moyenne varie entre 3.3°C à Maghnia et 9,1°C à Beni-Saf pour l'ancienne période; et entre 3°C à Maghnia et 9.73°C à Beni Saf pour la nouvelle période.

ALCARAZ, (1969) considère que la valeur $m = +1^{\circ}\text{C}$ reste comme valeur "seuil" dans la répartition de certaines formations végétales.

HADJADJ AOUEL, (1995) entend par saison froide, la période pendant laquelle les températures sont les plus basses de l'année et où les températures moyennes sont inférieures à 10°C.

IV-3- INDICE DE CONTINENTALITE :

On appelle **amplitude thermique** l'écart entre la température minimale et maximale en un même lieu pendant une durée de temps déterminée.

L'amplitude thermique représente l'intervalle dans lequel le cycle biologique dans végétaux est stable.

L'écart thermique ($M-m$) est utilisé pour le calcul du Quotient d'**Emberger**, cette amplitude est un élément climatologique très important.

D'après **DEBRACH [in45]** quatre types de climats peuvent être calculés à partir de **M** et **m**.

- $M - m < 15^{\circ}\text{C}$: climat insulaire
- $15^{\circ}\text{C} < M-m < 25^{\circ}\text{C}$: climat littoral
- $25^{\circ}\text{C} < M-m < 35^{\circ}\text{C}$: climat semi continental
- $M-m > 35^{\circ}\text{C}$: climat continental

Tableau n°08 : Indice de continentalité de Debrach.

Stations	Période	Amplitude thermique	Type du climat
Sebdou	1913-1938	32.9	Semi continental
	1981-2011	32.83	Semi continental
Zenata	1913-1938	25.3	Semi continental
	2000-2016	27.7	Semi continental
Maghnia	1913-1938	29.4	Semi continental
	1990-2010	20.93	Littoral
Béni Saf	1913-1938	20.2	Littoral
	1990-2010	19.62	Littoral
Sidi Bel Abess	1981-2010	31.9	Semi continental
	2000-2016	32.3	Semi continental
Mostaganem	1981-2010	25.9	Semi continental
	2000-2016	26.1	Semi continental

Cet indice nous a permis de classer les six stations de notre zone d'étude :

Climat littoral : Beni-Saf avec 20,2 – 19.62 pour l'ancienne et la nouvelle période, Maghnia avec 20,93 ; seulement pour la nouvelle période.

La station à climat littoral favorise l'installation des espèces therophytiques

- *Anagallis arvensis* L.
- *Bromus madritensis* L.
- *Bromus rubens* L.
- *Chrysanthemum coronarium* L
- *Chrysanthemum grandiflorum* L
- *Chenopodium album* L
- *Erodium montanum* Coss et Dur
- *Lagurus ovatus* L.

Climat Semi continental : Sebdou avec 32.9-32.83 ;Zenata avec 25.3°C - 29.3°C ; Sidi Bel Abess avec 31.9°C - 32.3°C ; Mostaganem avec 25.9°C - 26.1°C respectivement pour l'ancienne et la nouvelle période et Maghnia avec 29.4 ; seulement pour l'ancienne période.

Cette semi-continentalité entraîne l'installation des espèces chamaephytiques telles que :

- *Acacia cyanophylla* L.
- *Galactite tomentosa*L.
- *Lavatera maritima* Gouan.
- *Nerium oleander* L.

IV-4- LES AUTRES FACTEURS CLIMATIQUES :

Très souvent l'étude du climat se limite à deux éléments mesurables qui sont les précipitations et la température. Pour les autres éléments : (évaporation. Vents. lumière) les données font défaut.

IV -4-1- LE VENT

Le vent est un facteur écologique de premier ordre d'après (**SELTZER , 1946**). Le vent, par sa force, est un des éléments les plus caractéristiques du climat. Dans la steppe il déplace chaque année entre 60 et 200 millions de tonnes de poussières dans l'air. Il soulève de (10 à 20 millions de tonnes de sable. En été, le Sirocco, un vent très sec et très chaud (dit le Chehili ou chili), se dirige du sud vers le nord élevé par l'augmentation brutale de la température et l'abaissement de l'humidité de l'air. En Algérie, il est lié aux perturbations de nature orageuse, il souffle en été, période de repos estival pour la végétation annuelle et autre.

Les vents dominants sont ceux provenant du Nord-Est et du Nord-Ouest et qui caractérisent bien la région littorale influencée par les embruns marins (**BOUAZZA, 1991**).

IV-4-2- Humidité relative

L'humidité relative se définit par le rapport de la tension de vapeur réelle observée et la tension de vapeur saturante à la même température. Dans la steppe, il est à signaler que l'humidité relative moyenne commence des la fin de l'hiver (**BOUAZZA, 1991**).

IV-4-3- Evaporation

Parmi les facteurs climatiques, l'évaporation joue également un rôle important pendant les mois les plus chaud généralement

IV-4-4- Gelées. Il est connu que les conditions orographique locales exercent une influence sur la fréquence des gelées d'après (**SELTZER , 1946**) il ressort que les gelées blanches sont plus fréquente dans les hautes plaines avec trente jours par an.

Le gèle et d'autre facteurs surtout l'érosion conditionnent l'usure et la désintégration des roches tout en ayant une dépendance avec la température et le climat.

Elles apparaissent généralement dès le mois de janvier et le risque des gelées commence lorsque le minimum de température tombe au-dessus de 10° C, il dure tant que ce minimum reste inférieur à cette valeur.

IV -5- SYNTHÈSE BIOCLIMATIQUE :

La synthèse bioclimatique sera établie à partir des travaux (**EMBERGER, 1930 ; PEGUY , 1970 ; BAGNOULS et GAUSSEN , 1953 ; DE MARTONNE , 1926**) appliquée sur nos données météorologiques dans le but d'apprécier le climat de la région d'étude.

Les différents éléments du climat n'agissent jamais indépendamment les uns des autres, l'une des préoccupations des phytogéographes, climatologues et écologues est de chercher, en manipulant les données climatiques disponibles, des expressions susceptibles de traduire au mieux et de façon globale la combinaison des variables climatiques influençant la vie végétale (**DJELLOULI , 1981**).

Il a été procédé au calcul de différents indices bioclimatiques :

- Indice de De Martonne
- Indice d'Emberger
- Indice de Sécheresse
- Indice de Bagnouls et Gausson
- Variations saisonnières

Résultats :

Tableau n°09 : Etages de végétation et type du climat.

(A: Ancienne période ; N: Nouvelle période)

Stations		T (°C)	m (°C)	Etages de végétation
Sebdou	A	16.71	3.8	Thermo-méditerranéen
	N	17.6	3.97	Thermo-méditerranéen
Zenata	A	15,9	6,7	Thermo-méditerranéen
	N	18.53	5.9	Thermo-méditerranéen
Maghnia	A	15.99	3.3	Thermo-méditerranéen
	N	13.98	3	Méso-méditerranéen
Beni-Saf	A	18,1	9,1	Thermo-méditerranéen
	N	19.08	9.73	Thermo-méditerranéen
Sidi Bel Abess	A	17.5	3.8	Thermo-méditerranéen
	N	17.4	3.5	Thermo-méditerranéen
Mostaganem	A	18.1	6.2	Thermo-méditerranéen
	N	18.1	6.2	Thermo-méditerranéen

Les formules climatiques utilisant les précipitations et les températures appartiennent au même groupe que l'indice d'aridité de (DEMARTONNE,1926).

IV-5-1- Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m" :

La température moyenne annuelle "T" est utilisée par [65] avec la température moyenne des minimas comme critère de définition des étages de végétation.

- **Thermo-méditerranéen:** $T > 16^{\circ}\text{C}$ et $m > +3^{\circ}\text{C}$
- **Méso-méditerranéen :** $12^{\circ}\text{C} < T < 16^{\circ}\text{C}$ et $0^{\circ}\text{C} < m < +3^{\circ}\text{C}$
- **Supra-méditerranéen :** $8^{\circ}\text{C} < T < 12^{\circ}\text{C}$ et $-3^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$

DAHMANI MEGROUCHE, (1996) confirme que l'Algérie occidentale dans son ensemble correspond au seuil proposé par (RIVAS-MARTINEZ , 1982 ;1994) excepté la valeur du

"m" au thermo-méditerranéen qui est pour notre cas > 3 dans l'ensemble des stations et pour les deux périodes ; à l'exception de la station de Magnia où le "m" est entre 0°C et 3°C .

IV-5-2- INDICE DE DE.MARTONNE :

Cet indice est exprimé par l'équation

$$I = \frac{P}{T+10}$$

P : pluviométrie moyenne annuelle en (mm)

T : température moyenne annuelle en ($^{\circ}\text{C}$)

DE.MARTONNE (1926) a essayé de définir l'aridité du climat par un indice qui associe les précipitations moyennes annuelles aux températures moyennes annuelles. Cet indice est d'autant plus faible que le climat est plus aride

Tableau n°10 : Indice d'aridité de DEMARTONNE

Stations	Période	Indice de DE.MARTONNE	Types du climat
Sebdou	1913-1938	12.2	Semi-aride sec
	1981-2011	10.88	Semi-aride sec
Zenata	1913-1938	18.3	Semi-aride sec
	2000-2016	11.65	Semi-aride sec
Maghnia	1913-1938	16.08	Semi-aride sec
	1990-2010	12.34	Semi-aride sec
Beni-saf	1913-1938	13,20	Semi-aride sec
	1990-2010	11.92	Semi-aride sec
Sidi Bel Abess	1981-2010	12.64	Semi-aride sec
	2000-2016	13.00	Semi-aride sec
Mostaganem	1981-2010	14.74	Semi-aride sec
	2000-2016	14.46	Semi-aride sec

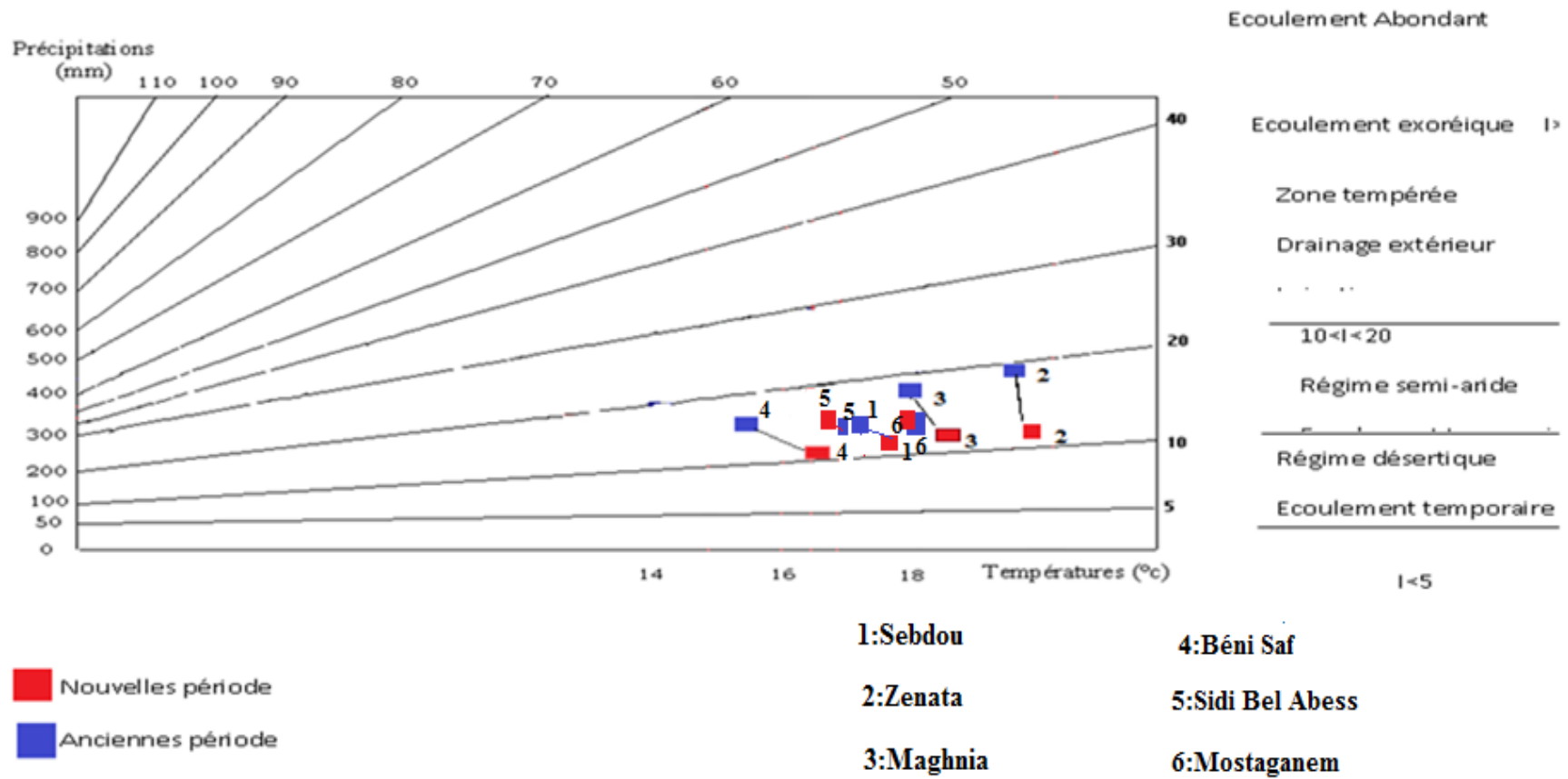
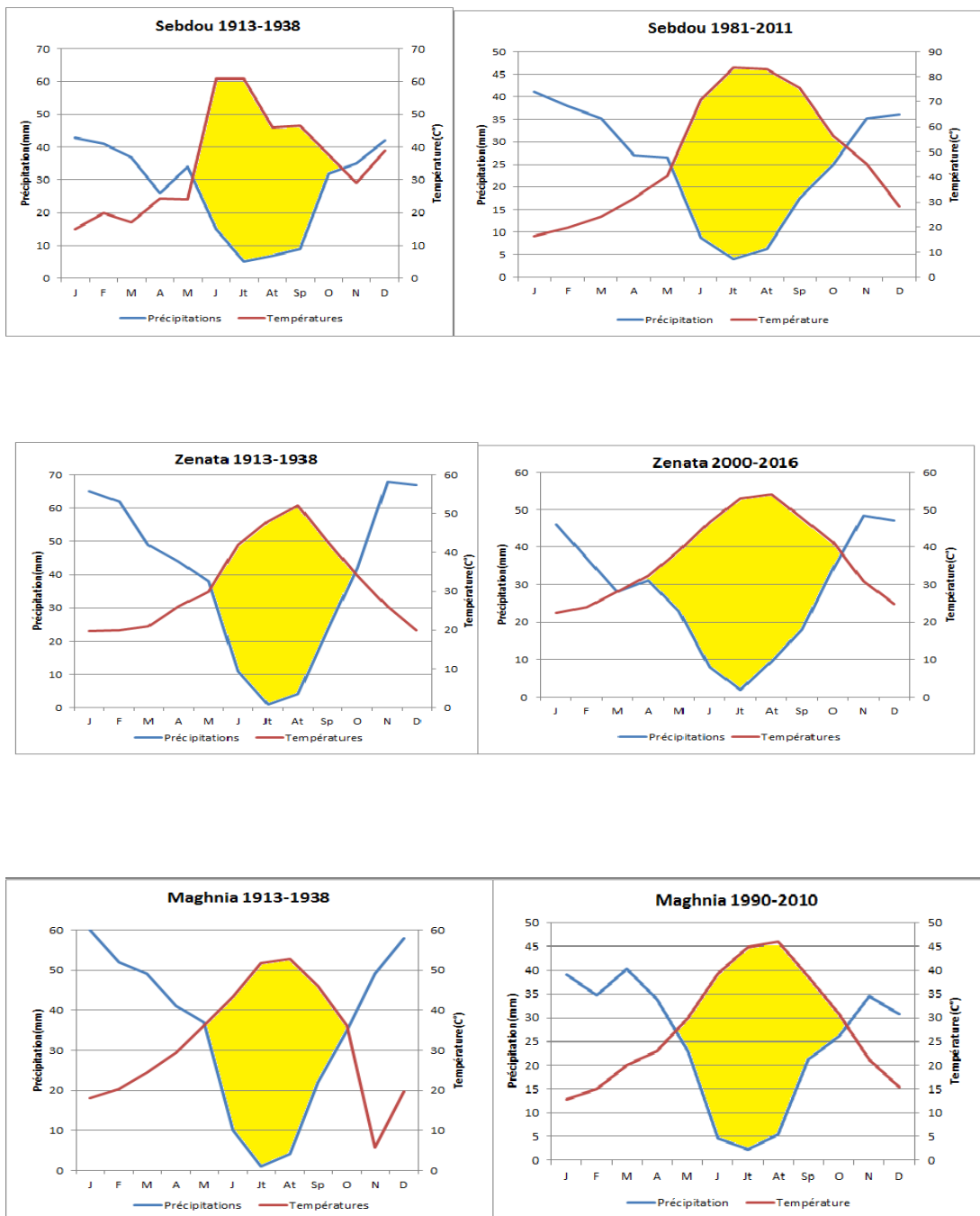
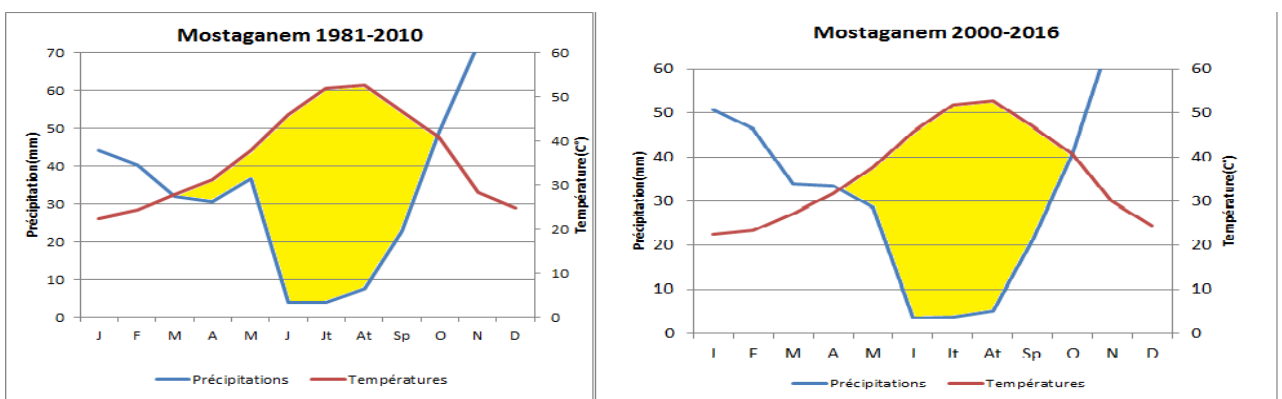
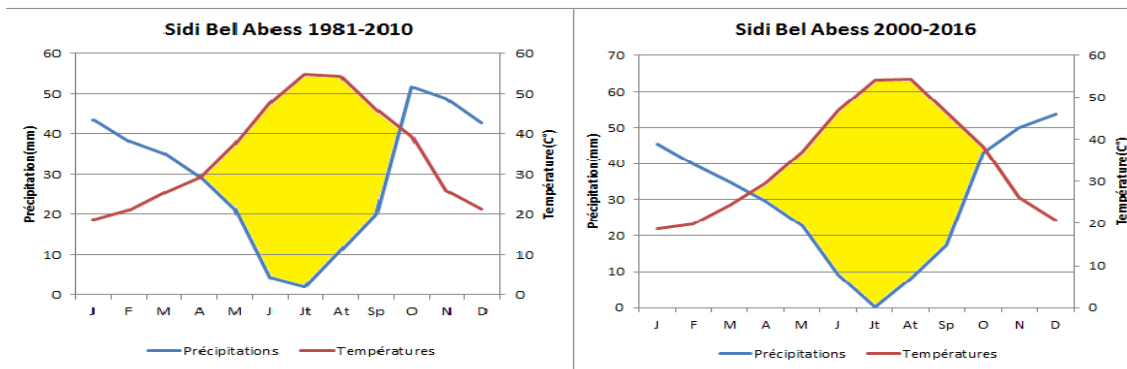
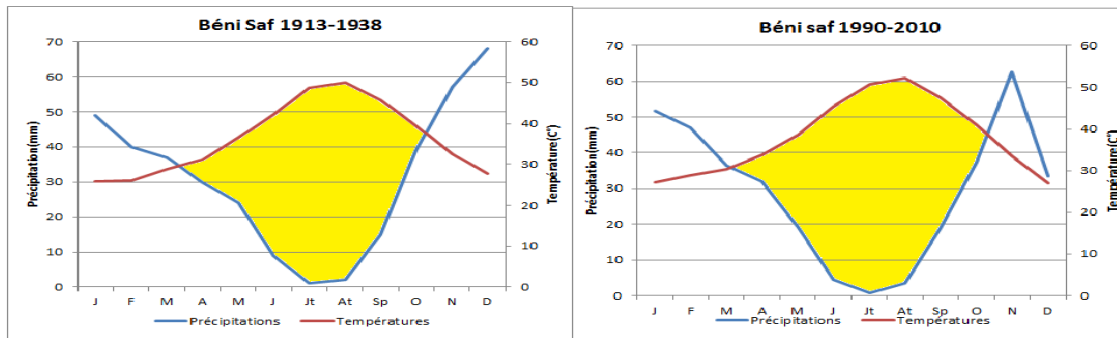


Figure N°31 : Indice d'aridité de DEMARTONNE

IV-5-3-DIAGRAMMES OMBROTHERMIQUES DE BAGNOULS ET GAUSSEN :

BAGNOULS et GAUSSEN, (1953) ont établi un diagramme qui permet de dégager la durée de la période sèche en s'appuyant sur la comparaison des moyennes mensuelles des températures en °C avec celles des précipitations en mm ; en admettant que le mois est sec lorsque « **P est inférieur ou égal à 2T** ».





 Période Humide


 Période Sèche

Figure N° 32 : Les Diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausson

IV -5-4- INDICE XEROTHERMIQUE D'EMBERGER (1942) :

EMBERGER, (1942) a caractérisé l'importance et l'intensité de la sécheresse estivale par l'indice S. ($S=PE/M$)

PE : Somme des précipitations moyennes estivales

M : moyenne des températures du mois le plus chaud.

Un climat ne peut être réputé méditerranéen que si l'indice xéothermique S est supérieur à 7. Pour (**DAGET, 1977**) le seuil est aussi fixé à $S > 7$, car entre 5 et 7 peuvent se placer des zones étrangères à l'aire iso-climatique méditerranéenne.

Les faibles valeurs de S confirment la rareté des pluies, les fortes chaleurs ainsi que l'étendue de la saison sèche de 4 à 6 mois, d'où une aridité apparente et une sécheresse accentuée.

Tableau N°11 : indice de sécheresse

Stations	PE (mm)	M(°C)	S = PE/M
Sebdou	18.9	41.74	0.45
Zenata	19.3	27	0.71
Magnia	12.52	23.05	0.54
Beni-Saf	8.47	26.13	0,32
SidiBelAbess	17.6	27.2	0.64
Mostaganem	12.5	26.3	0.47

Comme on le remarque ci-dessus, les valeurs de S varient entre (0.32) à Beni saf et (0.71) à Zenata. Il faut ajouter que ceci favorise le développement des espèces végétales très diversifiées généralement dominées par les espèces xérophiles.

A ce sujet, **BOUAZZA, (1991)** a mis en évidence une liste des espèces en relation avec l'indice de sécheresse :

- *Chamaerops humilis* 0.54 <S < 0.80
- *Calycotome spinosa* 0.52 <S < 0.77
- *Ziziphus lotus* 0.51 <S < 0.92
- *Ampelodesma mauritanicum* 0.80 <S < 1.28
- *Thymus ciliatus subsp. coloratus* 0.40 <S < 0.71
- *Quercus ilex* 0.69 <S < 1.28
- *Juniperus oxycedrus subsp rufescens* 0.56 <S < 1.38

IV-5-5- LE QUOTIENT PLUVIOTHERMIQUE D'EMBERGER :

- **EMBERGER (1930 ; 1959)** a établi un quotient pluviothermique « le Q_2 » qui est spécifique au climat méditerranéen. Il est le plus utilisé en Afrique du Nord. Ce quotient a été formulé de la façon suivante:

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2} = \frac{1000 P}{(M+m/2)(M-m)}$$

- Où :
- P : pluviosité moyenne annuelle en mm
- M : moyenne des maxima du mois le plus chaud ($T+273^\circ\text{K}$) °C
- m : moyenne des minima du mois le plus froid
- $(M+m/2)$ traduit les conditions moyennes de la vie végétale, alors que $(M-m)$ donne une valeur approchée de l'évaporation. Ce quotient est plus faible quand la sécheresse est sévère.

En Algérie, **STEWART, (1969)** a développé une reformulation du quotient pluviothermique [72] de la manière suivante:

$$Q_3 = \frac{1000}{(M+m/2)+273} \times \frac{P}{M-m}$$

- M et m sont exprimés en degrés absolus °K.
- Pour nos stations, $(M+m/2)$ est en moyenne égal à $+16,1^\circ\text{C}$; celle-ci peut être ramenée à une constante K dont la valeur pour l'Algérie et le Maroc est égale à 3,43 d'où la nouvelle formule.

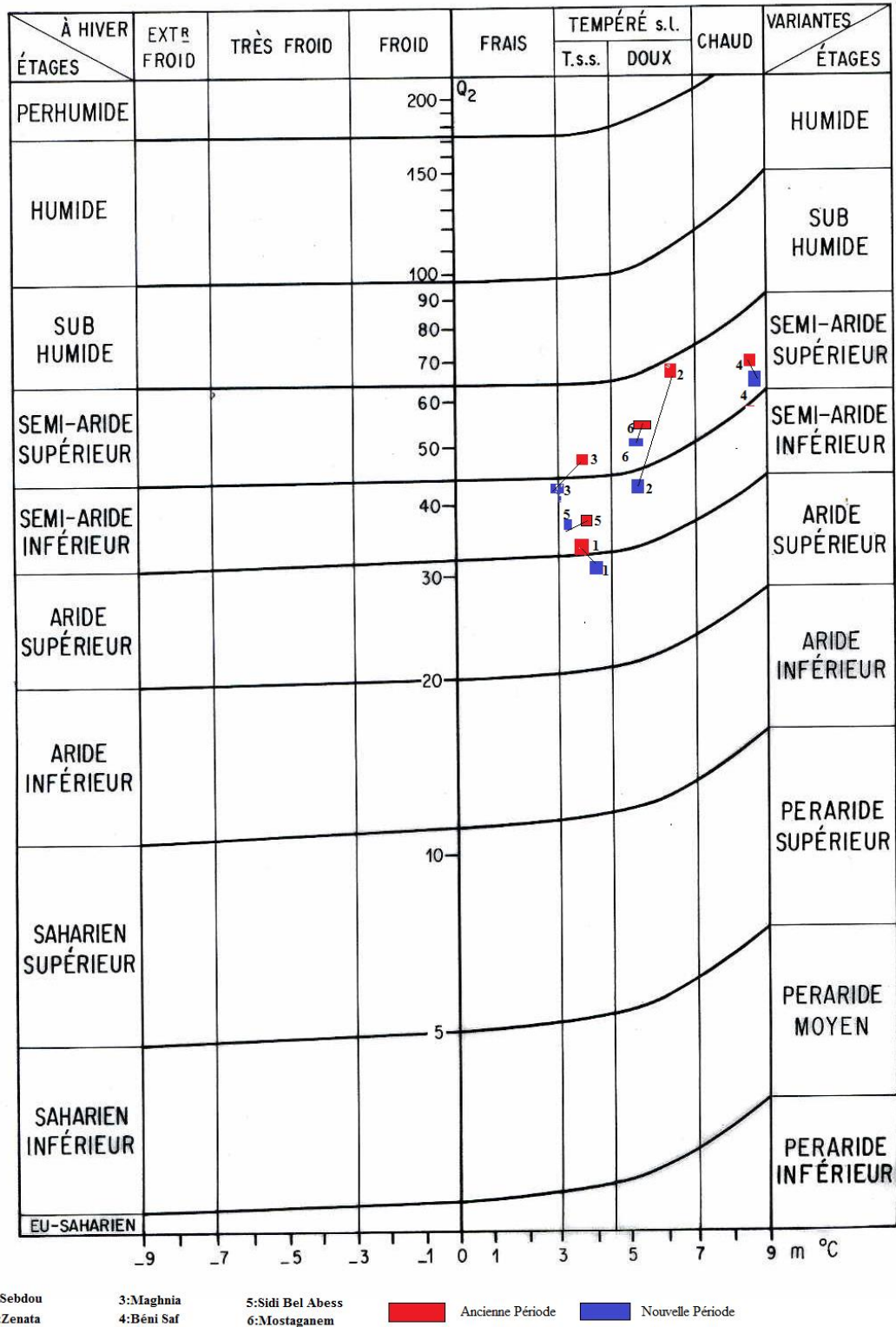


Figure N° 33 : Climagramme Pluviothermique D'Emberger (Q₂)

STEWART, (1969) a montré que les valeurs du Q_3 et celles obtenues par la formule du Q_2 sont très peu différentes, l'erreur maximale est inférieure à 2%.

L'écart entre les résultats donnés par Q_3 et Q_2 est plus grand de 1,7% pour toutes les stations météorologiques en Algérie. (**MERZOUK, 2010**)

Tableau n°12 : Quotients pluviothermiques d'EMBERGER et de STEWART.

Stations	M		m		Q ₂		Q ₃	
	AP	NP	AP	NP	AP	NP	AP	NP
Sebdou	36.7	36.8	3.8	3.97	33.78	31.19	33.98	31.39
Zenata	32	33.6	6.7	5.9	63.9	41.18	64.16	41.18
Maghnia	32.7	26.93	3.3	3	48.85	42.44	46.20	42.97
Beni-Saf	29,3	29.35	9,1	9,73	62,85	60.41	62,99	60.61
Sidi Bel Abess	35.7	35.8	3.8	3.5	37.40	37.80	37.39	37.83
Mostaganem	32.1	32.3	6.2	6.2	54.87	53.42	54.86	53.83

La station du **Sebdou** appartient à la variante « Aride supérieur » pour la nouvelle et l'ancienne période ; Les deux stations de **Zenata et Maghnia** appartient à la variante « semi-aride supérieur » pour l'ancienne période et appartient à la variante « semi-aride inférieur » pour la nouvelle période ; les deux stations de **Béni saf et Mostaganem** appartiennent aux variantes « semi-aride supérieur » pour l'ancienne et la nouvelle période et la station de **Sidi Bel Abess** appartient à la variante « semi-aride inférieur » pour les deux périodes avec "m" compris entre 3,8°C pour l'ancienne période et 3,5°C pour la nouvelle période.

La formule de **STEWART, (1969)** donne des valeurs très proches de celles fournies par le **Q₂ D'EMBERGER** avec une différence de 0,23%. Seulement ce pourcentage est négligeable, si l'on considère que les imprécisions des mesures des pluies et des températures entraînent une erreur relative du quotient de l'ordre de 10% (**SAUVAGE et DAGET , 1963**).

CONCLUSION:

De cette analyse, nous pouvons dire que :

L'étude des principaux facteurs climatiques (précipitation, température) et les différentes analyses réalisées (diagrammes ombrothermiques, climatogrammes, etc.) montrent des modifications climatiques importantes.

Les pluies enregistrées de la nouvelle période sont en régression par rapport à l'ancienne période. La zone d'étude montre une nette diminution des précipitations. Ces six stations sont situées à l'étage semi-aride sec.

Les six stations appartiennent à l'étage thermo-méditerranéen alors que la station de **Maghnia** présente une évolution vers un climat de type Thermo-méditerranéen, pour la nouvelle période étudiée.

La première station de **Sebdou** appartient à l'étage semi-aride inférieur à hiver tempéré pour l'ancienne période et pour la nouvelle période il ya une évolution à l'étage aride supérieur à hiver tempéré ; les deux stations de **Zenata et Maghnia** appartiennent à l'étage semi-aride supérieur à hiver tempéré et pour la nouvelle période il ya une évolution à l'étage semi-inferieur à hiver tempéré ;La quatrième station **Béni Saf** appartient à l'étage semi-aride supérieur à hiver chaud pour les deux périodes ; la cinquième station **Sidi Bel Abèss** appartient à l'étage semi-aride inférieur à hiver tempéré pour les deux périodes ; la dernière station **Mostaganem** appartient à l'étage semi-aride supérieur à hiver tempéré.

Le climat actuel de notre zone d'étude favorise l'extension d'une végétation thérophytique xérophytique.

CHAPITRE V :

APPROCHE PEDOLOGIQUE

Introduction :

L'intérêt de cette étude est la mise en évidence de l'influence des facteurs physiques et chimiques du sol dans le comportement des espèces ripisylves.

Tous les caractères du sol étudiés en tant que tels par les pédologues n'ont pas nécessairement une importance fondamentale du point de vue écologique. C'est en considérant les exigences des végétaux qu'il est possible de prévoir quelles sont les particularités pédologiques susceptibles d'avoir une influence sur leurs comportements.

V-1- CHOIX DES EMPLACEMENTS :

Le choix de l'emplacement est conditionné essentiellement d'une part par la composition floristique du groupement végétal que l'on se propose d'étudier du point de vue pédologique et d'autre part par la nature du substratum sur lequel s'est formé le sol au niveau du lit d'oued.

V-2- Méthode d'analyse :

Les analyses pédologiques dans notre travail ont pour objet de faire ressortir la relation sol-végétation tout en étudiant l'influence de la végétation sur la pédologie en effet le type de végétation est seul à déterminer le type de sol (humus, lessivage, podzolisation), mais cette action de végétation est fortement favorisée par la dynamique pédogénétique d'un sol et la nature de substrat qui lui donne naissance (**GAOUAR, 1980 ; MERZOUK, 2010**).

Les échantillons utilisés ont été déposés pour qu'ils sèchent à l'air libre litière a été enlevée.

Après séchage les échantillons sont passés par un tamis de deux millimètres afin de séparer les éléments qui passent « terre fine », des éléments grossiers dont le diamètre supérieur à deux millimètre ont été lavés séchés à l'étuve et pesés pour déterminer le pourcentage des éléments grossiers des échantillons (**AUBERT, 1978**).

✓ **Analyse chimique****A/Humidité**

Pour connaître l'humidité, il est nécessaire de procéder au séchage des échantillons du sol, mis dans des sachets en plastique et ensuite dans l'étuve où ils sont portés à 105°C pendant 48 heures.

Le pourcentage d'humidité momentanée est déterminé comme suit :

$$\text{Humidité spontanée : } \frac{\text{PS} \times 100}{\text{PF}}$$

Avec : PF = le poids frais de l'échantillon (avant séchage) ;

PS = le poids sec de l'échantillon (après séchage).

B/Dosage de carbone✓ **Mode opératoire**

On effectue le titrage de l'excès de bichromate de potassium $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, par une solution de sel morh

$[\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]_2$, en présence de diphénylamine

C = 0.5 ml

$\% \text{COX} = 0.5 \times 4 \times 0.3 / G = 0.02 \times 100 = 2 \%$

Avec g = 0.3 gr = 300 mg

C ml : $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

4 = conversion en 0.114

0.3 Conversion en milligramme

G prises d'essai

100 = conversion en pourcentage

Le titrage = 1 gr de NaF (fluore de sodium) + 2 à 3 gouttes de diphénylamine + 10 ml de sel de morh.

Le titrage avec $K_2C = 0.5 \text{ Ml}$  % COX = 0, 2

En provenant le coefficient de wetls, on peut calculer le pourcentage de l'Humus dans le sol

$$\% \text{ Humus} = \% \text{ COX} \times 1.724$$

1.724 = coefficient de wetls

Tableau N° 13: Echelle de l'interprétation de Cox et de l'humus

Cox	% Humus	Quantité
0.60	1	Très faible
0.60 – 1.13	1 – 2	Faible
1.15 – 1.75	2 – 3	Moyenne
1.75 – 2.90	3.5	Fort
2.90	5	Très forte

• les résultats sont dans le tableau suivant Tab 16






C-Dosage de pH :

Le pH définit par la concentration des ions H^+ d'un milieu détermine l'acidité ou la basicité de ce milieu. Il s'exprime selon une échelle de 0 à 14. Les valeurs faibles indiquent une acidité, les valeurs > 7 correspondant à un caractère basique (**BAIZE, 1990**).

Le pH est mesuré par un potentiomètre à électrode de verre avec un rapport sol/eau de 1/2,5. L'acidité réelle exprime la possibilité du sol de libérer des ions H^+ dans le sol.

C'est une méthode électrométrique qui utilise un pH-mètre préalablement étalonné à l'aide d'une solution tampon de pH connu.

La méthode du dosage de pH

-  Pesé 10 gr de la terre fine
-  Ajouté 25 ml d'eau distillé
-  Agité 15 min
-  Placé les électrodes dans la suspension
-  effectuer la lecture du pH

Pour interpréter les résultats on a l'échelle suivante

< 4.5 = très acide

Entre 4.9 – 5.9 = acide

6.0 – 6.3 = peu acide

7.0 = neutre

7.1– 8.0 = alcalin

• les résultats sont dans le tableau suivant Tab 16

D-Dosage de calcaire :

La teneur du carbonate de calcium est exprimée en pourcentage obtenue à partir de la formule suivante :

$$\% \text{ CA CO}_3 = \left(\frac{p \times V}{P \times v} \right) 100$$

La valeur du calcaire total est déterminée par le calcimètre de **BERNARD**. Cette méthode est basée sur la comparaison entre deux volumes : celui du CO₂ dégagé en utilisant du CaCO₃ pur et celui du sol ; dans les mêmes conditions de température et de pression.

On mesure le V à partir de CO₂ dégagé dans le calcimètre de Bernard

p = 0.2 gr de C_A CO₃ + 15 ml de HCL à 10 %

P = 1 gr

V = 15 ml

% C_A CO₃ = (0.2 x 10.5 / 1 x 15) x 100

Pour interpréter le résultat, on se réfère à l'échelle suivante

Tableau N° 14 : Echelle de l'interprétation du dosage du calcaire

Carbonate %	Désignation de charge en calcaire
< 0.3	Très faible
0.3 – 3.0	Faible
3.0 – 25.0	Moyenne
25.0 – 60.0	Forte
> 60.0	Très Forte

• les résultats sont dans le tableau suivant Tab 16

E- La matière organique :

La quantité globale de la matière organique est évaluée de manière approximative par le dosage du carbone organique (Méthode de Anne) qui est oxydé par le bichromate de potassium en milieu sulfurique. Le bichromate doit être en excès, la quantité réduite est en principe proportionnelle à la teneur en carbone organique.

L'excès de bichromate de potassium est tiré par une solution de sel de Mohr, en présence de diphénylamine dont la couleur passe du bleu foncé au bleu vert.

Le pourcentage de la matière organique est obtenu par la formule suivante :

$$\text{MO}\% = \%104,5 \cdot (V1 - V2) / m$$

V1 : volume de sel de Mohr dans la solution témoin en ml,

V2 : volume de sel de Mohr dans la solution en présence d'échantillon en ml.

• les résultats sont dans le tableau suivant Tab 16

F-La conductivité électrique :

Elle est mesurée en fonction de la concentration en électrolytes dans une solution d'extraction aqueuse au 1/5, celle-ci étant fonction de la concentration en électrolytes.

• les résultats sont dans le tableau suivant Tab 16

G-Analyse granulométrique (méthode CASAGRANDE., 1934) :

La texture est une caractéristique principale du sol, elle influe beaucoup sur les processus physiques et chimiques dans le profil.

L'analyse granulométrique est déterminée par deux systèmes grâce à la méthode de CASAGRANDE, elle s'effectue sur une prise d'essai de terre fine (élément inférieur à deux millimètres) et a pour but la détermination du pourcentage des différentes fractions de particules minérales constituant les agrégats. Son objectif est alors la détermination de la texture du sol ainsi que le classement des particules élémentaires minérales selon leurs dimensions

Cette méthode consiste à réaliser deux opérations importantes :

- La destruction des agrégats par dispersion des colloïdes grâce à un dispersant énergétique tel que l'examétaphosphate de sodium et par agitation mécanique.
- La sédimentation des éléments structuraux libres

On prend 60gr de sol plus 60 ml d'examétaphosphate de sodium.



mettre sur une plaque chauffante pendant une heure

Tableau N°15 : Analyse granulométrique

Temps	Densité	Température
30 secs	11	19°C
1 min	10	19°C
2 min	9	19°C
5 min	8	19°C
15 min	7	19°C
45 min	6	19°C
2 h	5	19°C
20 h	4	19°C

H-La couleur :

La couleur d'un sol est déterminée par référence à un code international de couleur : le code de Munsell (Munsell Soil Color Chart).

- **les résultats sont dans le tableau suivant Tab 16 et fig34**

Tableau N°16 : Données pédologiques de la zone d'étude

Stations	Couleur	Humidité%	Texture	Granulométrie en %				CaCO ₃ %	Ph	Dosage Carbone%	Matière organique	Conductivité électrique (mS/cm)
				Sable grossier	Argile	Limon	Sable					
S1 : Oued Oussif (Tlemcen)	10YR7/3	10	Sableux-limoneuse	1	9	9	82	12,94	7,22	0,2	0,34	0,7
S2 : Oued Tafna (Zenata)	10YR6/4	13.4	Limoneux-sableuse	19	12	16	72	30,14	7,39	0,16	0,27	0,3
S3 : Oued Tafna (Hamam Bourghara)	2.5Y6/3	15	Limoneux-sableuse	7	16	16	68	39,18	7,18	0,2	0,34	0,2
S4 : Oued Isser	2.5Y5/4	14	Sableux-limoneuse	30	9	10	81	33,46	7,28	0,24	0,41	0,1
S5 : Oued Tafna (Rachgoun)	2.5Y6/4	10.66	Limoneux-sableuse	2	10	30	60	43,67	7,15	0,4	0,68	4,2
S6 : Oued Meknaissya (Béni Saf)	7.5YR5/4	14	Limoneux-sableuse	1	18	19	62	16,07	7,24	0,08	0,13	0,8
S7 : Oued El Malah (Malah)	10YR6/4	10	Limoneux-sableuse	7	10	15	69	23,90	7,02	0,12	0,20	0,6
S8 : Oued Mekerra (Bel Abbas)	5YR6/2	10	Limoneux	2	22	45	31	22,35	7,19	0,2	0,34	0,2
S9 : Oued Chellif (Mostaganem)	7.5YR7/2	15	Limoneux-sableuse	0	10	12	78	19,21	7,46	0,16	0,27	1,3

V- 3-RESULTATS ET INTERPRETATION ANALYTIQUES :**▪ ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES**

Tous les sols étudiés de notre zone d'étude, renferment des éléments grossiers en quantité variable, on trouve le pourcentage le plus élevé qui est de 30% dans la station d'Oued Isser et le pourcentage le plus faible qui est de 0% dans la station d'Oued Chellif.

La teneur en sable augmente sensiblement dans nos sols d'étude pour atteindre un maximum de 81 à 82% dans les stations d'Oued Isser et Oued Oussif. La fraction Limoneuse varie entre 9 et 45% ; et l'argile entre 9% et 22%.

La texture varie, les six stations sont à texture limoneuse sableuse, deux autres stations sableuse limoneuse et la station de Oued Mekerro limoneuse.

Ce sont des sols légers et très perméables.

▪ L'alcalinité :

Les échantillons analysés sont alcalins. Le pH est généralement entre 7 et 8.

▪ Le CaCO₃ :

Le carbonate de calcium dans nos substrats présente un pourcentage fort qui varie entre 12 et 43% dans les neuf stations.

▪ L'Humidité :

La teneur en eau est faible et elle est approximativement proche pour les quatre stations.

Ceci peut être expliqué par la texture que représentent les quatre stations (texture limoneuse sableuse) vu qu'elle présente des macroporosités et le sol ne peut retenir qu'une partie très faible de l'eau.

▪ Dosage carbone

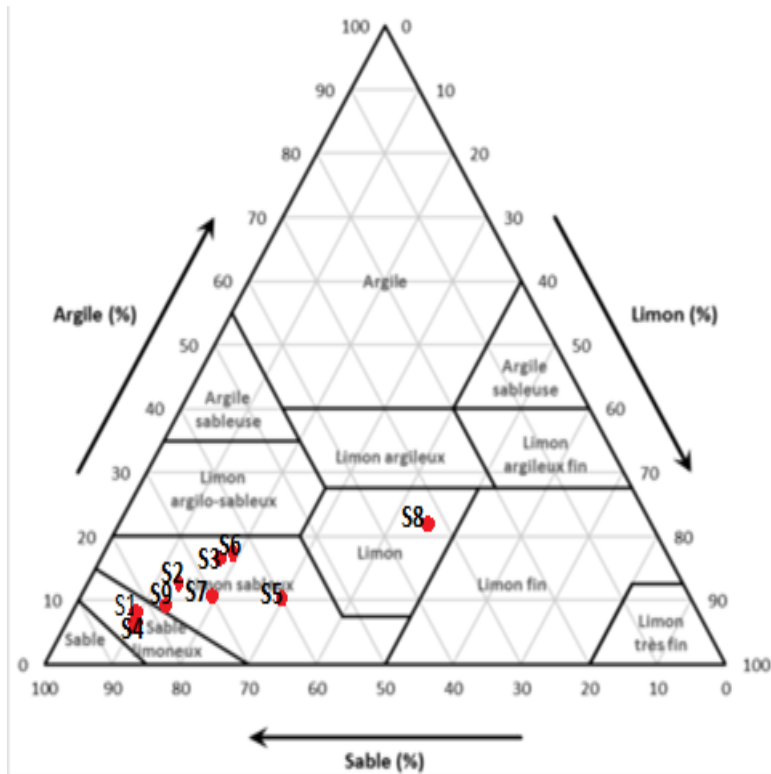
Le dosage de carbone est très faible pour les neuf stations.

▪ la matière organique :

La teneur en matière organique diminue d'une façon significative avec l'augmentation du sable fin. La quantité de la matière organique dépend de l'âge et du type du groupement, mais aussi de l'abondance des éléments grossiers, ces derniers ayant pour effet de concentrer le système racinaire et les substances organiques dans les interstices.

▪ La conductivité électrique :

La conductivité électrique mesurée révèle un sol non salé pour les huit stations tandis que la station de Rachgoun où les mesures effectuées donnent lieu à une valeur très salée au voisinage de 4.2mS/cm.



S1 : Oued Oussif (Tlemcen)

S2 : Oued Tafna (Zenatta)

S3 : Oued Tafna (Hammame Bourghara)

S4 : Oued Isser

S5 : Oued Tafna (Rachgoun)

S6 : Oued Meknaissya (Béni Saf)

S7 : Oued Melah (Melah)

S8 : Oued Mekerro (Bel Abbes)

S9 : Oued Chelf (Mostaganem)

Figure N° 34 : Diagramme de Texture du sol

CONCLUSION :

Les sols de la zone d'étude sont assez hétérogènes et leurs caractéristiques suivent la nature du substrat et la topographie.

La végétation d'une manière générale et plus précisément les espèces ripisylves influent sur l'évolution du substrat.

L'ensemble des caractères physico-chimiques des échantillons montre une texture limono- sableuse pour les six stations Oued tafna (zenata, Hammam Bourghara, Rachgoun) , Oued Meknaissya , Oued Malah et Oued Mostaganem, sableux-limoneux pour deux stations de Oued Oussif et Oued Isser et limoneux pour la station de Oued Mekerra.

Un pH alcalin, un taux de matière organique très faible, un pourcentage de calcaire qui varie de 12 à 43 qui montre un sol fortement calcaire ;

Les espèces ripisylves sont des espèces qui s'installent sur un sol à substrat calcaire à pH alcalin à texture ou le sable domine toujours avec une humidité moyenne.

CHAPITRE VI :

DIVERSITE BIOLOGIQUE ET
PHYTOGEOGRAPHIQUE

Introduction:

La biodiversité, est un terme formé à partir de « diversité biologique » qui comprend trois niveaux de variabilité biologique : complexité de l'écosystème, richesse des espèces, et variation génétique.

La biodiversité est le produit, pour beaucoup, d'une utilisation traditionnelle et harmonieuse d'un milieu par l'homme. (QUEZEL, 1999).

L'analyse de la richesse floristique des différents groupements et leurs caractères biologiques et morphologiques permet de mettre en évidence leurs originalités floristiques, leurs états de conservation et leurs valeurs patrimoniales, (DAHMANI MEGROUCHE, 1997).

La préservation de la diversité biologique constitue en Algérie une priorité à l'égard de la variété des écosystèmes existants, à leur sensibilité, et au rythme de leur dégradation.

La végétation de la zone d'étude, présente un bon exemple d'étude de la diversité végétale, et surtout une intéressante synthèse de la dynamique naturelle des écosystèmes depuis le littoral jusqu'à la steppe. Cette étude a été entamée par plusieurs auteurs. Citons principalement : (DAHMANI MEGROUCHE, 1997 ; ZERAÏA ; QUEZEL, 2000 ; BOUAZZA, et BENABADJI, 1998).

En plus de l'aspect floristique, (EIG, 1931 ; MONOD, 1957 ; ZOHARY , 1971); HASNAOUI, 2014) se sont intéressés à la définition des grands ensembles biogéographiques. Grâce à ces travaux, il est possible à l'heure actuelle de préciser la distribution des taxons et de dégager les composantes botaniques et écologiques des espèces végétales de la zone d'étude.

Le genre *Tamarix*, qui est une espèce surtout arbustive installée préférentiellement au niveau des lits des oueds de la région, reste encore imparfait dans la région de l'ouest algérien. Nous entamons dans cette partie une étude de la flore inventoriée dans les neuf stations du point de vue systématique, biologique, morphologique et phytogéographique.

VI-1- COMPOSITION SYSTEMATIQUE:

La flore utilisée pour l'identification des taxons récoltés est la flore l'Algérie QUEZEL , et SANTA , (1962-1963).

D'après les inventaires floristiques qui ont été effectués dans les stations choisies, notre zone étude comprend : 33 familles et 71 espèces (tableau n°17) les genres représentés sont

variables, seules 02 familles ont les plus importants genres (Astéracées 15, Poacées 08, et les Chénopodiacées 05).

Pour **La Première Station Beni Snousse (Oued Oussif)** : il y a 11 familles et 14 espèces (tableau n°18). Sur cette station aussi les Astéracées ; Anacardiées les Poacées sont dominantes.

Pour **La Deuxième Station Zenata (Oued Tafna)** : il y a 8 familles et environ 13 espèces (tableau n°19). Sur cette station aussi les Astéracées et les Poacées sont dominantes.

Pour **La Troisième Station Hammam Bourhrara (Oued Tafna)** il y a 11 familles et 21 espèces (tableau n°20). Sur cette station aussi Les Astéracées et les Poacées sont dominantes.

Pour **La Quatrième Station d'Oued Isser** : il y a 12 familles et environ 20 espèces (tableau n°21). Sur cette station Les Astéracées et les Poacées sont dominantes et égaux.

Pour **La Cinquième Station Rachgoun (Oued Tafna)** : il y a 18 familles et 29 espèces (tableau n°22). Sur cette station Les Poacées viennent en première position, les Astéracées en seconde et les Oléacées en troisième position.

Pour **La Sixième Station Beni Saf (Oued Mknassya)** : il y a 10 familles et 13 espèces (tableau n°23). Sur cette station, les Astéracées sont largement dominant.

Pour **La Septième Station Melah (Oued El Malah)** : il y a 9 familles et environ 11 espèces (tableau n°24). Sur cette station aussi Les Astéracées et les Poacées sont dominantes.

Pour **La Huitième Station Sidi Bel Abès (Oued Mekerra)** : il y a 8 familles et 15 espèces (tableau n°25). Sur cette station, les Astéracées viennent en première position, les Poacées en seconde et les Tamaricacées en troisième position.

Pour **La Neuvième Station Mostaganem (Oued Chellif)**: il y a 7 familles et 11 espèces (tableau n°26). Sur cette station, les Astéracées et le Poacées sont dominantes.

Ces deux familles Astéracées et Poacées représentent à elles seules plus de 38% de la flore étudiée (Fig35). Les familles mono-spécifiques (Cupressacées Chénopodiacées Géraniacées, Ephédracées, Malvacées) présentent un pourcentage extrêmement faible.

Tableau N°17 : Composition par familles, genres, espèces de la zone d'étude

Familles	Genres	Espèces
Agavacées	1	1
Anacardiacees	2	2
Apiacées	2	2
Apocynacées	1	1
Arécacées	1	1
Astéracées	11	15
Brassicacées	2	2
Caryophyllacées	1	1
Amaranthacées	5	5
Convolvulacées	1	1
Cupressacées	1	2
Ephédracées	1	1
Euphorbiacées	1	1
Fabacées	2	4
Fagacées	1	1
Gentianacées	1	1
Géraniacées	2	2
Juncacées	1	1
Lamiacées	2	2
Malvacées	2	2
Moracées	1	1
Mimosaceae)	1	1
Myrtacées	1	1
Oléacées	2	2
Oxalidacées	1	1
Papavéracées	1	1
Plantaginacées	1	2
Poacées	7	8
Salicacées	1	1

Silonoïdées	1	1
Solanacées	2	2
Tamaricacées	1	1
Urticacées	1	1

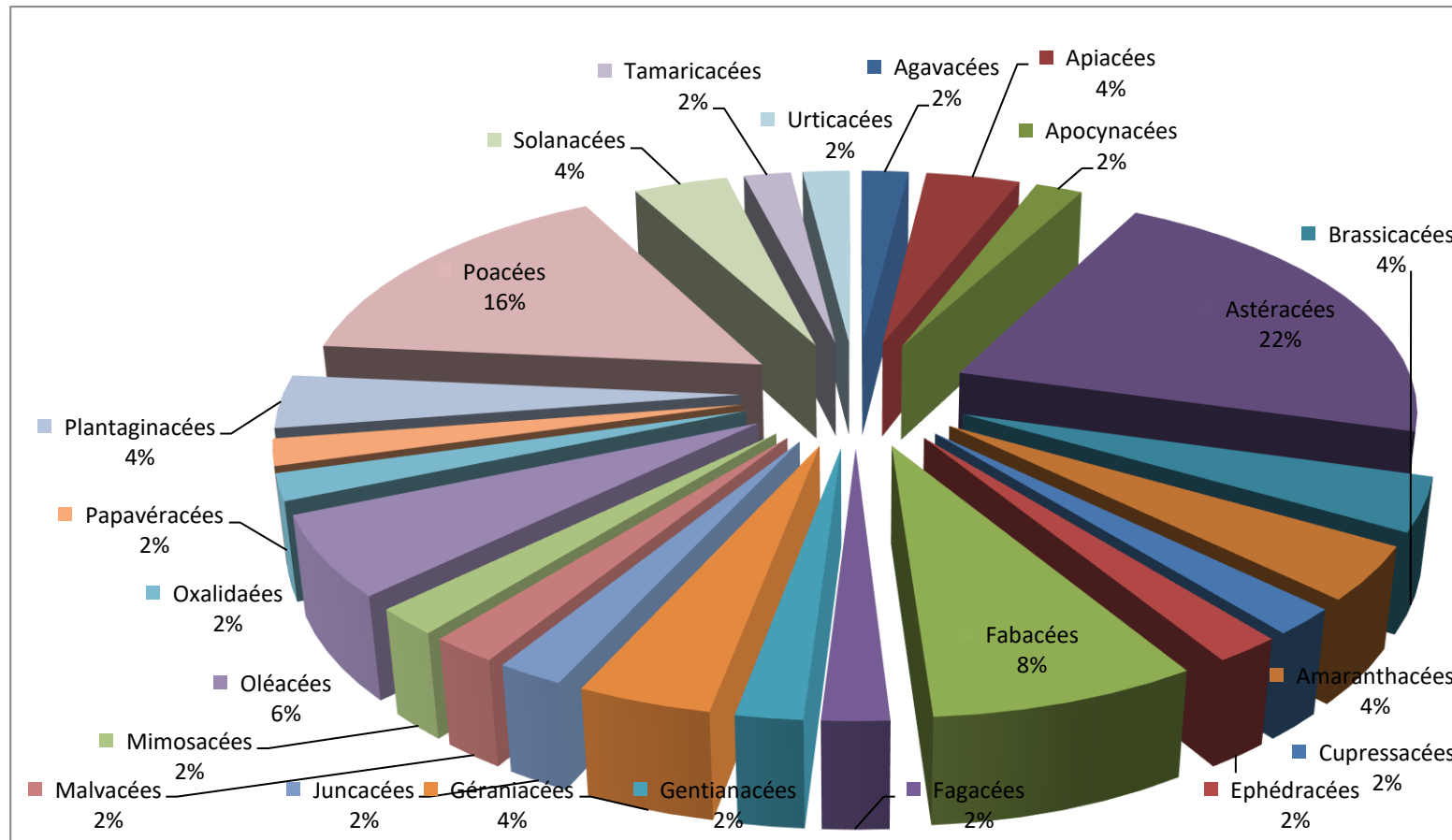


Figure N° 35 : Pourcentages des familles de la Zone d'étude

Tableau N°18: Composition par familles, genres, espèces de Béni Snousse (Oued Oussif)

Familles	Genres	Espèces
Anacardiaceés	2	2
Apocynacées	1	1
Arécacées	1	1
Astéracées	3	3
Cupressacées	1	1
Fagacées	1	1
Lamiacées	1	1
Moracées	1	1
Oléacées	1	1
Poacées	3	3
Salicacées	1	1

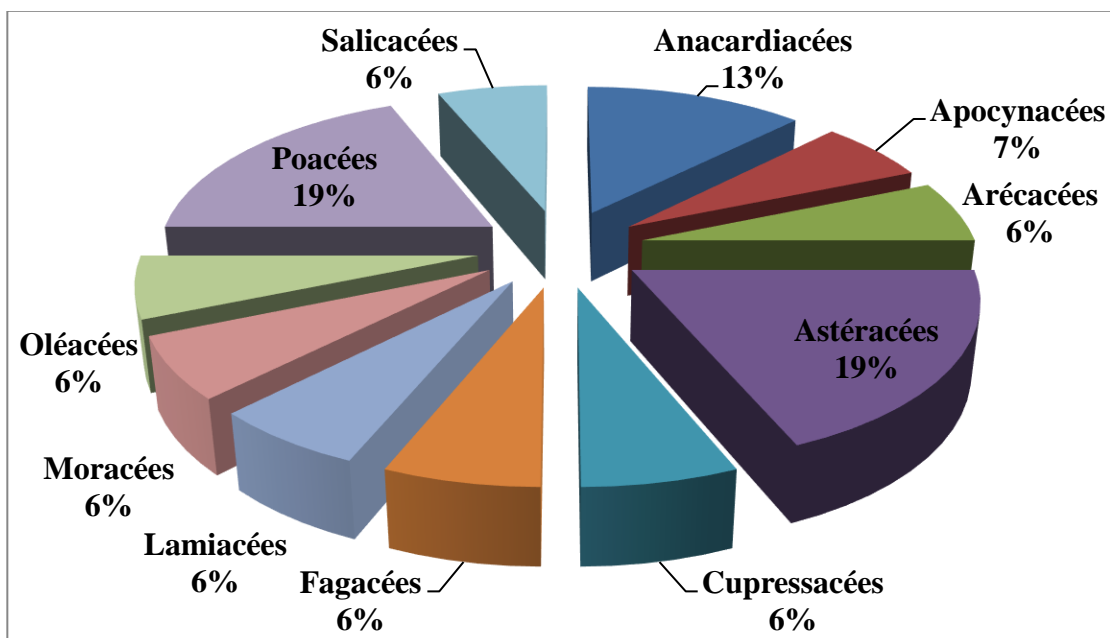


Figure N°36 : Pourcentages des familles de Béni Snousse (Oued Oussif)

Tableau N°19 : Composition par familles, genres, espèces Zenata (Oued Tafna)

Familles	Genres	Espèces
Apocynacées	1	1
Astéracées	4	4
Brassicacées	1	1
Fabacées	1	1
Papavéracées	1	1
Plantaginacées	1	1
Poacées	3	3
Tamaricacées	1	1

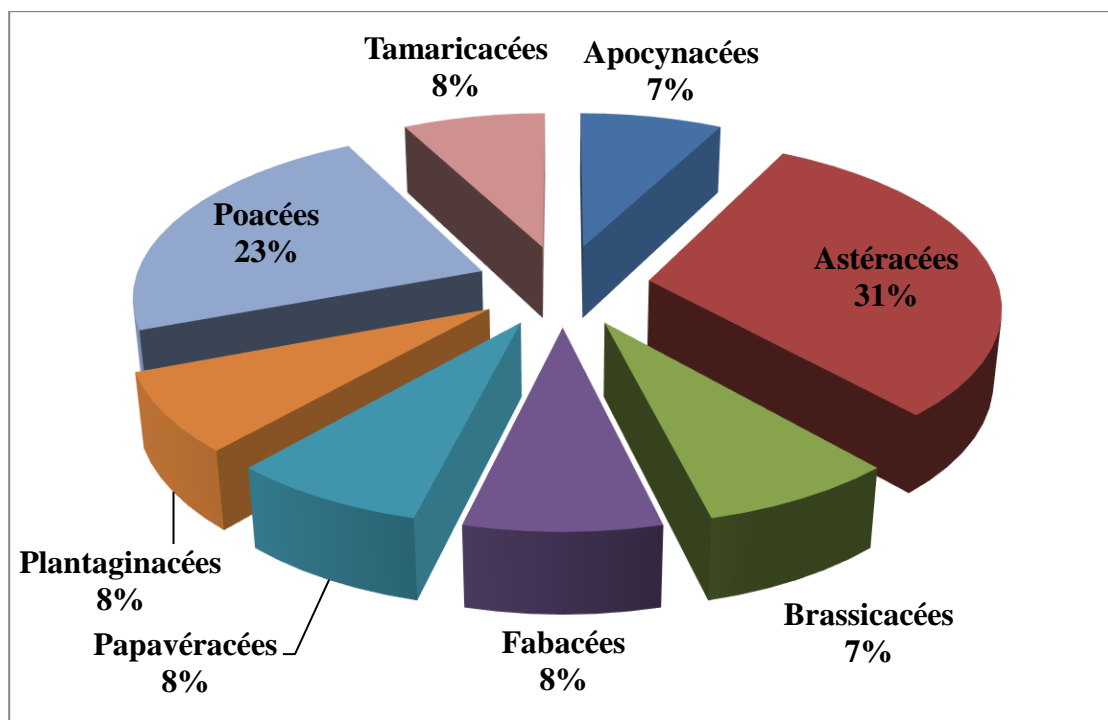


Figure N°37 : Pourcentages des familles de Zenata (Oued Tafna)

Tableau N°20: Composition par familles, genres, espèces de Hammam Bourghrara (Oued Tafna)

Familles	Genres	Espèces
Apiacées	1	1
Apocinacées	1	1
Astéracées	4	5
Brassicacées	1	1
Fabacées	1	1
Géraniacées	2	2
Malvacées	1	1
Plantaginacées	1	2
Primulacées	1	1
Poacées	4	5
Tamaricacées	1	1

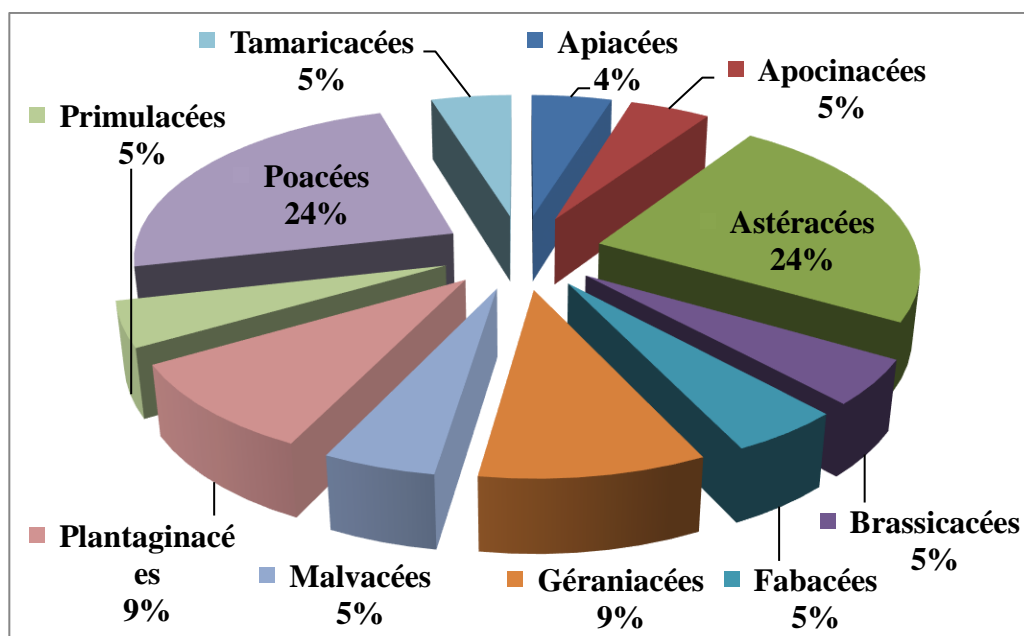


Figure N° 38: Pourcentages des familles de Hammam Boughrara

Tableau N°21 : Composition par familles, genres, espèces d'Oued Isser

Familles	Genres	Espèces
Agavacées	1	1
Apiacées	1	1
Astéracées	3	3
Brassicacées	1	1
Gentianacées	1	1
Géraniacées	1	1
Lamiacées	1	1
Malvacées	1	1
Mimosacées	1	1
Poacées	4	5
Solanacées	1	1
Tamaricacées	1	1

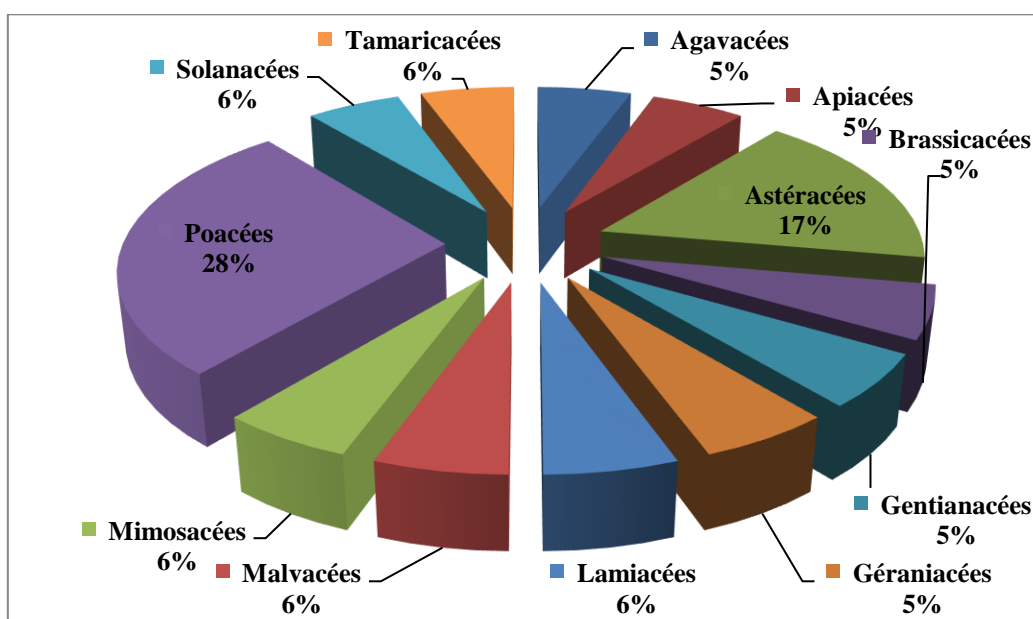


Figure N°39 : Pourcentages des familles d'Oued Isser

Tableau N°22: Composition par familles, genres, espèces de Rachgoun (Oued Tafna)

Familles	Genres	Espèces
Apocynacées	1	1
Astéracées	5	5
Brassicacées	1	1
Amaranthacées	2	2
Cuprèssacées	1	1
Ephedracées	1	1
Fabacées	1	2
Fagacées	1	1
Gentianacées	1	1
Juncacées	1	1
Malvacées	1	1
Oléacées	3	3
Oxalidacées	1	1
Poacées	4	4
Solanacées	1	1
Tamaricacées	1	1
Urticacées	1	1

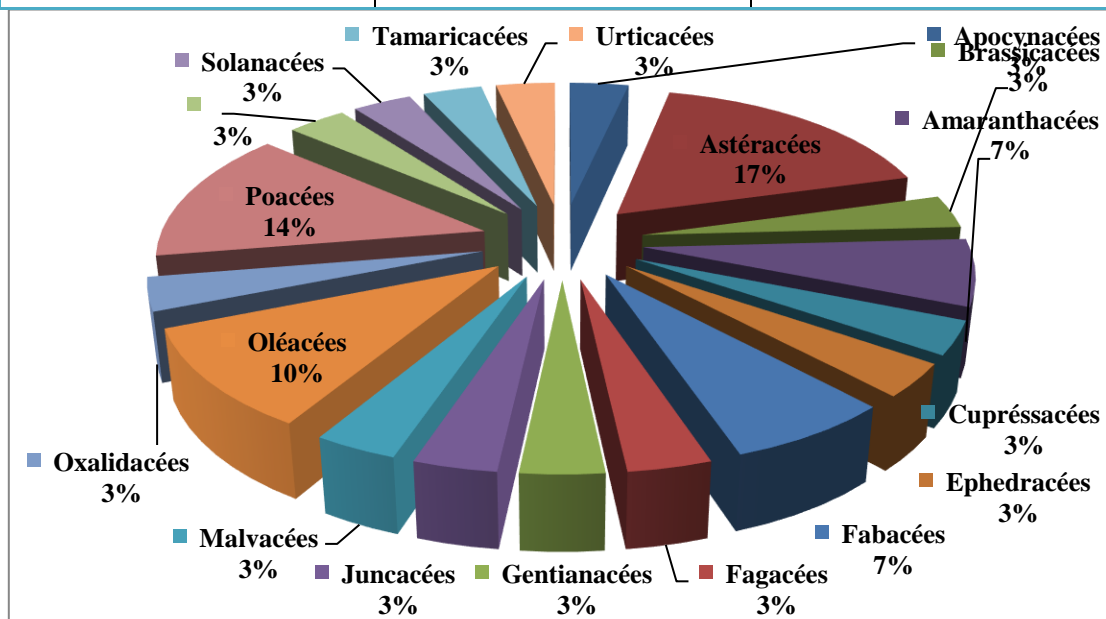


Figure N°40 : Pourcentages des familles de Rachgoun (Oued Tafna)

Composition par familles, genre, espèces de Beni Saf (Oued Meknaissya)

Familles	Genres	Espèces
Apiacées	1	1
Astéracées	3	3
Amaranthacées	1	1
Euphorbiacées	1	1
Gentianacées	1	1
Juncacées	1	1
Mimosacées	1	1
Myrtacées	1	1
Poacées	2	2
Tamaricacées	1	1

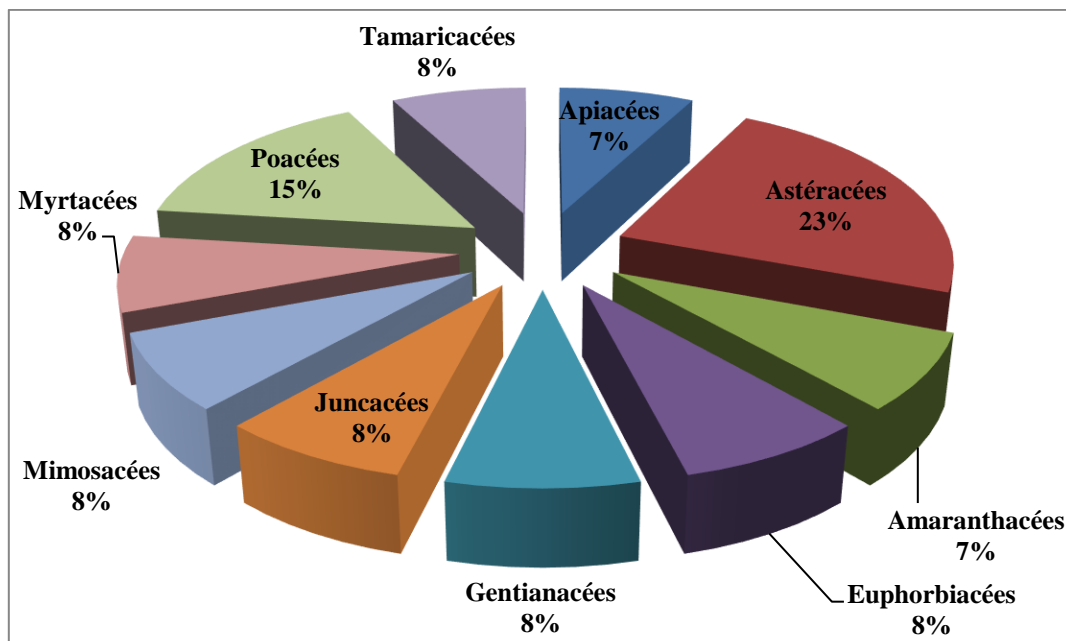


Figure N°41 : Pourcentages des familles de BENI SAF ((Oued Meknaissya)

Tableau N°24: Composition par familles, genre, espèces de MALAH (Oued El Malah)

Familles	Genres	Espèces
Agavacées	1	1
Astéracées	2	2
Brassicacées	1	1
Amaranthacées	1	1
Géraniacées	1	1
Papavéracées	1	1
Poacées	1	2
Solanacées	1	1
Tamaricacées	1	1

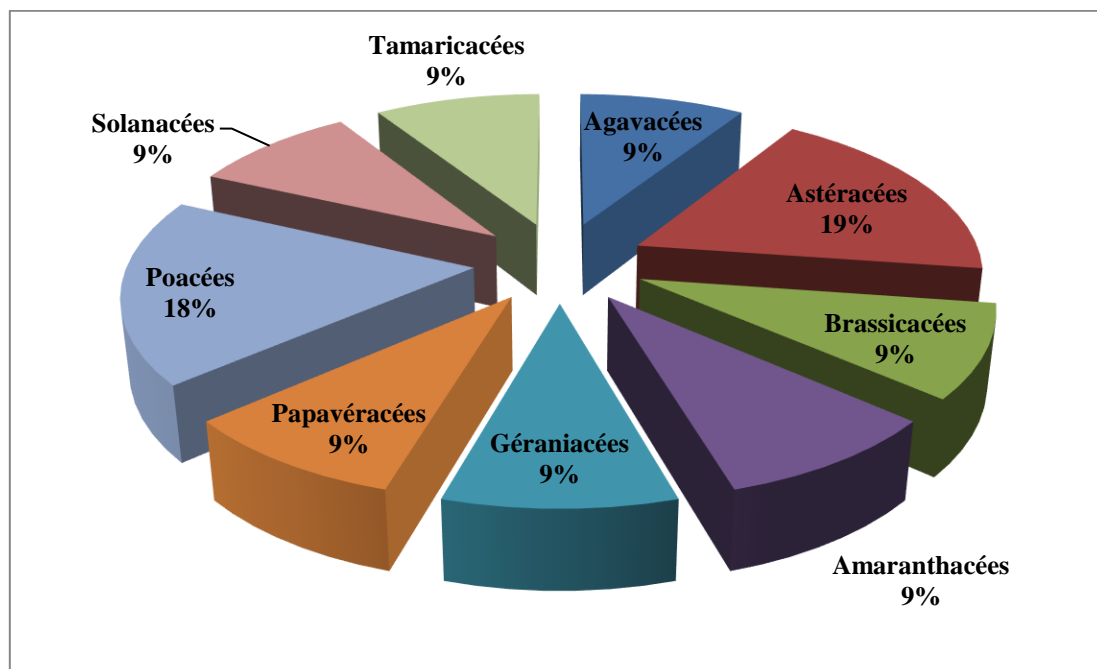


Figure N°42 : Pourcentages des familles de Malah (Oued El Malah)

Tableau N°25: Composition par familles, genres, espèces de Sidi Bel Abèss (Oued Mekerra)

Familles	Genres	Espèces
Apiacées	1	1
Astéracées	5	5
Amaranthacées	1	1
Convolvulacées	1	1
Plantaginacées	1	1
Poacées	4	4
Solanacées	1	1
Tamaricacées	1	1

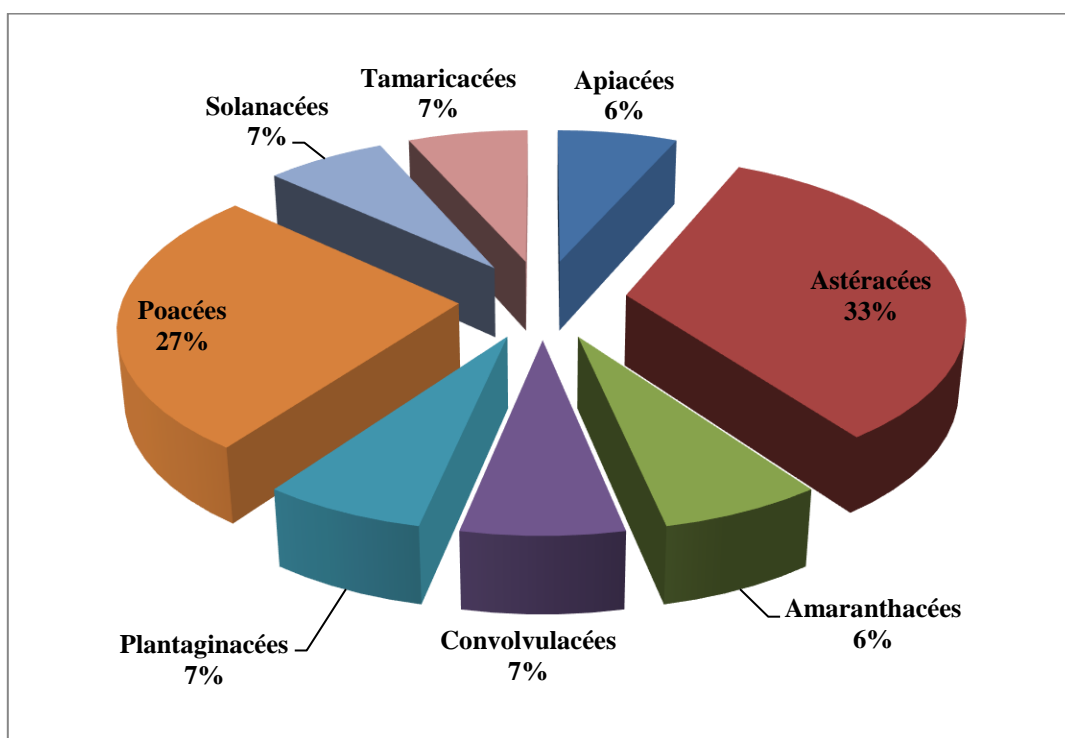
**Figure N°43 : Pourcentages des familles de Sidi Bel Abèss (Oued Mekerra)**

Tableau N°26: Composition par familles, genres, espèces de Mostaganem (Oued Chellif)

Familles	Genres	Espèces
Apiacées	1	1
Astéracées	3	3
Caryophyllacées	1	1
Amaranthacées	1	1
Poacées	2	3
Tamaricacées	1	1

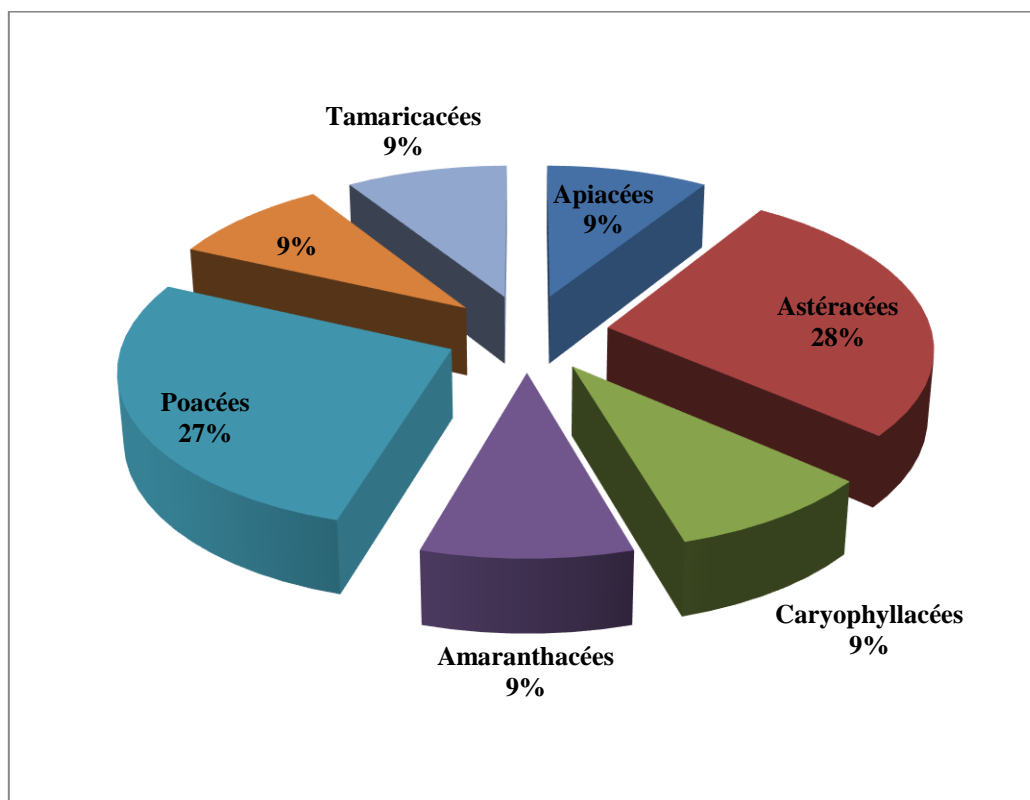


Figure N°44 : Pourcentages des familles de MOSTAGANEM (Oued Chellif)

VI-2-CARACTERISATION BIOLOGIQUE :**VI-2-1 Classification biologique des plantes :**

Comme toute classification, elle permet d'établir le spectre biologique du groupement, donc de fournir un élément complémentaire. Les formes de vie des végétaux représentent un outil privilégié pour la description de la physionomie et de la structure de la végétation. Elles sont considérées selon (**RANKIAER, 1904; 1907**) comme une expression de la stratégie d'adaptation de la flore et de végétation aux conditions du milieu.

La classification des espèces selon les types bibliologiques de (**RANKIAER, 1907; 1934**) s'appuie principalement sur l'adaptation de la plante à la saison défavorable et met l'accent sur la position des bourgeons hibernants par rapport à la surface du sol, en s'efforçant de classer les plantes de formes semblables.

Parmi les principaux types biologiques, définis toujours par **RANKIAER, 1904** on peut évoquer les catégories suivantes:

- **Phanérophytes (phaneros = visible) :** plantes vivaces, principalement arbres et arbrisseaux, les bourgeons pérennes sont situés sur les tiges aériennes dressées et ligneuses, à une hauteur de plus de 25 cm au-dessus du sol.

On peut les subdiviser en Nanophanérophytes avec une hauteur inférieure à 2 m ; en Microphanérophytes chez lesquels la hauteur peut atteindre 2 à 8 cm et les Mésophanérophytes qui peuvent arriver à 30 cm et plus.

Les quatre caractères suivants permettent des distinctions :

- **Chamæphytes (chamai = à terre) :** herbe vivace et sous-arbrisseau dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25 cm au-dessus du sol.
- **Hémicryptophytes (cryptos = caché) :** plante vivace à rosettes de feuilles étalées sur le sol. Les bourgeons sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol. La partie aérienne est herbacée et disparaît à la mauvaise saison.
- **Géophytes :** plantes à organes vivaces (bulbes, tubercules ou rhizomes). Les organes sont bien ancrés dans le sol et ne sont pas exposés aux saisons défavorables. Elles sont très communes dans les régions tempérées.
- **Thérophytes (théros = été) :** plantes annuelles à cycle végétatif complet, de la germination à la graine mûre. Elles comprennent une courte période végétative et ne subsistent plus à la mauvaise saison qu'à l'état de graines, de spores ou autres corps reproducteurs spéciaux

Les végétaux ne sont pas tous adaptés de la même manière au passage de l'hiver :

1-Phanérophytes, les feuilles tombent ou non, et les zones les plus sensibles (méristème) sont protégés par des structures temporaire de résistance ; les bourgeons.

2-Chaméphytes, les feuilles tombent ou non, les bourgeons les plus bas bénéficient de la protection de la neige (niveau moyen de la neige)

3-Cryptophytes (géophytes), ces plantes passent la période froide protégées par le sol, la partie aérienne meurt, à bulbes rhizome ou tubercules.

4-Thérophytes, (plantes annuelles) ces plantes passent l'hiver à l'état de graine, l'ensemble de la plante meurt.

5-Hémi cryptophytes : stratégie mixte qui combine celle des géophytes et chamaephytes.

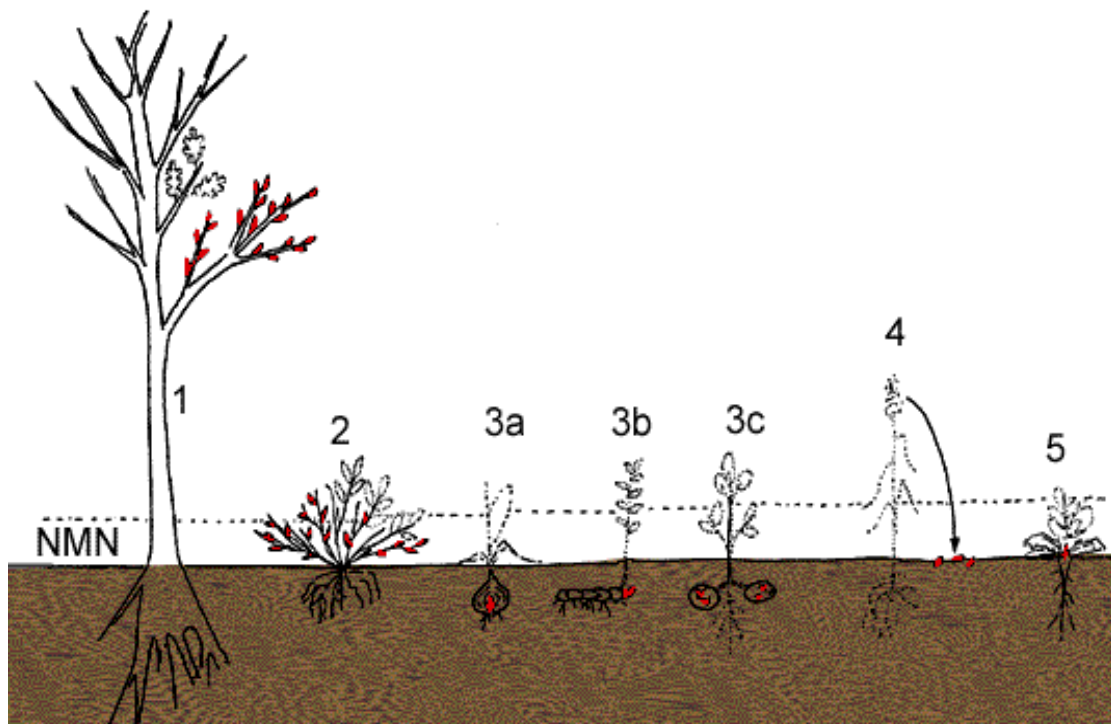


Figure N°45 : Types biologiques de RAUNKIÆR 1934

VI-2-1 Spectre biologique :

Le spectre biologique selon **GAUSSEN et al. 1982** est le pourcentage des divers types biologiques, ce pourcentage se trouve le même dans les régions très éloignées géographiquement mais présentant une analogie des conditions de vie.

ROMANE, (1987) recommande l'utilisation des spectres biologiques en tant qu'indicateurs de la distribution des caractères morphologiques et probablement des caractères physiologiques.

Tableau N°27 : Pourcentages de types biologiques.

Types biologiques	Zone d'étude		Station de Béni Senousse (Oued Oussif)		Station de Zenata (Oued Tafna)		Station de Hammam Boughrara (Oued Tafna)		Station d'Oued Issre		Station de Rachgoun (Oued Tafna)		Station de Béni Saf (Oued Meknaissya)		Station de Melah (Oued El Malah)		Station de Bel Abess (Oued Mekerra)		Station Mostaganem (Oued Chellif)	
	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
Phanérophytes	22	14.96	7	43.75	1	7.69	1	4.54	1	5.55	6	20.68	3	23.07	1	9.09	1	6.66	1	9.09
Chaméphytes	56	37.83	7	43.75	4	30.76	5	22.72	5	27.77	13	44.82	6	46.15	4	36.36	8	53.33	4	36.36
Thérophytes	56	37.83	2	13.33	7	53.84	11	50	11	61.11	9	31.03	3	23.07	5	45.45	4	26.66	4	36.36
Géophytes	2	1.36	0	0	0	0	1	4.54	0	0	0	0	1	7.69	0	0	0	0	0	0
Hémi cryptophytes	12	8.16	0	0	1	7.69	4	18.18	1	5.55	1	3.48	0	0	1	9.09	2	13.33	2	18.18
Total	148		16		13		22		18		29		13		11		15		11	

Comme les types biologiques sont conditionnés par les facteurs du milieu, c'est la dominance de l'un ou l'autre qui permet de donner le nom à la formation végétale. Celle-ci, qui en est donc l'expression physiologique, reflète les conditions de milieu.

Le dénombrement des espèces par type biologique est effectué sur la totalité des espèces inventoriées dans les quatre stations.

Le tableau N°22 montre que la répartition des types biologiques dans les formations végétales entre les stations reste hétérogène.

- La première station développe le type **Ph = Ch > Th > He = Ge**, avec un pourcentage nul pour ces derniers.
- La deuxième station présente le type **Th > Ch > Ph = He > Ge** ; les Phanérophytes sont égaux avec les Hémicryptophytes avec un pourcentage de (7.69%).
- La troisième station présente le type **Th > Ch > He > Ph = Ge** ; ces derniers sont égaux avec un pourcentage de (4.54%).
- La quatrième station présente le type **Th > Ch > Ph = He > Ge** ; les Phanérophytes sont égaux avec les Hémicryptophytes avec un pourcentage de (5.55%).
- La cinquième station présente le type **Ch > Th > Ph > He > Ge** ; les Chamephytes sont les dominants avec un fort pourcentage de (44.82%).
- La sixième station développe le type **Ch > Th = Ph > Ge > He** ; Les Thérophytes sont égaux avec les Phanérophytes avec un pourcentage moyen de (23.07%).
- La septième station présente le type **Th > Ch > Ph = He > Ge** ; Dans cette station aussi les Phanérophytes sont égaux avec les Hémicryptophytes avec un pourcentage de (9%).
- La huitième station présente le type **Ch > Th > He > Ph > Ge** ; les Chamephytes sont les dominants avec un fort pourcentage de (53.33%).
- La dernière station présente le type **Ch = Th > He > Ph > Ge** ; les Chamephytes sont égaux avec les Thérophytes avec un pourcentage élevée de (36.36%).

Ces spectres montrent la dominance des thérophytes au niveau de Cinq stations et restent aussi présentes dans les quatre restantes. **BARBERO. M et al 1990**) présente la « therophytis » comme étant une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides.

Du point de vue dynamique la therophitisation est l'ultime stade de dégradation après la dématorréalisation et la steppisation (STEWART, 1969).

Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Anagallis arvensis* L.
- *Bromus madritensis* L.
- *Chrysanthemum coronarium* L.
- *Geranium pratense* L.
- *Erodium montanum* Coss et Dur.
- *Hordeum murinum* Witth.

Malgré l'importance des thérophytes, les chamaephytes gardent une place importante dans les formations végétales dans les neuf stations et dominant quatre d'entre elles.

BENABADJI et al (2004), ajoute que le pâturage favorise d'une manière globale les chaméphytes souvent refusés par les troupeaux.

Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Galactite tomentosa* L.
- *Glyceria maxima* (L) R. Br
- *Ephedra fragilis* Defs
- *Lavatera maritima* Gouan.
- *Nerium oleander* L.
- *Silybum marianum* (L) Gaertn.
- *Withania frutescens* Panquy.

Les Phanérophytes sont représentés avec seulement 14% de moyenne pour la zone d'étude.

Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Olea europea* L.
- *Juniperus phoenicea* L.
- *Phillyrea angustifolia* L.
- *Tamarix africana* Poiret.

-*Pistacia lentiscus* L.

Les hemycryptophytes avec seulement 8% de moyenne pour la zone d'étude.

Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Atracylis cadruus* (Forsk) Christ.

-*Plantago lagopus* L.

Et enfin, Le pourcentage des Géophytes dans les neuf stations reste très faible et inexistant.

Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Daucus carota* Lamk.

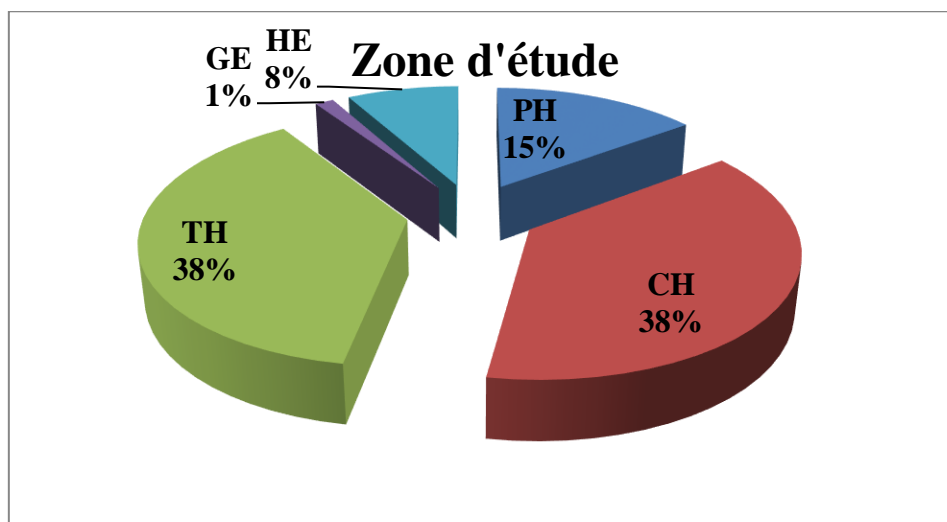


Figure N°46 : Pourcentages biologiques de la zone d'étude

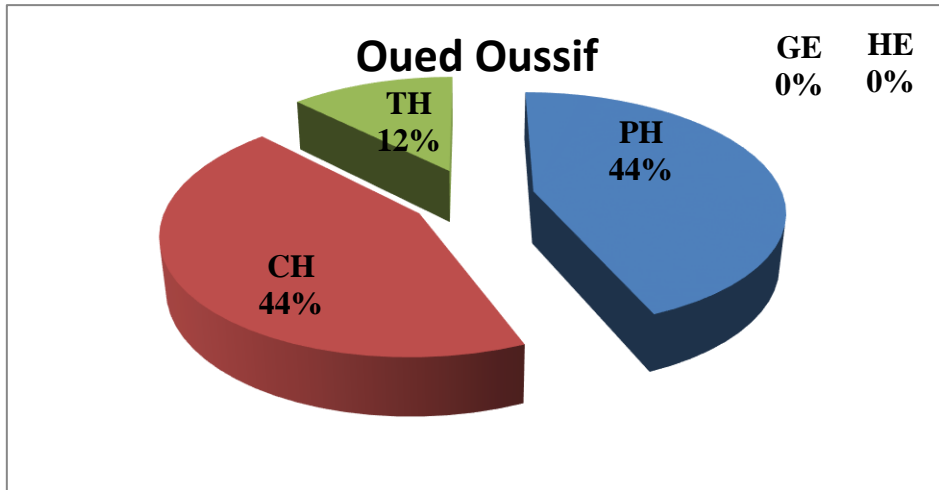


Figure N°47 : Pourcentages biologiques de la station de Béni Snousse

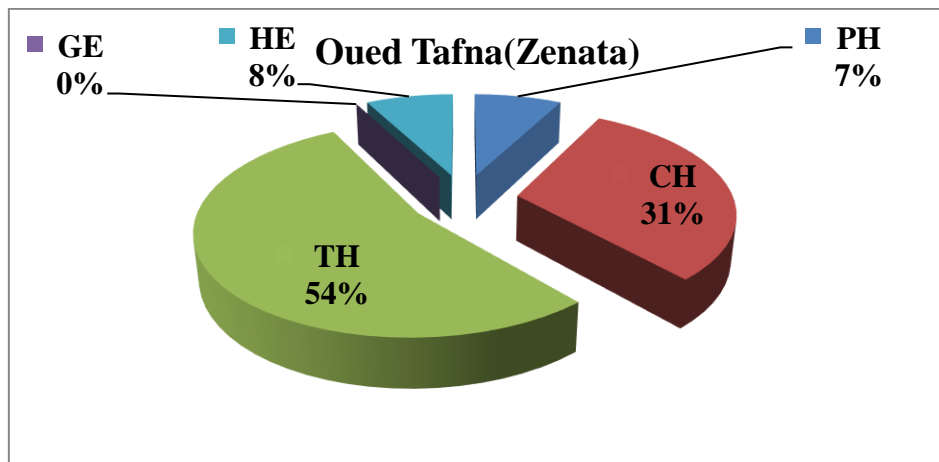


Figure N°48 : Pourcentages biologiques de la station de Zenata

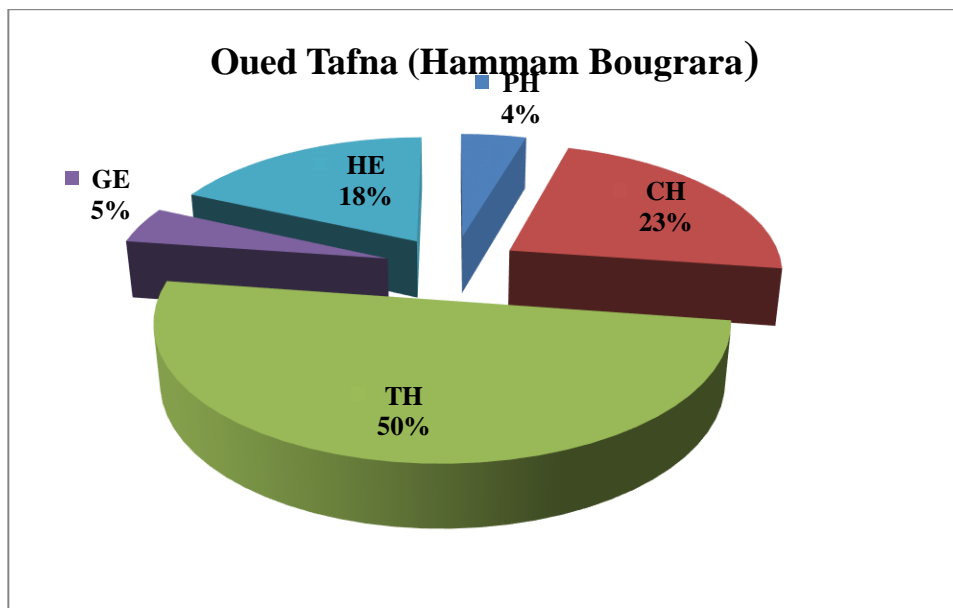


Figure N° 49 : Pourcentages biologiques de la station de Hammam Bougrhara

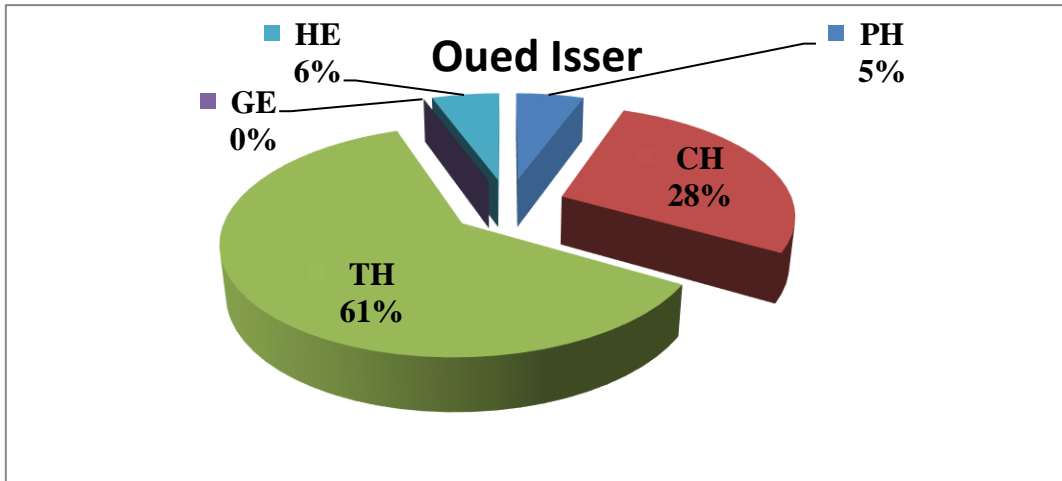


Figure N°50 : Pourcentages biologiques de la station d'Oued Isser

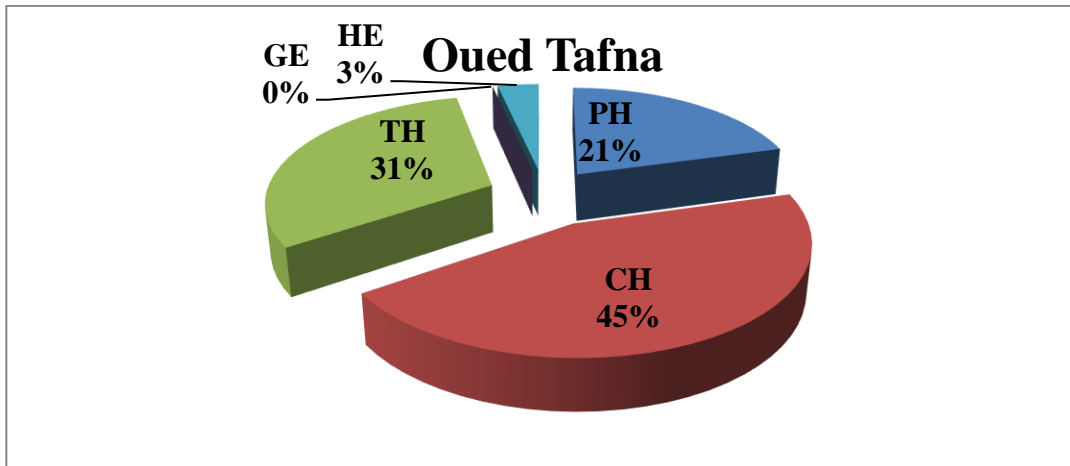


Figure N°51 : Pourcentages biologiques de la station de Rachgoun

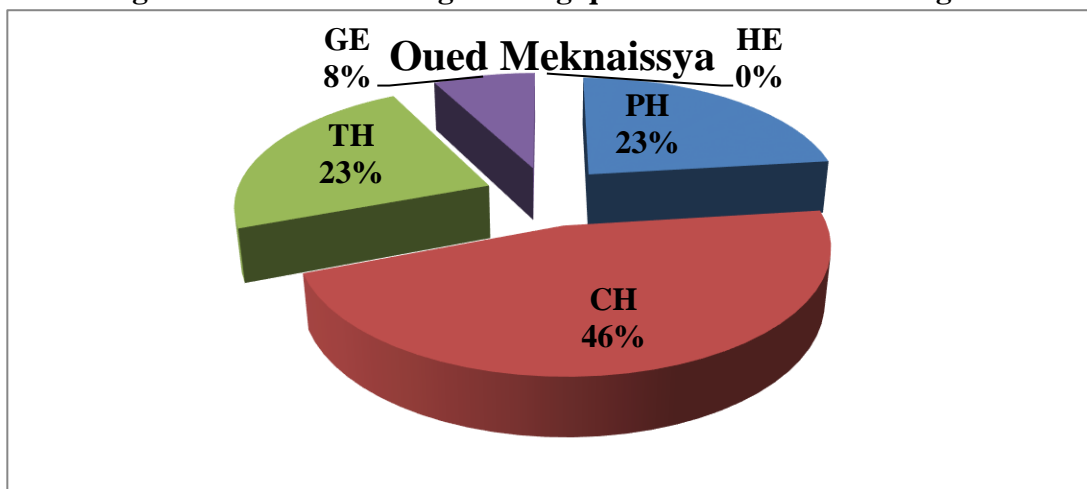


Figure N°52 : Pourcentages biologiques de la station de Béni Saf

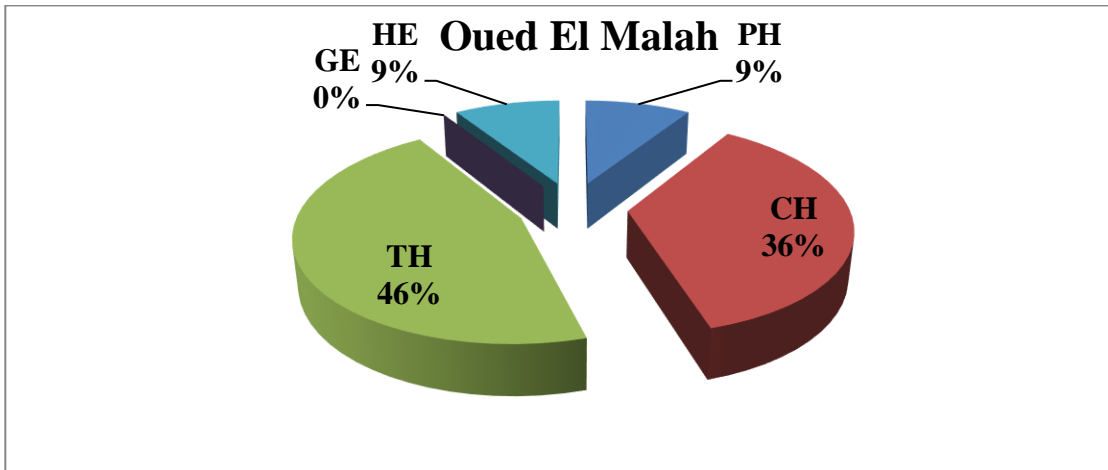


Figure N°53 : Pourcentages biologiques de la station de Malah

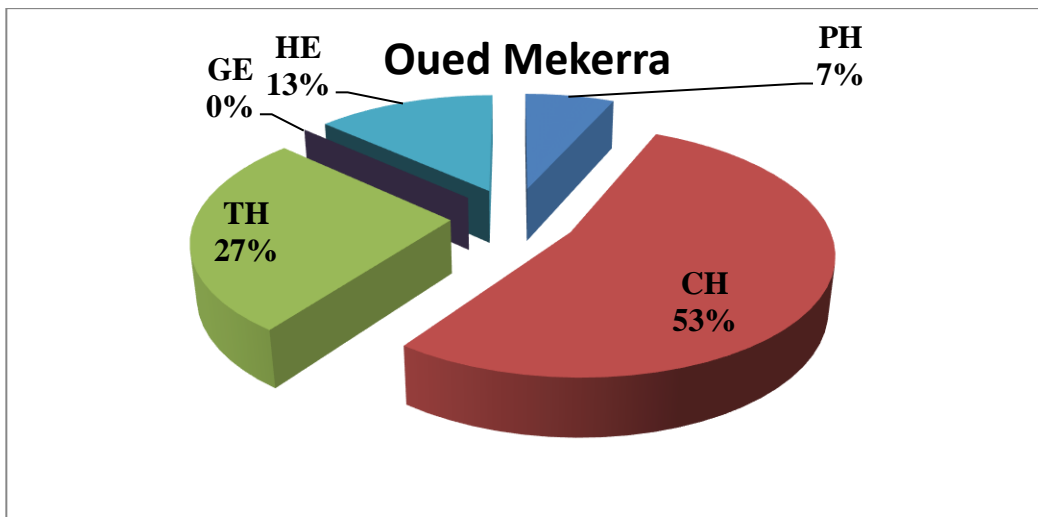


Figure N°54 : Pourcentages biologiques de la station de Sidi Bel Abès

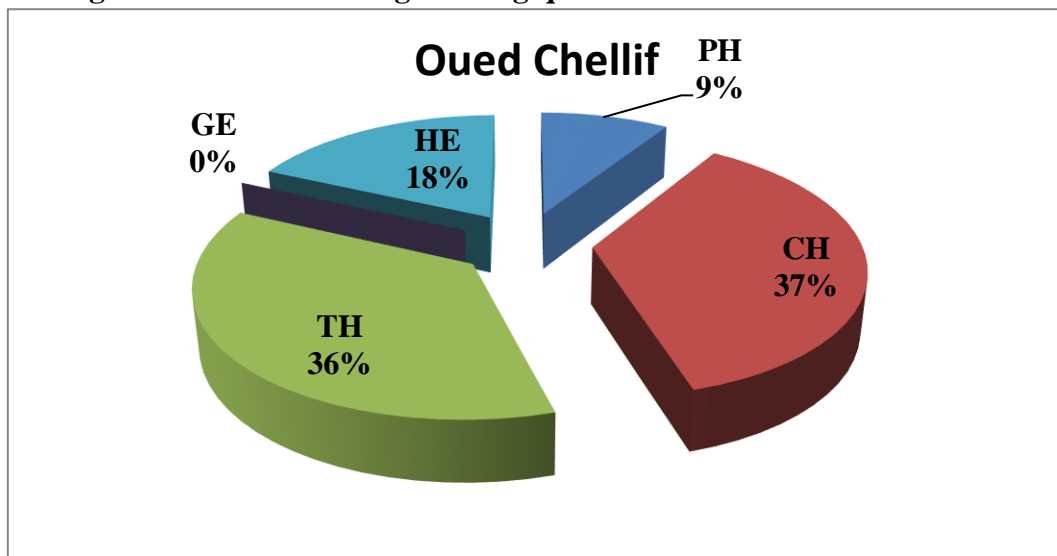


Figure N°55 : Pourcentages biologiques de la station de Mostaganem

VI -3- CARACTERISATION MORPHOLOGIQUE :

La forme de la plante est l'un des critères de base de classification des espèces en types biologiques. La phytomasse est composée par les espèces pérennes, ligneuses ou herbacées et des espèces annuelles. L'état de la physionomie d'une formation végétale peut se définir par la dominance et / ou l'absence des espèces à différents types morphologiques.

DAHMANI MEGROUCHE, (1984); ROMANE, (1987), et mettent en évidence l'existence d'une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères phéno –morphologiques.

Ils recommandent l'utilisation des spectres biologiques en tant qu'indicateur de la distribution des autres caractères morphologiques et probablement des caractères physiologiques.

La forte dégradation agit sur la régénération des espèces. La non-régénération des vivaces entraîne ainsi des modifications qui donnent des parcours non résilients et entraîne aussi un changement dans la production potentielle et la composition botanique (**WILSON, 1986**).

Tableau N°28 : Pourcentages de types morphologique

Types morphologiques	Zone d'étude		Station de Béni Senousse (Oued Oussif)		Station de Zenata (Oued Tafna)		Station de Hammam Boughrara (Oued Tafna)		Station d'Oued Issre		Station de Rachgoun (Oued Tafna)		Station de Béni Saf (Oued Meknaissya)		Station de Melah (Oued El Malah)		Station de Bel Abess (Oued Mekerra)		Station Mostaganem (Oued Chellif)	
	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
Herbacées annuelles	55	37.16	2	12.5	7	53.84	11	50	11	61.11	9	31.03	3	23.07	5	45.45	4	26.66	3	27.27
Herbacées vivaces	43	29.05	4	25	3	23.07	7	31.81	4	22.22	5	17.24	5	38.46	2	18.18	8	53.33	5	45.45
Ligneux vivaces	50	33.78	10	62.5	3	23.07	4	18.18	3	16.66	15	51.72	5	38.46	4	36.36	3	20	3	27.27
Total	148	100	16	100	13	100	22	100	18	100	29	100	13	100	11	100	15	100	11	100

Les formations végétales étudiées sont marquées en première position par les herbacées annuelles, viennent ensuite les ligneuses vivaces et enfin les herbacées vivaces (Tableau n°28).

Ces espèces ligneuses à forte productions, de graine de stratégie « R », sont favorisées par un cycle biologiques court (de quelques semaines à quelques jours) qui leur permet d'occuper le sol durant les brèves périodes favorables à leur développement et c'est dans tous les ensembles bioclimatiques et tous les étages des végétations (**QUEZEL, 2000**).

Les herbacées vivaces et les ligneux vivaces sont présentés avec un pourcentage moyen, ceci est dû à l'anthropisation intense et la pollution que continue à subir ces derniers par l'envahissement des espèces Thérophytes qui sont en général des herbacées annuelles.

- La première station développe le type LV> HV >HA avec un pourcentage très élevée de 62.5% pour les ligneux.
- La deuxième station présente le type HA>HV = LV; les herbacées vivaces sont égaux avec les ligneux vivaces avec pourcentage de 23.07%.
- La troisième station présente le type HA>HV>LV avec un pourcentage élevée de 50% pour les herbacées annuelles.
- La quatrième station présente le type HA>HV>LV avec un pourcentage très élevée de 61.1% pour les herbacées annuelles.
- La cinquième station présente le type LV>HA>HV; les ligneux sont les dominants avec un pourcentage de 51.72%.
- La sixième station développe le type HV=LV>HA ; les herbacées vivaces sont égaux avec les ligneux vivaces avec pourcentage de 38.46%.
- La septième station présente le type HA>LV>HV les herbacées annuelles sont les dominant avec un pourcentage de 45.45%.
- La huitième station présente le type HV>HA>LV ; les herbacées vivaces sont les dominant avec un fort pourcentage de 53.33%.
- La dernière station présente le type HV > HA=LV ; les herbacées vivaces sont égaux avec les ligneux vivaces avec un pourcentage de 27.27%.

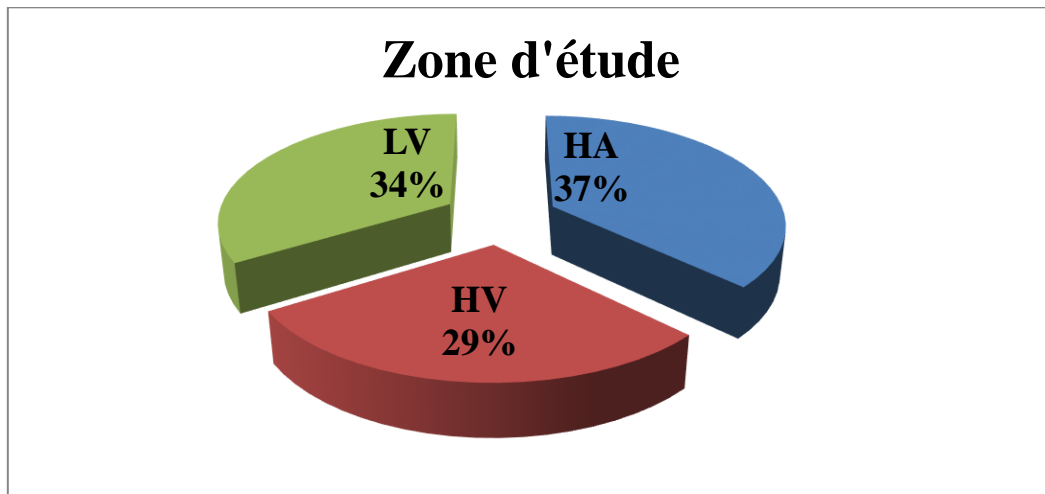


Figure N° 56: Pourcentages des types morphologiques de la zone d'étude

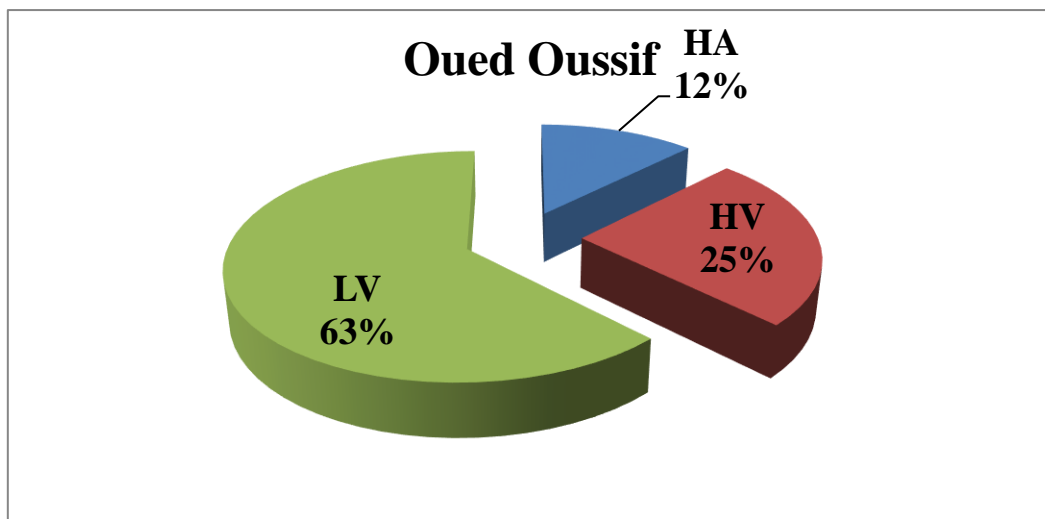


Figure N°57 : Pourcentages des types morphologiques de Béni Snouss

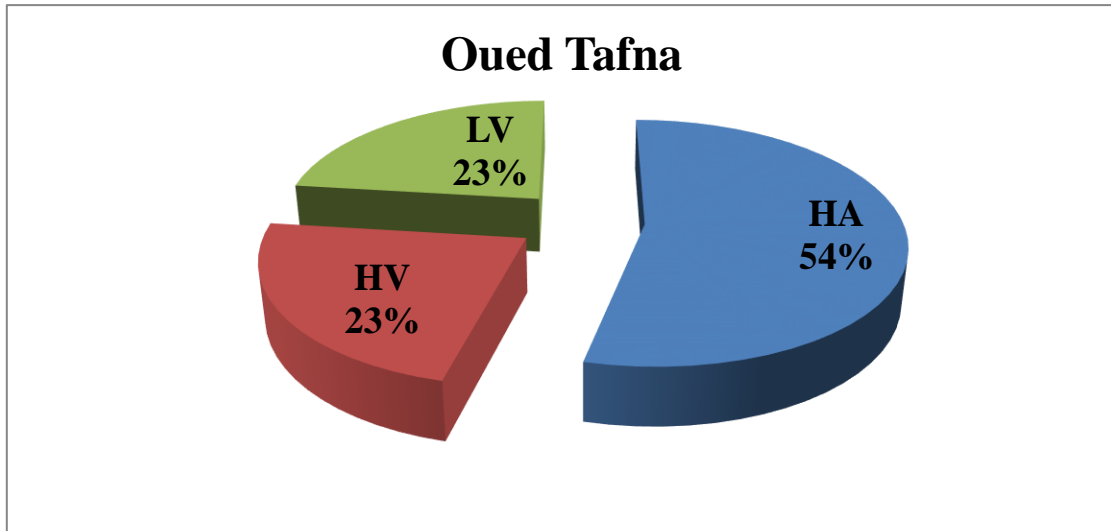


Figure N°58 : Pourcentages des types morphologiques de Zenata

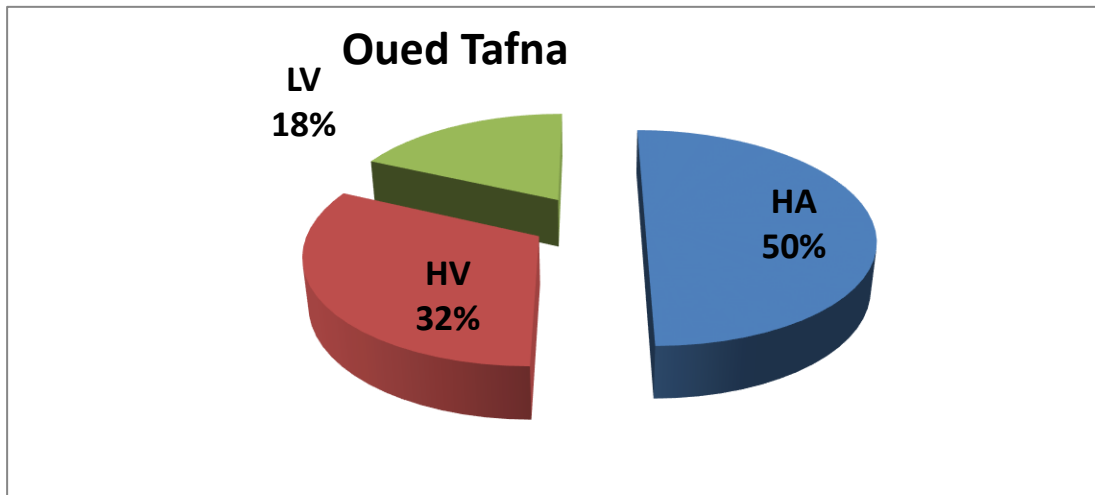


Figure N°59 : Pourcentages des types morphologiques de Hammam Boughrara

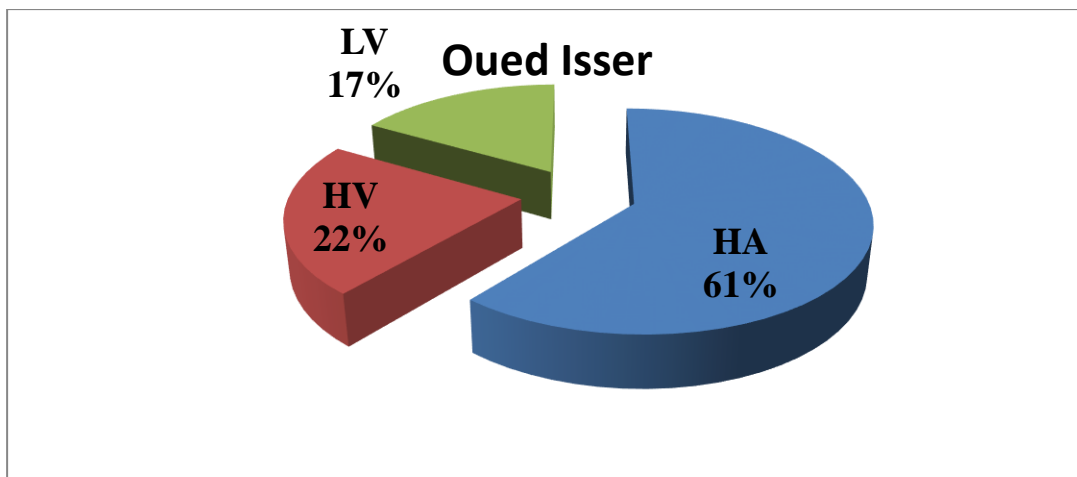


Figure N°60 : Pourcentages des types morphologiques d'Oued Isser

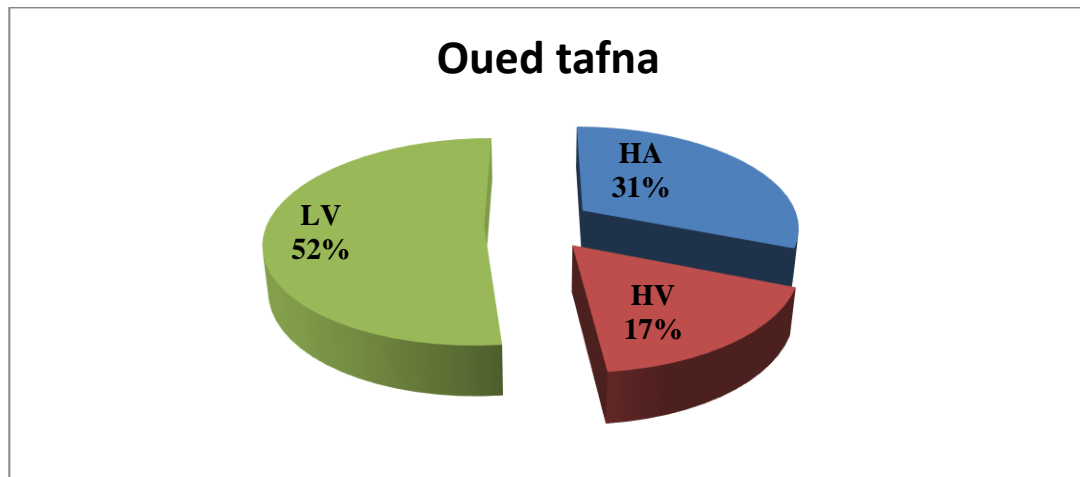


Figure N°61 : Pourcentages des types morphologiques de Rachgoun

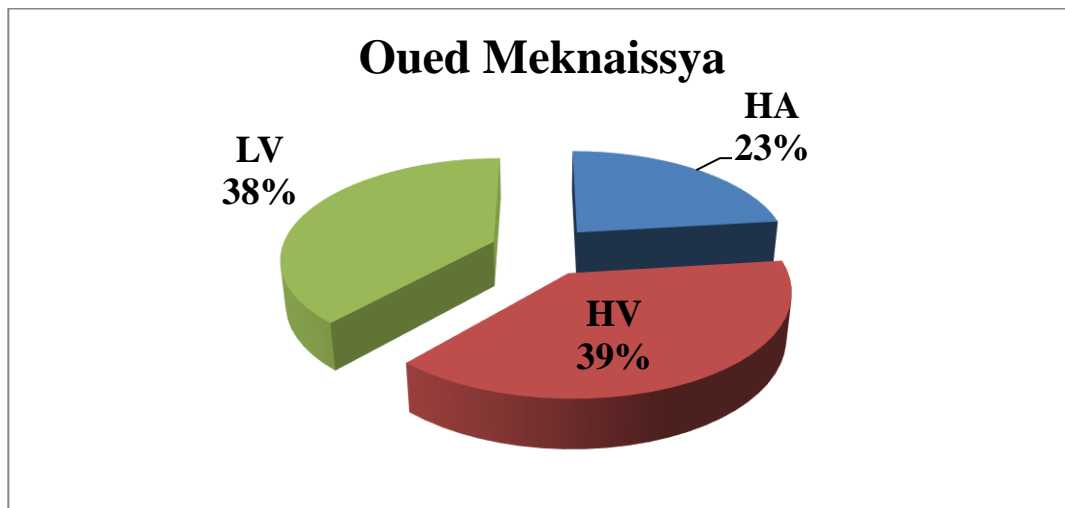


Figure N°62 : Pourcentages des types morphologiques de Béni Saf

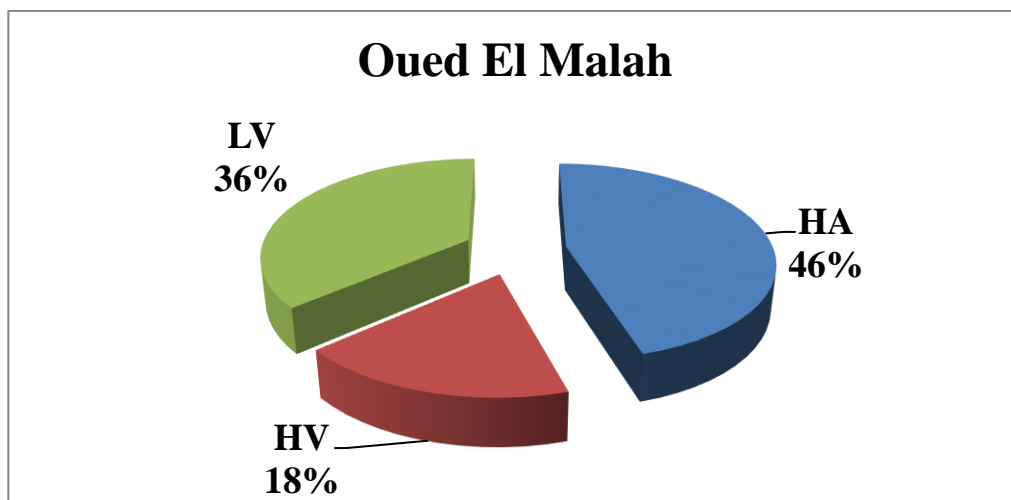


Figure N°63 : Pourcentages des types morphologiques de Malah

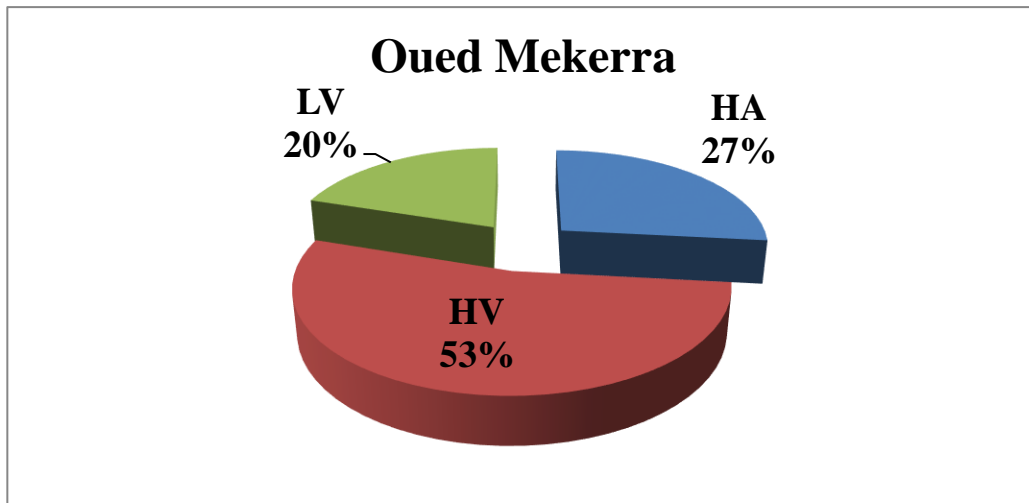


Figure N°64 ; Pourcentages des types morphologiques de Sidi Bel Abèss

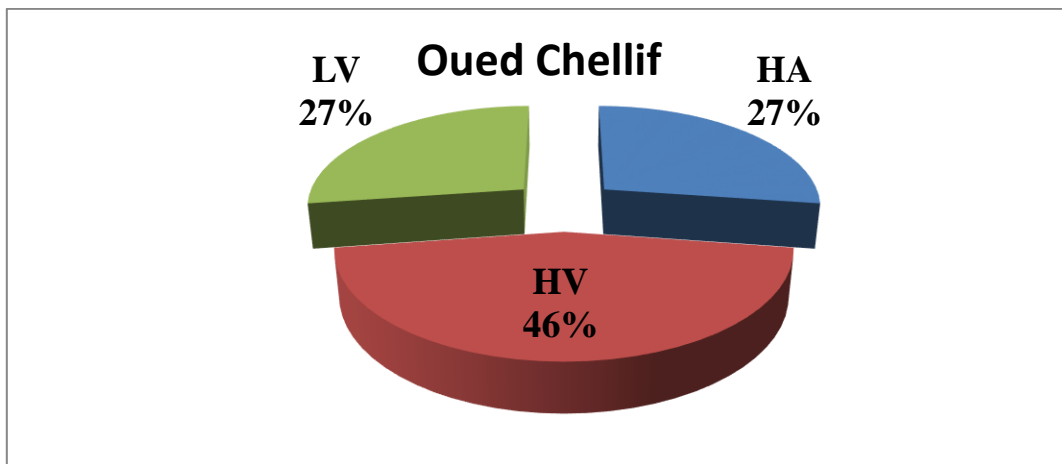


Figure N°65 : Pourcentages des types morphologiques de Mostaganem

VI -4- Caractérisation phytogéographique :

La biogéographie se définit comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et processus présents et passés.

Une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité.

L'étude phytogéographique constitue également un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression, (OLIVIER et al. 1995).

La connaissance de la répartition générale dans le monde, du plus grand nombre d'espèces supérieures est l'un des premiers soucis des géobotanistes.

Pour **MOLINIER, (1934)**, deux points de vue restent attachés à cette répartition :

❖ **Le premier :**

Leur connaissance permet de savoir si telle espèce a la chance au succès, si l'on veut l'introduire dans une région autre que son biotope.

❖ **Le deuxième :**

Il se préoccupe de connaître comment une flore s'est développée dans une région au fil des temps, de maîtriser son aire et son comportement vis-à-vis des facteurs écologiques locaux, et vu les conditions du milieu qui changent d'une région à une autre à travers les âges, il ya toujours des sous espèces qui apparaissent.

L'analyse biogéographique des flores actuelles est réussissable de fournir de précieux renseignements sur les modalités de leur mise en place dans la région d'étude, en particulier à la lumière des données paléo historiques de nombreux travaux consacrés dans ce domaine signalons tout particulièrement les plus récents (**WALTER et STRAKA 1970**), (**AXELROD et RAVEN, 1978**) ; **PIGNATTI S, (1978)** ; **QUEZEL, (1978 b)** ; **QUEZEL, (1985)**; **QUEZEL, (1995)**.

ZOHARY, (1971), au premier a attiré l'attention des phytogéographes sur l'hétérogénéité des origines de la flore méditerranéenne.

QUEZEL, (1983), explique cette importante diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le miocène, ce qui a entraîné des migrations d'une flore tropicale.

La répartition des taxons inventoriés est identifiées à partir de la flore de l'Algérie (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963**) ; et la flore de France **GASTON, (1990)**.

L'analyse du tableau n°29 et figure n°66 représentent le pourcentage des types biogéographiques établis pour la zone d'étude nous constatons que l'élément méditerranéen domine avec un pourcentage de (41.77%) suivi par l'élément Cosmopolite avec un pourcentage de (9.44%).

L'élément endémique est absent.

L'absence d'éléments endémique à l'échelle de la région est liée à la disparition de plusieurs espèces par suite d'une dégradation importante du milieu (**QUEZEL, 1999b**).

Les autres éléments phytogéographiques qui restent représentent une faible participation, mais contribuent à la diversité et à la richesse du potentiel phytogéographique de la végétation ripisylve de la région.

Tableau N°29 : Pourcentages de types Biogéographiques de la zone d'étude

Type biogéographique	Signification	Nombre	Pourcentage
Méd	Méditerranéen	60	41.77
W-Méd	Ouest-Méditerranéen	8	5.97
Eur-Méd	Européen-Méditerranéen	1	0.74
Euras-Méd	Eurasiatique- Méditerranéen	1	0.74
Cosmp	Cosmopolite	14	9.44
Euras	Eurasiatique	5	3.73
Ibero-mar	Ibéro Marocain	1	0.74
End. N-A	Endémique. Nord-Africain	2	1.49
E-Méd	Est-Méditerranéen	2	1.49
Circum-Méd	Circum-Méditerranéen	11	8.20
Circum-Bor	Circum-Boréal	1	1.21
Pléo-temp	Paléo-Tempéré	5	2.43
Macar-Méd	Macaronésien-Méditerranéen	6	4.47
Méd-As	Méditerranéen-Asiatique	2	1.49
Eur-As	Européen- Asiatique	1	0.74
W.Méd.Canar.Syrie	Ouest-méditerranéen-canar-Syrien	1	0.74
Haloph.Méd.Atl	Méditerranéen-Atlantique	3	2.23
Pléo-Sub- trop	Paléo-Sub-Tropical	6	4.47
Paléo-temp	Paléotempéré	5	2.43
W. Méd. Sub. Atl	Ouest-méditerranéen-Sub-Atlantique	2	1.49
Trop	Tropical	1	0.74
N.Trop	Nord-Tropicale	4	2.98
Sahar	Saharien	2	1.49
Sub- Cosmp	Sub-Cosmopolite	2	1.49
Ancien Monde	Ancien Monde	2	1.49

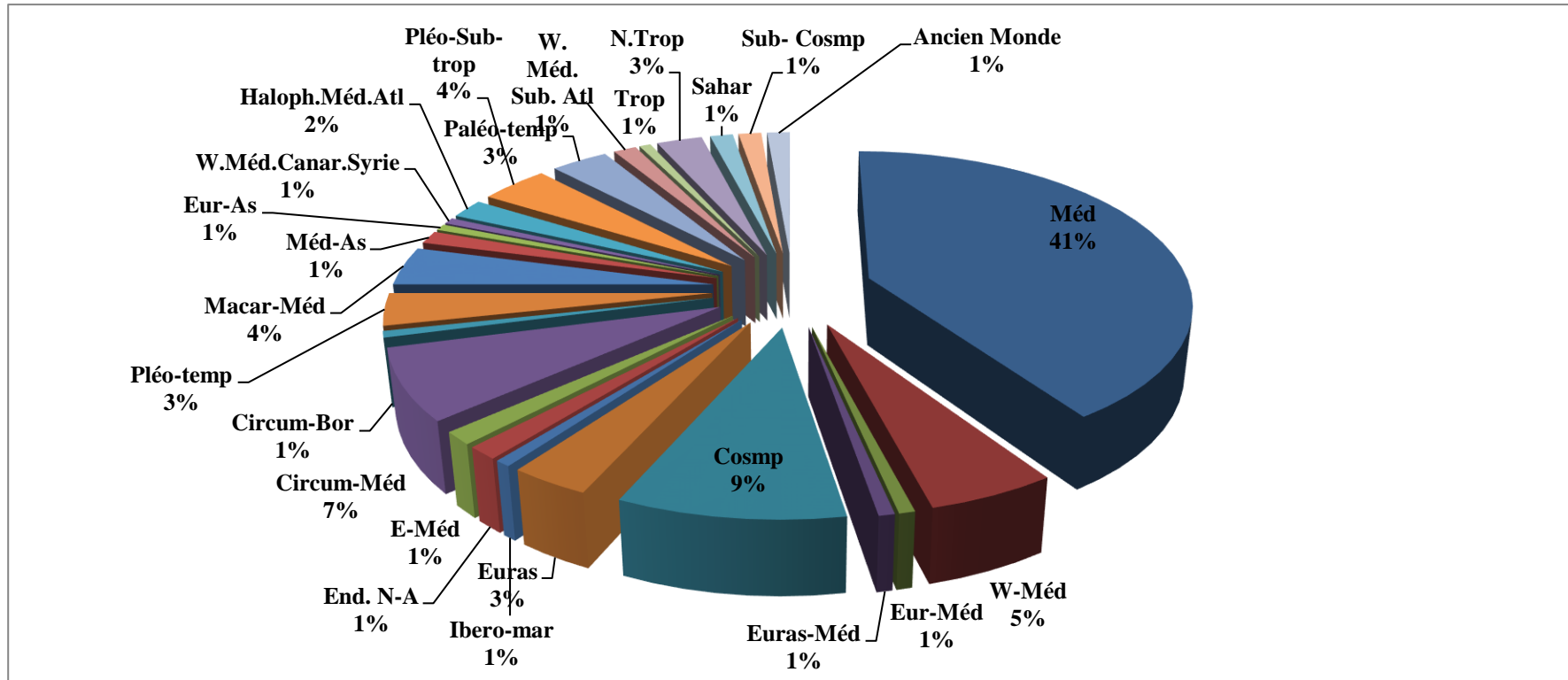


Figure N°66 : Pourcentages des types Biogéographiques de la zone d'étude

VI -5- INDICE DE PERTURBATION :

- ❖ L'indice de perturbation calculé permet de quantifier la thérophytisation d'un milieu (**LOISEL et GAMILA, 1993**).

$$\text{❖ } IP = (\text{Nombre de chamaephytes} + \text{Nombre de thérophytes}) / \text{Nombre total des espèces}$$

Cet indice a été calculé à partir du nombre d'espèces rencontrées grâce aux 80 relevés effectués. Pour l'ensemble des stations, cet indice reste élevé par rapport aux résultats de (**EL HAMROUNI, 1992**) en Tunisie, où il a obtenu 70% comme valeur forte.

Pour notre cas, l'indice de perturbation étant de l'ordre de 81% pour toute la zone étudiée, la forte dégradation engendrée par l'action de l'homme est nettement visible (défrichage, incendies, pâturages et urbanisation). Dans ce contexte, (**BARBERO et al. 1990**) signalent que les perturbations causées par l'homme et ses troupeaux sont nombreuses et correspondent à deux situations de plus en plus sévères allant de la matorralisation jusqu'à la désertification passant par la steppisation.

Tableau N°30 : Indice de perturbation des stations étudiées

Stations	Indice de perturbation
La station de Beni Snousse	56%
La station de Zenata	84%
La station de Hammam Bouhrara	72%
La station d'Oued Isser	88%
La station de Rachgoun	75%
La station de Béni Saf	69%
La station Malah	81%
La station Bel Abès	80%
La station Mostaganem	72%
La zone d'étude	75%

- ❖ L'importance de l'indice de perturbation est proportionnelle à la dominance des thérophytes qui trouvent ici leur milieu favorable pour leur développement (substrat sablonneux, pauvreté en matière organique) ; ce qui reflète aussi un milieu plus ouvert.
- ❖ Ces espèces éphémères résistent aux contraintes imposées par le vent (déplacement des particules sableuses) et aux embruns marins. Elles sont appelées aussi arido-passives parce qu'elles cessent toute activité métabolique pendant les périodes défavorables.

CONCLUSION :

L'étude du cortège floristique des ripisylves des neuf stations nous a permis de faire ressortir les résultats suivants:

L'étude du cortège floristique des ripisylves des neuf stations nous a permis de faire ressortir les résultats suivants:

Le groupe des, Astéracées, Poacées, domine incontestablement le terrain.

Le type biologiques thérophyte et les chamaephytes domine largement dans les neuf stations étudiées, viennent en deuxième position les Phanerophytes ensuite les hémicryptophytes et enfin géophytes. Ces dernières exigent un milieu riche en matière organique et une forte altitude; ce qui n'est pas notre cas.

Le type morphologiques HA domine le terrain viennent ensuite le type LV et enfin Hv

Aussi, la répartition biogéographique montre la dominance d'éléments méditerranéens, ensuite les cosmopolites

Le calcul de l'indice de perturbation est proportionnel à la dominance des espèces thérophytiques dans l'ensemble des stations étudiées. La dominance du caractère thérophytisation est liée à l'envahissement des espèces annuelles, disséminées par les troupeaux surtout dans la zone d'étude. A ce sujet, (**BARBERO et al. 1981**) expliquent la thérophytisation par le stade ultime de dégradation des écosystèmes avec des espèces sub-nitrophiles liées aux surpâturages.

CHAPITRE VII :

ANALYSE BIOSSTATISTIQUE

Introduction :

L'étude de la dynamique végétale, dans un milieu naturel, nécessite une analyse floristique des espèces à fortes contributions puis un traitement par des logiciels statistiques.

Cette étude a été effectuée sur la base des relevés floristiques, afin de déterminer les affinités des différents groupes végétaux.

L'Analyse statistique des formations végétales dans le circum-méditerranéen et en Algérie en particulier a fait l'objet de nombreux travaux, citons quelques-uns d'entre eux : (MOLINIER , 1934 ; BONIN et ROUX , ; LOISEL ; DJEBAILI, 1984 ; BONIN et TATONI, 1990 ; DAHMANI, 1997 ; BENABADJI , BOUAZZA , MERZOUK A., et GHEZLAOUI, 1984 ; MERZOUK, 2010 ; STAMBOULI-MEZIANE, 2010 ; ABOURA , 2011 ; HASSAINE, 2011 ; HASSAINE, ABOURA , MERZOUK, et BENMANSOUR, 2014 ; SARI-ALI, 2012).

Il s'agit de mettre en évidence les différents facteurs écologiques responsables de l'installation des taxons inventoriés dans les plans factoriels. Cette analyse est considérée comme étant le traitement statistique inévitable sur des données de végétations, soit en abondance-dominance-sociabilité soit en présence-absence. Et c'est à partir de cette technique que l'on a pu identifier des gradients écologiques qui agissent sur la distribution des végétaux (CHESSEL et GAUTIER, 1979).

VII-1-Méthode d'étude :

Pour cette étude nous avons réalisé 10 relevés par station (90 au total).

La surface du relevé doit être égale au moins à l'aire minimale, contenant la quasi-totalité des espèces présentes.

L'exécution des relevés est accompagnée du relèvement des caractères stationnels. (Localisation, altitude, exposition, taux de recouvrement, substrat, pente.....etc.); Ensuite, chaque espèce est affectée d'un seul indice, qui concerne Présence Absence.

Les relevés réalisés ont été traités par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C) et une classification ascendante hiérarchique (C.A.H). (MINITAB 16)

L'A.F.C permet de rechercher les affinités qui existent entre les espèces et/ou les relevés.

L'ACP permet de mettre en relation les descripteurs écologiques (facteurs pédologiques, climatiques, anthropiques) et de définir les gradients écologiques.

Le C.A.H permet d'élaborer des groupements de relevés et d'espèces afin de faciliter l'interprétation des contributions de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C).

C'est une technique mathématique admise par plusieurs biométriciens et qui est exprimé par un critère de proximité ou de distance choisi à priori ; de façon à construire progressivement une suite de partitions emboîtées en partant de celle où chaque individu constitue une classe.

La hiérarchisation s'arrête dès qu'il ne reste plus qu'une seule classe.

L'utilisation de cette technique évite les erreurs dans la discrimination des ensembles des relevés.

Pour assurer le traitement des données pour notre étude, on a choisi la Classification Hiérarchique Ascendante (C.H.A.) et l'analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C), qui permettent d'apporter des visions complémentaires, en particulier en construisant des arbres de classification des lignes ou des colonnes. Sur les rives du Nord-Ouest Algérien, Elle s'étend de Ghar Boumaâza puis elle passe par les différents oueds comme Oued oussif (Sebdou), Oued tafna (Zenata / Hammam Boughrara/ Rachgoun); Oued Mekerro (Sidi Bel Abbès) ; Oued Meknaissya (Béni Saf) ; Oued El Malah (Malah) et enfin jusqu'à Oued Chellif (prés de Mostaganem). Nous avons recensé 120 espèces, réparties dans 90 relevés réalisés durant les années 2016-2018.

Les relevés sont numérotés au départ suivant l'ordre chronologique de leur réalisation. De même, les espèces ont été codées par les deux premières lettres du genre et d'espèce pour faciliter la lecture sur les plans factoriels suivants le modèle ci-dessous.

Genres espèces Code

Tamarix africana ta

Inula viscosa iv

Nerium oleander no

D'une manière générale, l'interprétation des résultats est basée sur l'inertie du système (Tableau 31, tableau 32 et tableau 33 - annexe) qui indique le pouvoir explicatif d'un axe factoriel et la contribution qui mesure l'importance d'un point ligne (espèce) ou d'un point colonne (relevé) par rapport à un axe factoriel.

En utilisant l'A.F.C., nous avons pu mettre en relief :

- Analyse des espèces à fortes contributions dans les A.F.C. sur les facteurs écologiques de la diversité du tapis végétal (**BONIN et VEDRENNE, 1979**).
- La dynamique de végétation et la nature de leur évolution dans le milieu d'étude.
- Individualiser des ensembles de relevés qui présentent les mêmes affinités, c'est-à-dire préciser les structures de végétation différenciées au niveau de ces peuplements.

VII -2- Interprétation des résultats

➤ **Noyau A** : il est représenté par la quasi-totalité des espèces, appartenant à différentes familles. (Fig 67) Ce noyau renferme les cinq différents types biologiques, dominé par les thérophytes, ensuite les chaméphytes, puis les hémicryptophytes, puis les phanérophytes et enfin les géophytes en dernière place.

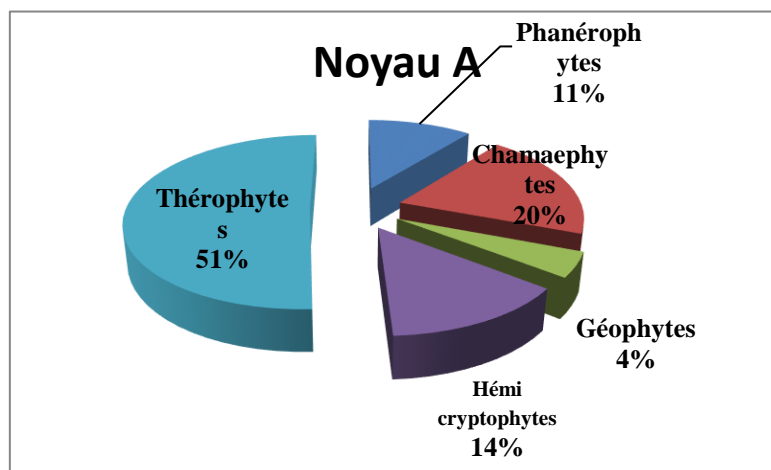


Figure N° 67 : Types biologiques du noyau A

➤ **Noyau B** : il est représenté par la quasi-totalité des espèces aussi, appartenant à différentes familles. (Fig 68) Ce noyau renferme les cinq différents types biologiques, dominé

par les thérophytes, ensuite les phanérophytes, puis les chaméphytes, puis hémicryptophytes et enfin les géophytes en dernière place.

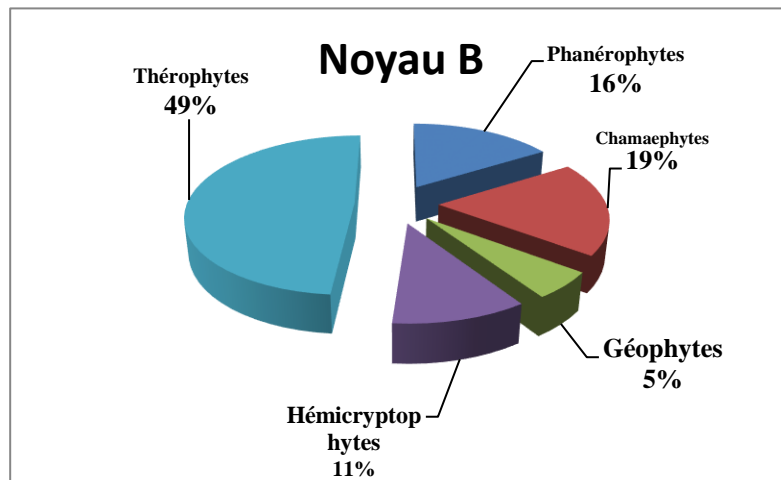


Figure N° 68 : Types biologiques du noyau B

➤ **Noyau C** : il est représenté par la quasi-totalité des espèces aussi, appartenant à différentes familles. (Fig 69). Ce noyau renferme les cinq différents types biologiques, dominé par les thérophytes, ensuite les chaméphytes, puis les hémicryptophytes, et enfin les phanérophytes les géophytes en dernière place.

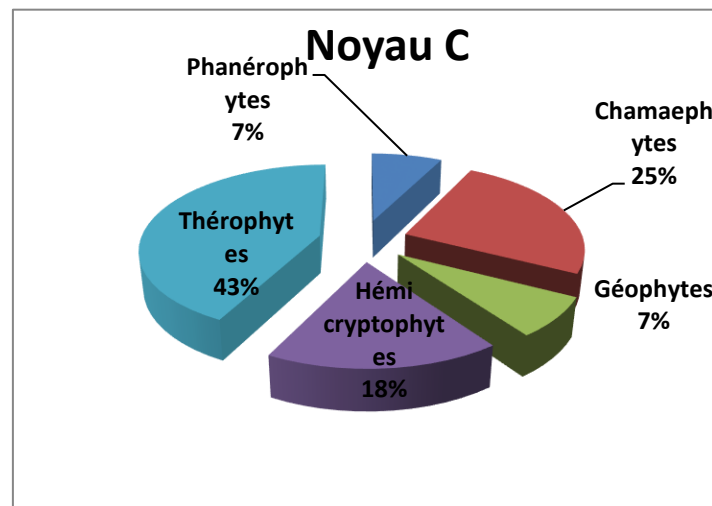


Figure N° 69 : Types biologiques du noyau C

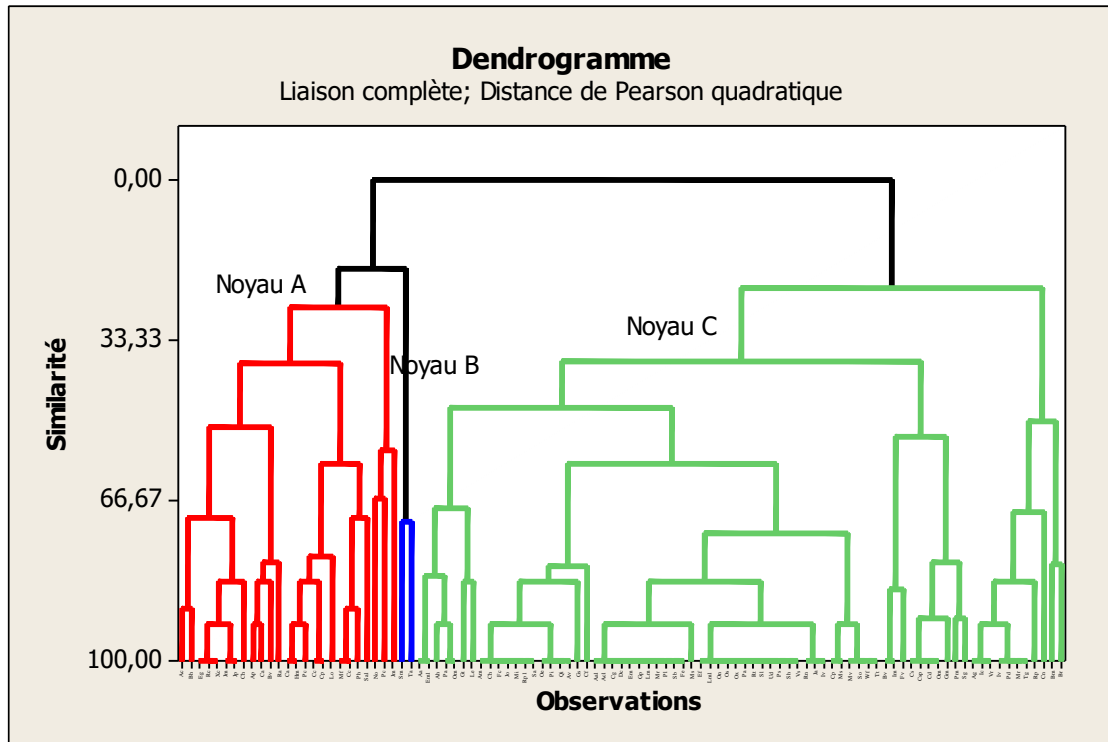


Figure N°70 : Dendrogramme des espèces de la zone d'étude

Apport des l'A.F.C, ACP et de la C.A.H de la Zone d'étude:

Nous avons réalisés 90 relevés sur toute la zone d'étude depuis la station de Oued oussif (Sebdou) jusqu'à Oued Chellif.

Variance	8,2654	0,4761	0,1540	8,8956
% var	0,918	0,053	0,017	0,98

AFC Espèces

➤ **Plan 2/1**

•Le côté négatif : il est dominé par :

- Humidité% (HU).
- Sable grossier(SG).
- Argile (AG)
- CaCO3 % (CAC)

-pH (PH)

-Carbone% (CAR)

-Matière organique (MO)

-Conductivité électrique (CE)

•Le côté positif : il est dominé par :

-Sable (SA)

-Couleur (CO)

-Limon (LM)

Le côté négatif est dominé surtout par les gradients édaphiques comme l'Argile le Carbone et la Matière organique alors que le côté positif est dominé par une texture Sableuse qui présente une forte contribution (4.92-2.36). Donc le plan2/1 traduit un gradient du sol Sableux avec une dégradation intense du milieu.

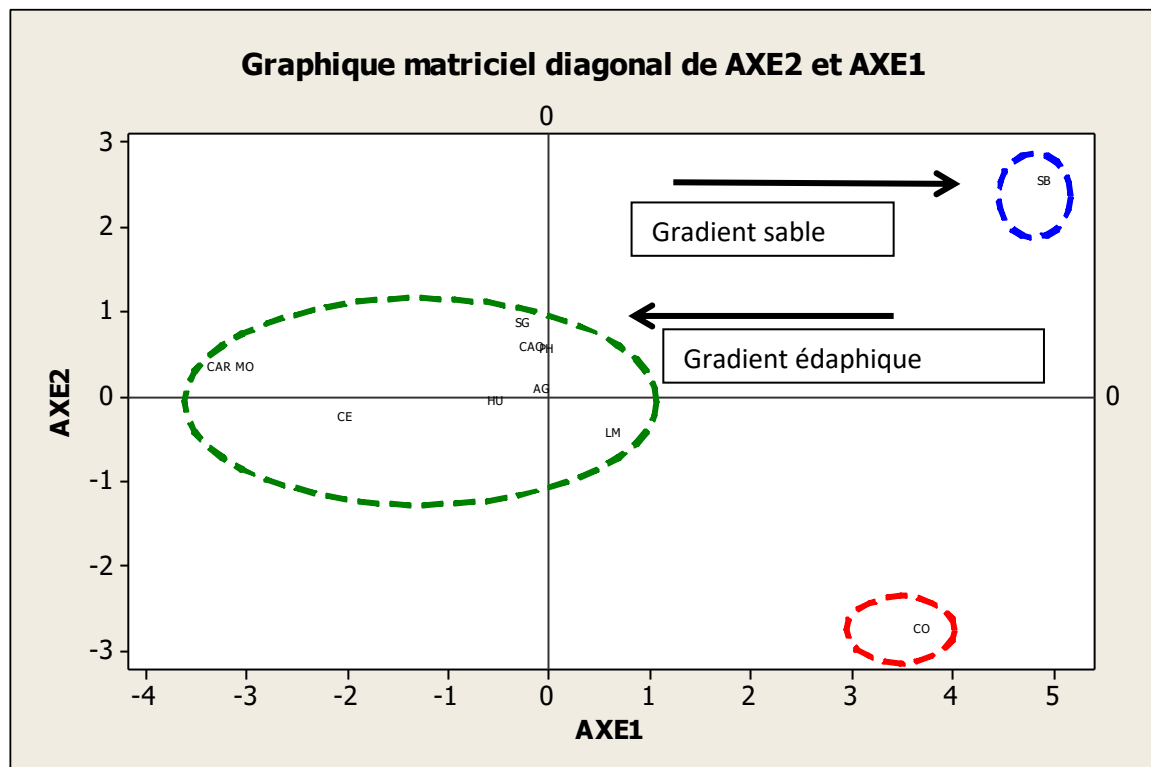


Figure N° 71 : Plans ACP Facteurs pédologiques (axe1/axe2)

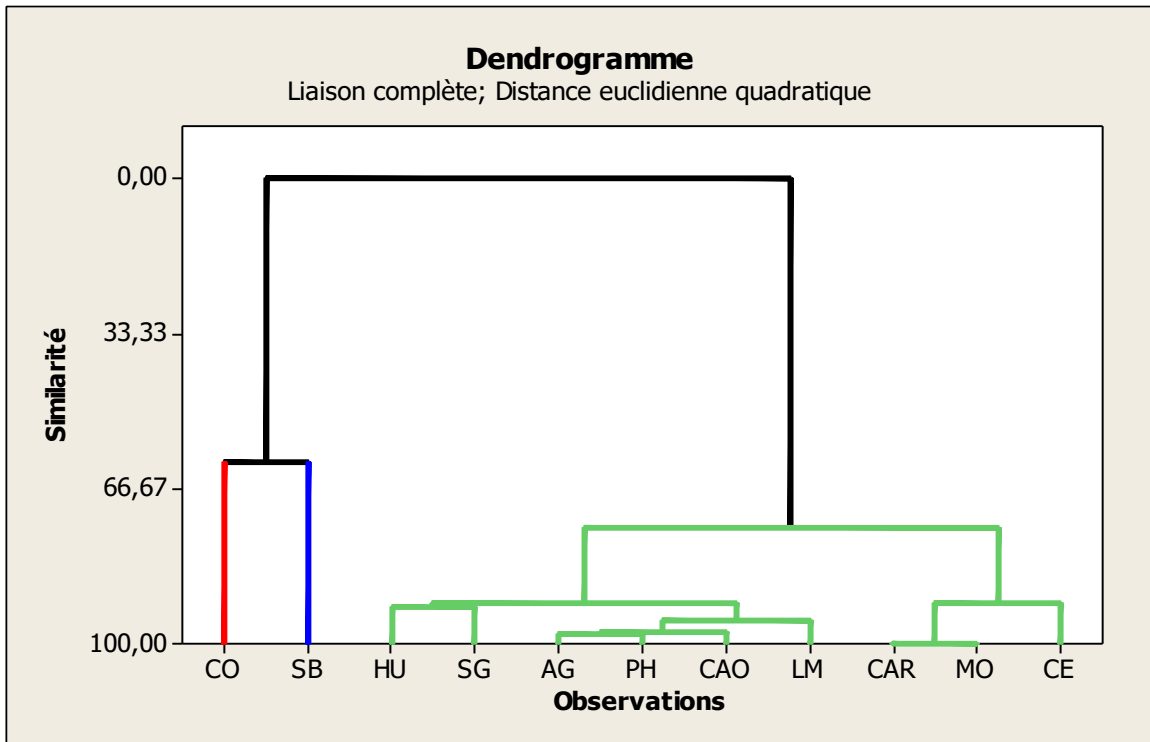


Figure N° 72 : Dendrogramme des espèces Facteurs pédologiques

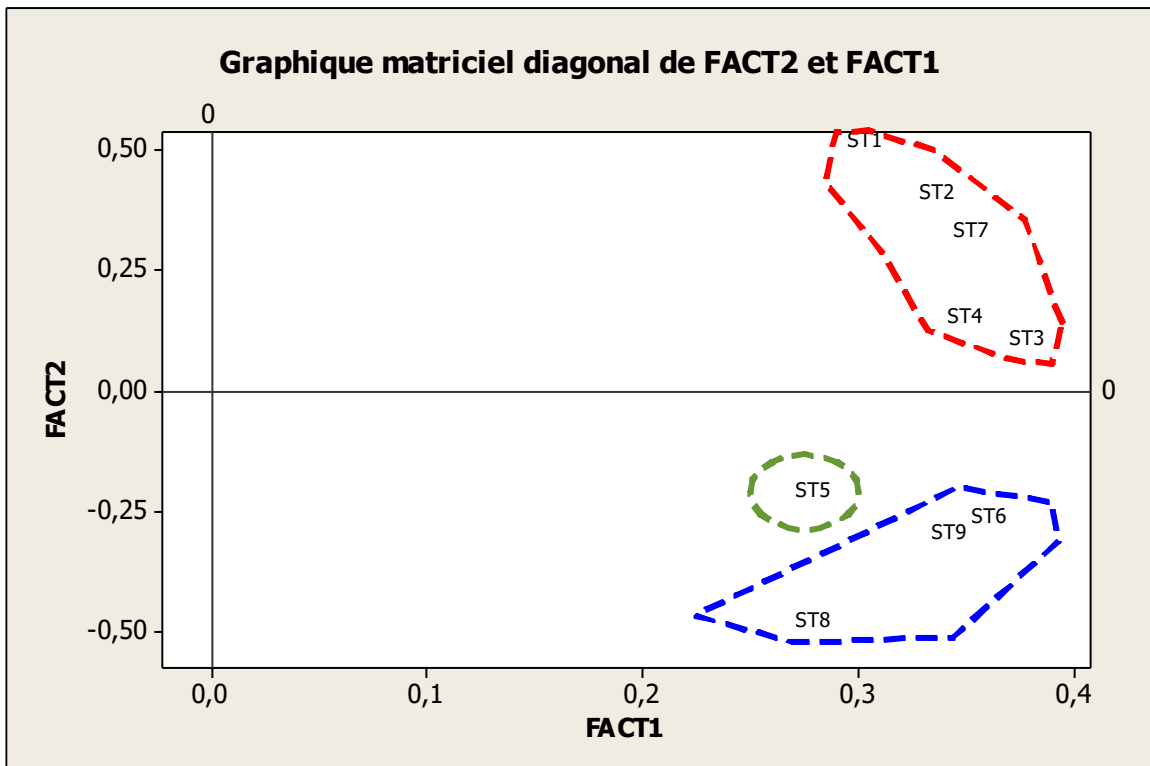


Figure N° 73 : Graphique Matriciel diagonal de FACT2 et FACT1

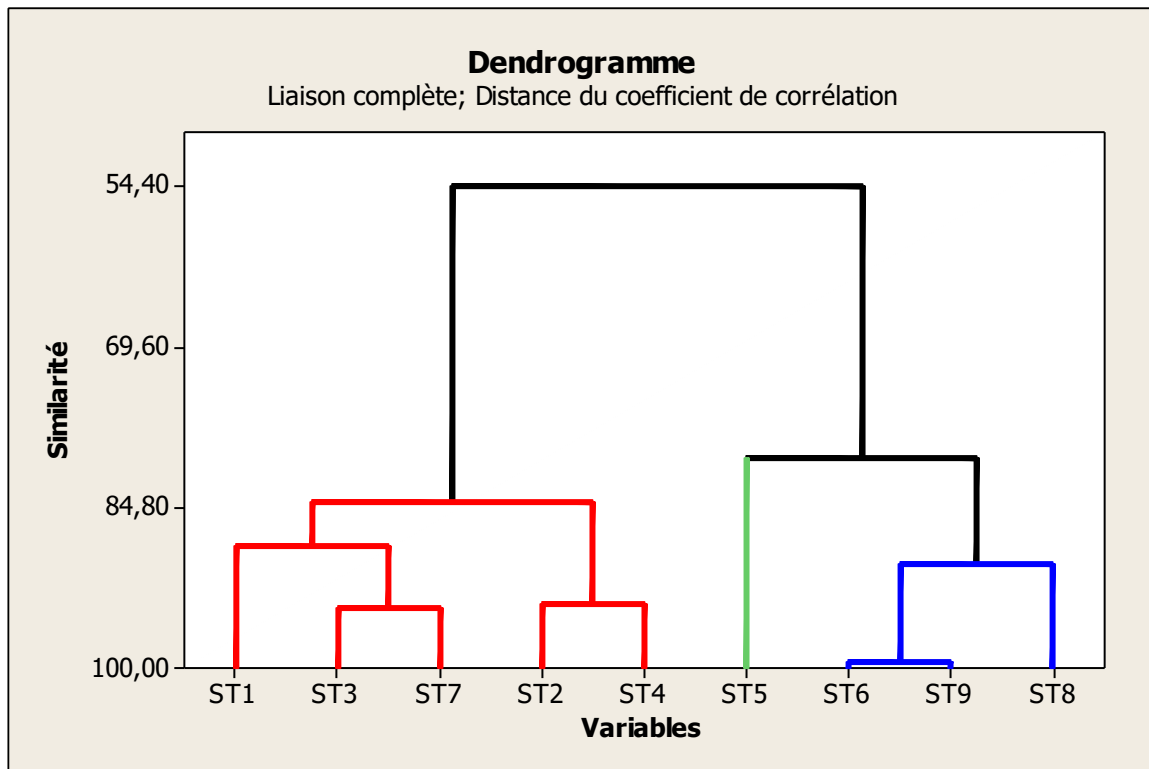


Figure N° 74 : Dendrogramme des espèces de la zone d'étude CAH Relevés

Tableau N°31 : Pondération Facteurs pédologiques

FACTEURS	CODE	AXE1	AXE2	AXE3
Couleur	CO	3,7145807	-2,9105	0,2535174
Humidité%	HU	-0,518069	-0,219137	0,9567999
Sable grossier	SG	-0,255408	0,6961708	0,637164
Argile	AG	-0,057807	-0,085385	0,1608863
Limon	LM	0,6537139	-0,59324	-0,620057
Sable	SB	4,9209324	2,3603042	-0,269627
CaCO3 %	CAO	-0,163817	0,4087492	-0,398321
Ph	PH	-0,016925	0,3958851	0,3426237
Carbone%	CAR	-3,257735	0,1702598	0,3768496
Matière organique	MO	-3,001224	0,1815097	0,2843816
Conductivité électrique	CE	-2,018242	-0,404617	-1,724217

Conclusion

L'Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C) réalisée, à l'aide des données sur les relevées floristiques, des ripisylves de la région d'ouest de l'Algérie, sur les différents rives nous a permis de distinguer, les différents facteurs écologiques agissant sur la répartition et le développement du tapis végétal. Ces facteurs sont : la thérophytisation, la dégradation, la salinité, l'humidité, les facteurs édaphiques, etc.

Nos investigations ont montré la dominance d'un sol sableux et sur le plan de la composition floristique la dominance des espèces thérophytes qui s'explique par conditions écologiques marquant ce milieu.

La détermination des types biologiques de la totalité des espèces de chaque partie, ensuite de chaque noyau, permet de remarquer une diversité des types biologiques d'une part, avec une évolution régressive de ces derniers des noyaux d'autre part. Cette détermination met en évidence la prédominance des thérophytes, ce qui explique la thérophytisation étudiée des ripisylves.

Le comportement de la diversité spécifique et du couvert végétal souligne l'importance de la stabilité du substrat pour la végétation. La majorité des espèces sont psammophytes et aiment l'humidité due au substrat sableux des stations. L'action anthropique agit sur la dégradation des espèces Chamephytiques et l'apparition des espèces thérophytiques.

La végétation y forme un complexe d'associations végétales disposées parallèlement au rivage et richement décrites par (**MOLINIER et TALLON, 1965**).

Les indications de l'analyse de végétation effectuée dans cette étude soutiennent cette vision, mais il convient de ne pas considérer ces associations et leurs espèces caractéristiques trop strictement. En effet, les analyses présentées ici soulignent aussi le caractère continu des modifications de la végétation.

**CONCLUSION
ET
PERSPECTIVES**

CONCLUSION GENERALE :

La végétation ripisylve est riche par sa diversité floristique et syntaxonomique. Elle est répartie dans des milieux très diversifiés depuis le littoral jusqu'aux plaines steppiques.

Cette diversité est liée à la variation de nombreux facteurs écologiques, d'une part, et à leur combinaison d'autre part.

L'état passé et actuel de l'évolution du tapis végétal, a été établi grâce aux multiples données bibliographiques récentes et surtout à l'observation minutieuse sur le terrain.

Du point de vue climatique, la nouvelle période varie nettement par rapport à l'ancienne.

Les pluies enregistrées de la nouvelle période sont en régression par rapport à l'ancienne période. La zone d'étude montre une nette diminution des précipitations. Ces six stations sont situées à l'étage semi-aride sec.

Les six stations appartiennent à l'étage thermo-méditerranéen alors que la station de Maghnia présente une évolution vers un climat de type méso-méditerranéen, pour la nouvelle période étudiée.

La première station de Sebdou appartient à l'étage semi-aride inférieur à hiver tempéré pour l'ancienne période et pour la nouvelle période il ya une évolution à l'étage aride supérieure à hiver tempéré ; les deux stations de Zenata et Maghnia appartiennent à l'étage semi-aride supérieur à hiver tempéré et pour la nouvelle période il ya une évolution à l'étage semi-inferieur à hiver tempéré ; La quatrième station Béni Saf appartient à l'étage semi-aride supérieur à hiver chaud pour les deux périodes ; la cinquième station Sidi Bel Abès appartient à l'étage semi-aride inférieur à hiver tempéré pour les deux périodes ; la dernière station Mostaganem appartient à l'étage semi-aride supérieur à hiver tempéré pour les deux périodes.

D'une manière générale, le climat actuel de notre zone d'étude favorise l'extension d'une végétation xérophyte et surtout thérophytique qui accompagne le *Tamarix* dans L'ouest algérien.

L'ensemble des caractères physico-chimiques des échantillons montre une texture limono- sableuse pour les six stations Oued tafna (zenata, Hammam Bourghara, Rachgoun) ,

Oued Meknaissya , Oued Malah et Oued Mostaganemet, sableux-limoneux pour deux stations de Oued Oussif et Oued Isser et limoneux pour la station de Oued Mekerra.

Les espèces ripisylves sont des espèces qui s'installent sur un sol à substrat calcaire à pH alcalin à texture où le sable domine toujours avec une humidité moyenne.

L'étude qui vient d'être réalisée apporte une contribution aux études de la diversité de la flore de l'ouest algérien et un complément à l'inventaire du Laboratoire.

Ceci nous a permis de préciser la distribution des taxons et de dégager les composantes botaniques des espèces ripisylves. La dualité entre les différents domaines de la région méditerranéenne est traduite par la dominance de deux groupes de familles : les Astéracées et les Poacées. Ces deux familles représentent à elles seules plus de 38% de la flore étudiée.

Sur le plan biogéographique, la répartition globale des espèces accuse une dominance de l'élément méditerranéen (41%) et cosmopolite (9%) malgré l'augmentation de la xéricité de la zone d'étude.

La flore étudiée montre une dominance des thérophytes (38%) et des chamaephytes (38%), dans la zone étude; viennent en deuxième position les lesphanérophytes (15%), les hémicryptophytes (8%) et enfin les géophytes (1%).

La végétation de la zone d'étude apparaît sur le plan phytogéographique comme un ensemble hétérogène lié à la diversité des climats et des substrats qu'elle occupe.

L'étude analytique ACP a montré la dominance d'un sol sableux et sur le plan de la composition floristique la détermination des types biologiques de la totalité des espèces de chaque partie, ensuite de chaque noyau, nous a permis de remarquer une diversité des types biologiques d'une part, avec une évolution régressive d'autre part. Cette détermination met en évidence la prédominance des thérophytes, ce qui explique la thérophytisation étudiée des ripisylves. La dominance des espèces thérophytes qui s'explique par conditions écologiques marquant ce milieu.

La présence de *Tamarix africana* sous forme de quelques pieds peu abondants, avec son cortège floristique dominé par les espèces thérophytiques, prouve facilement que ce sont des milieux perturbés par le surpâturage, fréquenté par l'homme et ses énormes engins, pour placer des pompes pour des systèmes d'irrigation de leur cultures avoisinantes le cours d'eau.

Tous ces facteurs causent la dégradation de ces milieux et mènent à la vulnérabilité de l'écosystème naturel. Pour éviter cela, il est nécessaire que les forestiers les prennent en considération en établissant des perspectives et des réglementations, pour la gestion et la protection de ces écosystèmes naturels humides.

Enfin pour la protection et la conservation de ces écosystèmes ; il ne suffit pas de protéger des zones riches en espèces mais également les zones pauvres.

Il est urgent de définir une politique concentrée d'aménagement et de protection pour l'ensemble des pays du pourtour méditerranéen, si l'on veut sauvegarder au moins les vestiges encore en place.

PERSPECTIVES :

Les rypisilves forment un groupement très important dans la stabilité des bassins versant des oueds autour de la méditerranée.

Dans le cadre de l'aménagement des rives des oueds de la région ouest algérien, il serait souhaitable de prendre en considération ce groupement de rypisylve afin d'amortir l'érosion, mais aussi la diminution de sensibilité à la salinité.

La fragilité et de la vulnérabilité de nos écosystèmes méditerranéens doivent être manipulés avec précaution et beaucoup de prudence.

Amélioration de la qualité de l'eau : la rypisylve apporte ombrage aux cours d'eau (notamment les petites rivières) ce qui contribue à diminuer la température de l'eau lors des périodes estivales.

Cela permet de limiter la croissance de la végétation aquatique dans les cours d'eau eutrophisés et évite les élévations de température qui pourraient modifier les peuplements piscicoles (ex : salmonidés sur cours d'eau méditerranéens).

Zones tampons très efficaces en fonction des conditions locales, des dimensions, de la structure et de la composition floristique des boisements : elles peuvent réduire fortement les pollutions agricoles et notamment les nitrates (absorption racinaire de l'azote par la végétation et dénitrification microbienne).

Les ripisylves peuvent ainsi limiter considérablement les transferts de polluants entre les terres cultivées et la rivière. Plus le milieu est dense, plus il retient les sédiments dans les cours d'eau, les éléments nutritifs étant alors recyclés dans les sols et par la végétation.

Enfin, ce cordon boisé joue un rôle d'apport d'énergie et de matière (litière, invertébrés) essentiel pour les petits cours d'eau.

Lutte contre les inondations et l'érosion des berges : partie intégrante de l'espace de bon fonctionnement du cours d'eau, les ripisylves sont dans la zone d'expansion des crues (ZEC). En formant des obstacles souples et plus ou moins perméables aux écoulements des crues, les formations boisées, lorsqu'elles sont suffisamment larges, constituent des milieux tampons entre le cours d'eau et les activités humaines tout à fait bénéfiques pour ces dernières.

Elles forment un élément essentiel de stabilité des berges et des rives. En diminuant la force des courants et en stabilisant les sols par ses systèmes racinaires, la ripisylve assure la protection des terres riveraines. Par ailleurs, elle fonctionne comme une source potentielle de bois flottants lors des crues mais également comme une zone naturelle de dépôt particulièrement efficace, aussi bien pour la rétention des flottants que pour celle des sédiments.

Enfin la ripisylve contribue fréquemment à l'atténuation des crues par leur fonction d'écrêtement, de stockage provisoire de l'eau, de ralentissement du ruissellement et du lessivage des sols. Leur rôle est incontesté pour la protection des berges contre l'érosion.

Accueil du public : cette interface entre le cours d'eau et le milieu terrestre est particulièrement recherchée par le public en tant que zone de loisirs : la via Rhôna en est un exemple probant. Lieux de promenade ou de pratique sportive (vélo, roller, équitation, chasse, pêche), espaces privilégiés pour les observations naturalistes, les corridors végétaux structurent et contribuent directement à la qualité des paysages et soulignent la présence du cours d'eau, etc.

Accueil de la biodiversité : cet espace accueille une grande diversité d'espèces et d'habitats naturels, dont certains d'intérêt communautaire et prioritaire. Les racines des arbres et le bois mort apportent des caches et des abris pour les espèces aquatiques (poissons, invertébrés), constituent une ressource trophique et augmentent la diversité des habitats y compris en favorisant parfois la diversité des écoulements : seuils, mouilles. Pour les mammifères, les insectes et les oiseaux, les boisements offrent une source de nourriture (castor, chauves-souris, insectes xylophages, pycidés, rapaces nocturnes, etc.) et constituent des biotopes indispensables à la reproduction de ces espèces. La ripisylve permet également le

déplacement de nombreuses espèces d'un milieu de vie à un autre : elle joue le rôle de corridor biologique (loutre, castor, chat forestier, chiroptères etc.). Les ripisylves sont connectées à la trame bleue, qui intègre tous les cours d'eau mais aussi à la trame verte en raison des connections entre ripisylves, espaces boisés, forêts, haies et zones humides. Les ripisylves sont liées au cours d'eau et inversement le bon fonctionnement du cours d'eau est associé à l'état de la ripisylve. Les ripisylves sont donc un élément de la trame verte qui profite à la trame bleue et réciproquement.

Annexes

Tableau N°32 : Pondération espèces

<i>Genre</i>	<i>Espèce</i>	<i>Code</i>	FACT1	Code1	FACT2	FACT3	AXE1	AXE2	AXE3
	<i>Acacia cyanophylla L</i>	<i>Ac</i>	-0,169785	station1	-0,289421	-0,071827	0,5920456	0,0914859	-0,706073
	<i>Agave americana L</i>	<i>Aa</i>	0,6391211	Station2	-0,400404	0,2510078	0,7379213	-0,133549	-0,340925
	<i>Ampelodesmos mauritanicus (Poir.)</i>	<i>Am</i>	0,2575363	Station3	0,0339987	0,7229846	-1,15738	-0,218938	-0,091542
	<i>Anagallis arvensis L</i>	<i>Aal</i>	0,6103481	Station4	-0,358181	0,0795912	-0,597374	0,4514822	1,5109131
	<i>Arthrocnemum glaucum (Wild) Moq</i>	<i>Ag</i>	0,0742159	Station5	-0,654731	-0,367808	-0,412675	0,4370614	-1,360197
	<i>Atractylis cadruus (Forsk) Christ</i>	<i>AcI</i>	0,5203373	Station6	0,1888537	-0,428309	-0,597374	0,4514822	1,5109131
	<i>Atriplex halimus L</i>	<i>Ah</i>	0,6386762	Station7	0,0766013	-0,269058	0,0288944	-0,520798	-1,179129
	<i>Beta vulgaris L</i>	<i>Bv</i>	0,4459573	Station8	0,4268853	0,2097585	0,4486664	1,6659765	-0,377232
	<i>Bromus madritensis L</i>	<i>Bm</i>	0,2634137	Station9	0,4846158	-0,299653	2,1144115	1,9336517	0,8194523
	<i>Bromus rubens L</i>	<i>Br</i>					1,5487639	-0,028087	-0,347593
	<i>Centaurea pullata L</i>	<i>Cp</i>					-0,03552	-1,34382	-0,422919
	<i>Centaurea solstitialis L</i>	<i>Cs</i>					-0,261849	1,2919753	0,5758299
	<i>Chamaerops humilis L</i>	<i>Ch</i>					-1,15738	-0,218938	-0,091542
	<i>Chenopodium album L</i>	<i>Ca</i>					0,8543887	-2,152395	0,1466224
	<i>Chrysanthemum coronarium L</i>	<i>Cc</i>					1,1674605	-2,092453	1,5788436
	<i>Chrysanthemum grandiflorum(L) Batt</i>	<i>Cg</i>					-0,597374	0,4514822	1,5109131
	<i>Convolvulus sp</i>	<i>Csp</i>					-0,261849	1,2919753	0,5758299
	<i>Daucus carota Lamk</i>	<i>Dc</i>					-0,597374	0,4514822	1,5109131
	<i>Ephedra fragilis Defs</i>	<i>Ef</i>					-0,827496	-0,669764	-0,591215
	<i>Erodium montanum Coss et Dur</i>	<i>Em</i>					-0,597374	0,4514822	1,5109131

<i>Erodium moschatum (L.) L'Hér</i>	<i>Em1</i>					0,7379213	-0,133549	-0,340925
<i>Eucalyptus globulus Labill</i>	<i>Eg</i>					-0,199931	0,765542	-0,87437
<i>Ficus carica L</i>	<i>Fc</i>					-1,15738	-0,218938	-0,091542
<i>Foeniculum vulgare Miller</i>	<i>Fv</i>					0,8634874	2,7728016	-1,146214
<i>Galactites tomentosa (L.) Moench</i>	<i>Gt</i>					0,9076139	1,5008826	1,4201378
<i>Geranium pratense L</i>	<i>Gp</i>					-0,597374	0,4514822	1,5109131
<i>Glyceria maxima (Hartm.) Holmb</i>	<i>Gm</i>					0,051223	1,3519168	2,0080511
<i>Hordeum murinum Witth</i>	<i>Hm</i>					0,8543887	-2,152395	0,1466224
<i>Inula crithmoides L</i>	<i>Ic</i>					-0,412675	0,4370614	-1,360197
<i>Inula montana L</i>	<i>Im</i>					0,4486664	1,6659765	-0,377232
<i>Inula viscosa L</i>	<i>Iv</i>					-0,495625	1,4983659	-0,69029
<i>Juncus maritimus Lamk</i>	<i>Jm</i>					-0,116981	-0,295762	-1,544277
<i>Juniperus Oxycedrus L</i>	<i>Jo</i>					-1,15738	-0,218938	-0,091542
<i>Juniperus phoenicea L</i>	<i>Jp</i>					-0,116981	-0,295762	-1,544277
<i>Lagurus ovatus L</i>	<i>Lo</i>					1,502986	-1,25196	0,6437604
<i>Lavatera maritima Gouan</i>	<i>Lm</i>					-0,597374	0,4514822	1,5109131
<i>Lobularia maritima (L) Desv</i>	<i>Lm1</i>					-0,827496	-0,669764	-0,591215
<i>Lycium europeum L</i>	<i>Le</i>					0,6774917	0,3796367	-0,681991
<i>Malva sylvestris L</i>	<i>Ms</i>					-0,03552	-1,34382	-0,422919
<i>Marrubium vulgare L</i>	<i>Mv</i>					-0,11847	-0,282515	0,2469885
<i>Medicago falcata (L) Lam</i>	<i>Mf</i>					-0,020538	-0,417034	0,648233
<i>Medicago rugosa Desr</i>	<i>Mr</i>					-0,597374	0,4514822	1,5109131
<i>Micromeria inodora (Desf.)</i>	<i>Mi</i>					-1,15738	-0,218938	-0,091542

<i>Nerium oleander L</i>	<i>No</i>					0,1285502	-2,028876	1,2403129
<i>Olea europea L</i>	<i>Oe</i>					-1,07443	-1,280243	-0,761449
<i>Ononis natrrix L</i>	<i>On</i>					-0,827496	-0,669764	-0,591215
<i>Ononis spinosa L</i>	<i>Os</i>					-0,827496	-0,669764	-0,591215
<i>Oxalis pes-caprae L</i>	<i>Ox</i>					-0,827496	-0,669764	-0,591215
<i>Papaver hybridum L</i>	<i>Ph</i>					0,8358532	-0,268068	0,0603196
<i>Phalaris communis L</i>	<i>Pc</i>					2,2796394	-1,428496	0,9526858
<i>Phillyrea angustifolia L</i>	<i>Pa</i>					-0,827496	-0,669764	-0,591215
<i>Pistacia lentiscus L</i>	<i>Pi</i>					-1,07443	-1,280243	-0,761449
<i>Plantago lagopus L</i>	<i>Pl</i>					-0,597374	0,4514822	1,5109131
<i>Plantago major L</i>	<i>Pm</i>					0,9411316	0,543342	2,5775922
<i>Pteranthus dichotomus Forssk</i>	<i>Pd</i>					-0,495625	1,4983659	-0,69029
<i>Reichardia picroides L</i>	<i>Rp</i>					-0,182553	1,5583073	0,741931
<i>Reichardia tingitana (L) Roth</i>	<i>Rt</i>					-0,827496	-0,669764	-0,591215
<i>Rhus pentaphylla Desf.</i>	<i>Rpl</i>					-1,15738	-0,218938	-0,091542
<i>Ricinus communis L</i>	<i>Rc</i>					-0,199931	0,765542	-0,87437
<i>Salix alba L</i>	<i>Sa</i>					-1,15738	-0,218938	-0,091542
<i>Schismus barbatus L</i>	<i>Sb</i>					-0,597374	0,4514822	1,5109131
<i>Scolymus grandiflorus Defs</i>	<i>Sg</i>					0,6280597	0,4834006	1,145371
<i>Senecio leucanthemifolius Poiret</i>	<i>Sl</i>					-0,827496	-0,669764	-0,591215
<i>Silybum marianum (L) Gaertn</i>	<i>Sm</i>					3,1548297	0,8286579	-1,166524
<i>Sinapis arvensis L</i>	<i>Sal</i>					1,9409017	-0,882183	1,6608375
<i>Smyrniun olusatrum L</i>	<i>So</i>					-0,11847	-0,282515	0,2469885

<i>Tamarix africana</i> Poiret	Ta					3,797785	0,4377737	-0,233975
<i>Urtica dioica</i> L	Ud					-0,827496	-0,669764	-0,591215
<i>Velezia rigida</i> L	Vr					-0,412675	0,4370614	-1,360197
<i>Withania frutescens</i> Panquy	Wf					-0,11847	-0,282515	0,2469885
<i>Xanthium cavanillesii</i> Schoum	Xc					-0,199931	0,765542	-0,87437
Anacyclus valentinus L.	Av					-1,07443	-1,280243	-0,761449
Apium graveolens L.	Ap					1,5463685	0,1059331	-0,892742
Rorippa nasturtium-aquaticum (L.) Hayek	Rn					-0,910446	0,3915408	0,0786919
Paronychia argentea (Pourr.) Lamk.	Pa					-0,054055	0,5405067	-0,509221
Trifolium tomentosum L.	Tt					-0,11847	-0,282515	0,2469885
Polygonum salicifolium Brouss.	Ps					-0,827496	-0,669764	-0,591215
Centaurea calcitrapa L.	Cc					-0,020538	-0,417034	0,648233
Gastroidium scabrum Presl.	Gs					-0,844308	-0,158997	1,340679
Carduus pycnocephalus L.	Cp					1,1674605	-2,092453	1,5788436
Polygonum convolvulus L.	Pc					0,771439	-1,09109	0,8165296
Scolymus hispanicus L.	Sh					-0,827496	-0,669764	-0,591215
Malva sylvestris L.	Ms					-0,514425	-0,609822	0,8410059
Cynodon dactylon (L.) Pers.	Cd					-0,261849	1,2919753	0,5758299
Mentha rotundifolia L.	Mr					-0,495625	1,4983659	-0,69029
Conyza naudini Bonnet	Cn					1,0712809	2,021333	-2,231265
Juncus acutus L.	Ja					-0,910446	0,3915408	0,0786919
Chamaerops humilis L.	Ch					0,1131409	0,8254834	0,5578514
Inula viscosa (L.) Ait.	Iv					-0,910446	0,3915408	0,0786919

Verbascum sinuatum L.	<i>Vs</i>					-0,827496	-0,669764	-0,591215
Reseda alba L.	<i>Ra</i>					0,7394096	-0,146797	-2,13219
Calendula arvensis L.	<i>Ca</i>					1,6293182	-0,955371	-1,562649
Cyperus fuscus L.	<i>Cf</i>					-0,300989	-0,069972	-0,679456
Onopordon macracanthum Schousb.	<i>Om</i>					-0,261849	1,2919753	0,5758299
Juncus maritimus Lamk.	<i>Jm</i>					1,5975244	-1,37139	-0,701907
Beta vulgaris L.	<i>Bv</i>					1,94239	-0,89543	-0,130428
Oryzopsis miliacea (L.) Asch. et Schw.	<i>Om</i>					-0,054055	0,5405067	-0,509221
Festuca elatior L.	<i>Fe</i>					-0,597374	0,4514822	1,5109131
Thapsia garganica L.	<i>Tg</i>					-0,495625	1,4983659	-0,69029
Ballota hirsuta Benth.	<i>Bh</i>					1,4484365	0,2404518	-1,293986

Tableau N°33 : Les Relevées Floristiques de la Zone D'étude

<i>Genre</i>	<i>Espèce</i>	<i>CODE</i>	STATION 1	STATION 2	STATION 3	STATION 4	STATION 5	STATION 6	STATION 7	STATION 8	STATION 9
	<i>Acacia cyanophilla L</i>	<i>Ac</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	<i>Agave americana L</i>	<i>Aa</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	<i>Ampelodesmos mauritanicus (Poir.)</i>	<i>Am</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Anagallis arvensis L</i>	<i>Aal</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>Arthrocnemum glaucum (Wild) Moq</i>	<i>Ag</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Atractylis cadruus (Forsk) Christ</i>	<i>AcI</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>Atriplex halimus L</i>	<i>Ah</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	<i>Beta vulgaris L</i>	<i>Bv</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0
	<i>Bromus madritensis L</i>	<i>Bm</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	1
	<i>Bromus rubens L</i>	<i>Br</i>	0	0	1	1	1	0	1	0	1
	<i>Centaurea pullata L</i>	<i>Cp</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	<i>Centaurea solstitialis L</i>	<i>Cs</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	<i>Chamaerops humilis L</i>	<i>Ch</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Chenopodium album L</i>	<i>Ca</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0
	<i>Chrysanthemum coronarium L</i>	<i>Cc</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	0
	<i>Chrysanthemum grandiflorum(L) Batt</i>	<i>Cg</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>Convolvulus sp</i>	<i>Csp</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	<i>Daucus carota Lamk</i>	<i>Dc</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>Ephedra fragilis Defs</i>	<i>Ef</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	<i>Erodium montanum Coss et Dur</i>	<i>Em</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>Erodium moschatum (L.) L'Hér</i>	<i>EmI</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	<i>Eucalyptus globulus Labill</i>	<i>Eg</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0

<i>Ficus carica L</i>	<i>Fc</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Foeniculum vulgare Miller</i>	<i>Fv</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Galactites tomentosa (L.) Moench</i>	<i>Gt</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	0
<i>Geranium pratense L</i>	<i>Gp</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Glyceria maxima (Hartm.) Holmb</i>	<i>Gm</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Hordeum murinum Witth</i>	<i>Hm</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Inula crithmoides L</i>	<i>Ic</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Inula montana L</i>	<i>Im</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Inula viscosa L</i>	<i>Iv</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Juncus maritimus Lamk</i>	<i>Jm</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Juniperus Oxycedrus L</i>	<i>Jo</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juniperus phoenicea L</i>	<i>Jp</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Lagurus ovatus L</i>	<i>Lo</i>	0	1	0	1	1	0	0	1	0
<i>Lavatera maritima Gouan</i>	<i>Lm</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Lobularia maritima (L) Desv</i>	<i>Lml</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lycium europeum L</i>	<i>Le</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	0
<i>Malva sylvestris L</i>	<i>Ms</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Marrubium vulgare L</i>	<i>Mv</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Medicago falcata (L) Lam</i>	<i>Mf</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Medicago rugosa Desr</i>	<i>Mr</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Micromeria inodora (Desf.)</i>	<i>Mi</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nerium oleander L</i>	<i>No</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Olea europea L</i>	<i>Oe</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ononis natrix L</i>	<i>On</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ononis spinosa L</i>	<i>Os</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Oxalis pes-caprae L</i>	<i>Ox</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0

<i>Papaver hybridum L</i>	<i>Ph</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Phalaris communis L</i>	<i>Pc</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0
<i>Phillyrea angustifolia L</i>	<i>Pa</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Pistacia lentiscus L</i>	<i>Pi</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Plantago lagopus L</i>	<i>Pl</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major L</i>	<i>Pm</i>	0	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Pteranthus dichotomus Forssk</i>	<i>Pd</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Reichardia picroides L</i>	<i>Rp</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Reichardia tingitana (L) Roth</i>	<i>Rt</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Rhus pentaphylla Desf.</i>	<i>Rpl</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ricinus communis L</i>	<i>Rc</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Salix alba L</i>	<i>Sa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Schismus barbatus L</i>	<i>Sb</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Scolymus grandiflorus Defs</i>	<i>Sg</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Senecio leucanthemifolius Poiret</i>	<i>Sl</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Silybum marianum (L) Gaertn</i>	<i>Sm</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	1
<i>Sinapis arvensis L</i>	<i>Sa1</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	0
<i>Smyrniolum olusatrum L</i>	<i>So</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tamarix africana Poiret</i>	<i>Ta</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Urtica dioica L</i>	<i>Ud</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Velezia rigida L</i>	<i>Vr</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Withania frutescens Panquy</i>	<i>Wf</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Xanthium cavanillesii Schoum</i>	<i>Xc</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0

TAXONS	FAMILLES	TB	TM	TBiog
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.)	Poacées	CH	HV	W. Méd
<i>Chamaerops humilis</i> L	Arecacées	CH	HV	W. Méd
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L	Astéracées	TH	HA	Méd
<i>Ficus carica</i> L	Moracées	PH	LV	Méd
<i>Hordeum murinum</i> Witth	Poacées	TH	HA	Circum-méd
<i>Inula viscosa</i> L	Astéracées	CH	HV	Circum-Méd.
<i>Juniperus Oxycedrus</i> L	Cupressacées	PH	LV	Circum-Méd
<i>Micromeria inodora</i> (Desf.)	Lamiacées	CH	LV	Méd
<i>Nerium oleander</i> L	Apocynacées	CH	LV	Méd
<i>Olea europea</i> L	Oléacées	PH	LV	Méd
<i>Phalaris communis</i> L	Poacées	CH	HV	Méd
<i>Pistacia lentiscus</i> L	Anacardiacees	PH	LV	Méd
<i>Rhus pentaphylla</i> Desf.	Anacardiacees	PH	LV	W. Méd
<i>Salix alba</i> L	Salicacées	PH	LV	Paléo-temp
<i>Silybum marianum</i> (L) Gaertn	Astéracées	CH	LV	Cosmp

Tableau N°35 : Station2 Inventaire floristique d'Oued Tafna (ZENATA)

TAXONS	FAMILLES	TM	TB	TBiog
<i>Chenopodium album L</i>	Amaranthacées	TH	HA	Cosmp
<i>Chrysanthemum coronarium L</i>	Astéracées	TH	HA	Méd
<i>Hordeum murinum Witth</i>	Poacées	TH	HA	Circum-méd
<i>Lagurus ovatus L</i>	Poacées	TH	HA	Macar –Méd
<i>Medicago falcata (L) Lam</i>	Fabacées	TH	HA	Méd-As
<i>Nerium oleander L</i>	Apocynacées	CH	LV	Méd
<i>Papaver hybridum L</i>	Papavéracées	TH	HA	Méd
<i>Phalaris communis L</i>	Poacées	CH	HV	Méd
<i>Plantago major L</i>	Plantaginacées	HE	HV	Euras
<i>Scolymus grandiflorus Defs</i>	Aséracées	CH	HV	Eury-Méd
<i>Silybum marianum(L) Gaertn</i>	Astéracées	CH	LV	Cosmp
<i>Sinapis arvensis L</i>	Brassicacées	TH	HA	Paleo-Temp
<i>Tamarix africana Poiret</i>	Tamaricacées	PH	LV	W-Méd

Tableau N°36 :Station3 Inventaire floristique de l'Oued Tafna (HAMMAM BOUGHRARA)

TAXONS	FAMILLES	TB	TM	TBiog
<i>Anagallis arvensis L</i>	Primulacées	TH	HA	Sub- Cosmp
<i>Atractylis cadruus (Forsk) Christ</i>	Astéracées	HE	HV	Sah
<i>Bromus madritensis L</i>	Poacées	TH	HA	Méd
<i>Bromus rubens L</i>	Poacées	TH	HA	Pal-Sub- Trop
<i>Chrysanthemum coronarium L</i>	Astéracées	TH	HA	Méd
<i>Chrysanthemum grandiflorum(L) Batt</i>	Astéracées	TH	HA	Méd
<i>Daucus carota Lamk</i>	Apiacées	GE	HV	E.Méd
<i>Erodium montanum Coss et Dur</i>	Géraniacées	TH	HA	Méd
<i>Galactite tomentosa (L.) Moench</i>	Astéracées	CH	LV	Circum-méd
<i>Geranium pratense L</i>	Géraniacées	TH	HA	Méd
<i>Glyceria maxima (Hartm.) Holmb</i>	Poacées	CH	HV	Sub-cosmp
<i>Hordeum murinum Witth</i>	Poacées	TH	HA	Circum-Bor
<i>Lavatera maritima Gouan</i>	Malvacées	CH	LV	W-Méd
<i>Medicago rugosa Desr</i>	Fabacées	TH	HA	E-Méd
<i>Nerium oleander L</i>	Apocynacées	CH	LV	Méd
<i>Phalaris communis L</i>	Poacées	CH	HV	Méd
<i>Plantago lagopus L</i>	Plantaginacées	HE	HV	Méd
<i>Plantago major L</i>	Plantaginacées	HE	HV	Euras
<i>Reichardia picroides L</i>	Astéracées	HE	HV	Méd
<i>Schismus barbatus L</i>	Poacées	TH	HA	Macar-Méd
<i>Sinapis arvensis L</i>	Brassicacées	TH	HA	Paleo-Temp
<i>Tamarix africana Poiret</i>	Tamaricacées	PH	LV	W-Méd

Tableau N°37 :Station4 Inventaire floristique de L'Oued Isser

TAXONS	FAMILLES	TB	TM	TBiog
<i>Acacia cyanophylla L</i>	Mimosacées	CH	HV	Méd
<i>Agave americana L</i>	Agavacées	HE	HV	Méd
<i>Bromus madritensis L</i>	Poacées	TH	HA	Méd
<i>Bromus rubens L</i>	Poacées	TH	HA	Pal-Sub- Trop
<i>Centaurea pullata L</i>	Gentianacées	TH	HA	Méd
<i>Chenopodium album L</i>	Amaranthacées	TH	HA	Cosmp
<i>Chrysanthemum coronarium L</i>	Astéracées	TH	HA	Méd
<i>Erodium moschatum L</i>	Géraniacées	TH	HA	Méd
<i>Hordeum murinum Witth</i>	Poacées	TH	HA	Circum-méd
<i>Lagurus ovatus L</i>	Poacées	TH	HA	Macar –Méd
<i>Malva sylvestris L</i>	Malvacées	TH	HA	Euras
<i>Marrubium vulgare L</i>	Lamiacées	TH	HA	Cosmp
<i>Phalaris communis L</i>	Poacées	CH	HV	Méd
<i>Silybum marianum (L) Gaertn</i>	Astéracées	CH	LV	Cosmp
<i>Smyrniolum olusatrum L</i>	Apiacées	CH	HV	Méd
<i>Sinapis arvensis L</i>	Brassicacées	TH	HA	Paleo-Temp
<i>Tamarix africana Poiret</i>	Tamaricacées	PH	LV	W-Méd
<i>Withania frutescens Panquy</i>	Solanacées	CH	LV	Ibéro-mar

Tableau N°38 : Station 5 Inventaire floristique de l'Oued Tafna (Rachgoun)

TAXONS	FAMILLES	TB	TM	TBiog
<i>Arthrocnemum glaucum (Wild) Moq</i>	Amaranthacées	CH	LV	Ancien Monde
<i>Atriplex halimus L</i>	Amaranthacées	CH	LV	Cosmp
<i>Bromus rubens L</i>	Poacées	TH	HA	Pal-Sub- Trop
<i>Centaurea pullata L</i>	Gentianacées	TH	HA	Méd
<i>Chenopodium album L</i>	Amaranthacées	TH	HA	Cosmp
<i>Chrysanthemum coronarium L</i>	Astéracées	TH	HA	Méd
<i>Ephedra fragilis Defs</i>	Ephedracées	CH	LV	Macar-Méd
<i>Hordeum murinum Witth</i>	Poacées	TH	HA	Circum-méd
<i>Inula crithmoides L</i>	Astéracées	CH	HV	Haloph.Méd.Atl
<i>Juncus maritimus Lamk</i>	Juncacées	CH	LV	Sub-cosmp
<i>Juniperus phoenicea L</i>	Cupressacées	PH	LV	Circum-Méd
<i>Lagurus ovatus L</i>	Poacées	TH	HA	Macar –Méd
<i>Lobularia maritima (L) Desv</i>	Brassicacées	TH	HA	Méd
<i>Lycium europeum L</i>	Solanacées	CH	LV	Méd
<i>Malva sylvestis L</i>	Malvacées	TH	HA	Euras
<i>Nerium oleander L</i>	Apocynacées	CH	LV	Méd
<i>Olea europea L</i>	Oléacées	PH	LV	Méd
<i>Ononis natrix L</i>	Fabacées	CH	HV	Méd
<i>Ononis spinosa L</i>	Fabacées	CH	LV	Eur-As
<i>Oxalis pes-caprae L</i>	Oxalidacées	CH	LV	Méd
<i>Phalaris communis L</i>	Poacées	CH	HV	Méd
<i>Phillyrea angustifolia L</i>	Oléacées	PH	LV	Méd

<i>Pistacia lentiscus</i> L	Anacardiacées	PH	LV	Méd
<i>Reichardia tingitana</i> (L) Roth	Astéracées	HE	HV	Méd
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret	Astéracées	CH	HV	W.Méd.Canar.Syrie
<i>Tamarix africana</i> Poiret	Tamaricacées	PH	LV	W-Méd
<i>Urtica dioica</i> L	Urticacées	CH	LV	Cosm
<i>Velezia rigida</i> L	Silonoidées	TH	HA	End-N.A

Tableau N°39 : Station 6 Inventaire floristique de l'Oued Meknaissya (Beni Saf)

<i>TAXONS</i>	FAMILLES	TB	TM	TBiog
<i>Acacia cyanophylla L</i>	Mimosacées	CH	HV	Méd
<i>Beta vulgaris L</i>	Amaranthacées	CH	HV	Euras-Méd
<i>Bromus rubens L</i>	Poacées	TH	HA	Pal-Sub- Trop
<i>Centaurea pullata L</i>	Gentianacées	TH	HA	Méd
<i>Eucalyptus globulus Labill</i>	Myrtacées	PH	LV	Méd
<i>Foeniculum vulgare Miller</i>	Apiacées	HE	HV	Méd
<i>Inula montana L</i>	Astéracées	CH	HV	W. Méd. Sub. Atl
<i>Juncus maritimus Lamk</i>	Juncacées	CH	LV	Sub-cosmp
<i>Phalaris communis L</i>	Poacées	CH	HV	Méd
<i>Ricinus communis L</i>	Euphorbiacées	PH	LV	Trop
<i>Silybum marianum (L) Gaertn</i>	Astéracées	CH	LV	Cosmp
<i>Tamarix africana Poiret</i>	Tamaricacées	PH	LV	W-Méd
<i>Xanthium cavanillesii Schouw</i>	Astéracées	TH	HA	Méd

Tableau N°40 : Station 7 Inventaire floristique de l'Oued El Malah (Malah)

TAXONS	FAMILLES	TB	TM	TBiog
<i>Agave americana L</i>	Agavacées	HE	HV	Méd
<i>Atriplex halimus L</i>	Amaranthacées	CH	LV	Cosmp
<i>Bromus madritensis L</i>	Poacées	TH	HA	Méd
<i>Bromus rubens L</i>	Poacées	TH	HA	Pal-Sub- Trop
<i>Erodium moschatum L</i>	Géraniacées	TH	HA	Méd
<i>Galactites tomentosa (L.) Moench</i>	Astéracées	CH	HV	Circum-méd
<i>Lycium europeum L</i>	Solanacées	CH	LV	Méd
<i>Papaver hybridum L</i>	Papavéracées	TH	HA	Méd
<i>Silybum marianum (L) Gaertn</i>	Astéracées	CH	LV	Cosmp
<i>Sinapis arvensis L</i>	Brassicacées	TH	HA	Paleo-Temp
<i>Tamarix africana Poiret</i>	Tamaricacées	PH	LV	W-Méd

Tableau N°41 : Station8 Inventaire floristique de l'Oued Mekerra (Sidi Bel Abès)

TAXONS	FAMILLES	TB	TM	TBiog
<i>Beta vulgaris L</i>	Amaranthacées	CH	HV	Euras-Méd
<i>Bromus madritensis L</i>	Poacées	TH	HA	Méd
<i>Centaurea solstitialis L</i>	Astéracées	TH	HA	Méd. As.
<i>Convolvulus sp</i>	Convolvulacées	TH	HA	Méd
<i>Foeniculum vulgare Miller</i>	Apiacées	HE	HV	Méd
<i>Galactites tomentosa (L.) Moench</i>	Astéracées	CH	HV	Circum-méd
<i>Glyceria maxima (Hartm.) Holmb</i>	Poacées	CH	HV	Méd
<i>Inula montana L</i>	Astéracées	CH	HV	W. Méd. Sub. Atl
<i>Lagurus ovatus L</i>	Poacées	TH	HA	Macar –Méd
<i>Lycium europeum L</i>	Solanacées	CH	LV	Méd
<i>Phalaris communis L</i>	Poacées	CH	HV	Méd
<i>Plantago major L</i>	Plantaginacées	HE	HV	Euras
<i>Scolymus grandiflorus Defs</i>	Astéracées	CH	HV	Eury-Méd
<i>Silybum marianum (L) Gaertn</i>	Astéracées	CH	LV	Cosmp
<i>Tamarix africana Poiret</i>	Tamaricacées	PH	LV	W-Méd

Tableau N°42 : Station 9 Inventaire floristique de l'Oued Chellif (Mostaganem)

TAXONS	FAMILLES	TB	TM	TBiog
<i>Arthrocnemum glaucum (Wild) Moq</i>	Amaranthacées	CH	LV	Ancien Monde
<i>Bromus madritensis L</i>	Poacées	TH	HA	Méd
<i>Bromus rubens L</i>	Poacées	TH	HA	Pal-Sub- Trop
<i>Foeniculum vulgare Miller</i>	Apiacées	HE	HV	Méd
<i>Inula crithmoides L</i>	Astéracées	CH	HV	Haloph.Méd.Atl
<i>Phalaris communis L</i>	Poacées	CH	HV	Méd
<i>Pteranthus dichotomus Forssk</i>	Caryophyllacées	TH	HV	Sah-Sind-Méd.
<i>Reichardia picroides L</i>	Asteracées	HE	HV	Méd
<i>Silybum marianum (L) Gaertn</i>	Astéracées	CH	LV	Cosmp
<i>Tamarix africana Poiret</i>	Tamaricacées	PH	LV	W-Méd
<i>Velezia rigida L</i>	Silonoidées	TH	HA	End-N.A

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOPGRAPHIQUES

- 1- **ABOURA R., 2011.** - Contribution à l'étude des Atriplexaies en Algérie occidentale, aspects physionomiques et phytodynamiques. Thèse. Doc. Ecol. Univ. Tlemcen. 156 p.
- 2- **ALCARAZ C., 1969.** – Etude géobotanique du pin d'Alep dans le Tell Oranais. Th. Doct. 3^e cycle. Fac. Sci. Montpellier. 183p.
- 3- **ALCARAZ C., 1982.** – La végétation de l'Ouest algérien. Thèse d'Etat, Université Perpignan, 415p+annexe.
- 4- **ADI N., 2001.** – Contribution à l'étude bioclimatique des formations à *Salsolavermiculata* le long d'un gradient de salinité dans la région du chott chergui (Sud oranais). Thèse Mag. Fac. Bio. Univ. Alger, 118p.
- 5- **AIDOUD A., 1983.** - Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du sud oranais : phytomasse, productivité primaire et applications pastorales. Thèse Doct. 3^{ème} cycle. U.S.T.H.B. Alger, 245 P+ annexes.
- 6- **AIME S., 1991.** – Etude écologique de la transition entre les bioclimats sub-humides et arides dans l'étage thermoméditerranéen du tell oranais (Algérie-occidentale). Thèse Doct. Fac. Sci. ettech. St-Jérôme, Marseille, 194p + annexes
- 7- **AINAD Tabet M., 1996.** - Analyse éco- floristique des grandes structures de végétation dans les monts de Tlemcen (Approche phytoécologie) Mém. Mag. Univ, ABB Tlemcen, 110 p
- 8- **AUBERT G., 1978.** - Méthodes des analyses des sols, centre nationale de documentation pédologique -CR/DP Marseille, 198p.
- 9- **AVERY, A. ET M.-H. AUDET-GRENIER. 2005.** - La conservation des habitats : un actif pour une propriété agricole. Rapport technique No. 2005-5. Canards Illimités- Québec. 91pp
- 10- **AXELROD D.I., et RAVEN P., 1978.** - Late cretaceous and tertiary history of Africa. In: werger M.J.A. (EDS). Biogeography and Ecology of Southern Africa Pp : 77-130, Jang, The Hague.
- 11- **BABINOT M., 1982.** – Promontoire oriental du grand Rhône (embouchure). Etude de la végétation et cartographie écologique des aires culicidogènes à *Aedes(o) caspius* en milieu instable. Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Fac. Sci. ettech. Aix-Marseille III, 226p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 12-BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953.** – Saison sèche et indice xérothermique. Doc. Carte prot. veg. art.8 : 47 p. Toulouse.
- 13-BAIZE D., 1990.** - Guide des analyses courantes en pédologie. Choix expression présentation interprétation. Serv. Etude des sols et de la carte péd. France. I.N.R.A. Paris.172p.
- 14-BARBERO M., QUEZEL. et RIVAS-MARTINEZ S., 1981.** - Contribution à l'étude des groupements forestiers et pré-forestiers du Maroc. *Phytosocoologia*Phytosocoologia, 9(3): 311-412.
- 15-BARBERO M., BONIN G., LOISEL R., et QUEZEL P., 1989.** – Sclerophyllus *Quercus* forests of the mediterranean area : Ecological and ethologicalsignificanceBielefelderOkol. Beitr. 4: 1-23
- 16-BARBERO M., LOISEL R., et QUEZEL P., 1990.** -Les apports de la phyto-écologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéen. Forêts méditerranéenne, SII : 194-215.
- 17-BARRUOL J., 1984** – Cartographie et développement. Ed. Coop. etdvtpt. Paris, 81p.
- 18-BELLON M. & GUARDIA P., 1980.** – Le volcanisme alcalin plio-quadernaire d'Algérie occidentale. Etude radio métrique et paléo magnétique. Rev. Géog. Phys. Etgéol. Dyn. 22, 3, Paris,
- 19-BENABADJI N., 1991.** - Etude phyto-écologie de la steppe à *Artemisiaincultaa* au sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse. Doct. Sciences et technique. St Jérôme. Aix-Marseille III, 119P.
- 20-BENABADJI N., 1995** - Etude phyto-écologie de la steppe à *Artemisiaincultaa* au sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse. Doct. Es-sci. Univ.Tlemcen. PP: 150-158.
- 21-BENABADJI N ; et BOUAZZA M ; 2000.** – Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba-alda* Asso. Dans l'Oranie (Algérie occidentale). Revue sécheresse. 11 (2) pp : 117 – 123.
- 22-BENABADJI. N et BOUAZZA. METGE. GET LOISEL. R ; 2004-a.** - Les sols de la steppe a artemisie Herba-Alba. Asso au sud de Sebdou(Oranie-Algérie).Rer.Sci et (Tech. Synthèse.N)13/06/2004pp22-29.
- 23-BENABADJI N., BOUAZZA M., MERZOUK A., ET GHEZLAOUI SBE., 2004.** - Aspects phytoécologiques des Atriplexaies au Nord de Tlemcen (Oranie Algerie).

REFERENCES BIBLIOPGRAPHIQUES

-
- 24- Sciences et Technologie C n°22 p 62-79 Université Mantouri Constantine Algérie. ISSN-1111-5041.
- 25- **BENKELFAT K ; 2021.** - Les ripisylves de la région de Tlemcen, cas des groupements à *Tamarix* L. Thèse. Doct. Univ. Abou Bakr Belkaid-Tlemcen. 244 p.
- 26- **BERTOLI L., GOUNOT M. et JACQUINET J.C. 1969.** – Climatologie et bioclimatologie de la Tunisie septentrionale .Ann. . INRAT. 42(1-3) +cartes et Tableaux.
- 27- **BESTAOUI KH ; 2001.** – Contribution à une étude syntaxonomique et écologique des Matorrals de la région de Tlemcen. Th. Magistère en biologie. Ecol. Vég. Dép. Bio. Fac. Sci. Univ. Abou BakrBelkaïd Tlemcen.184 p + annexes.
- 28- **BONIN G. ET ROUX M., 1975.** - Utilisations de l'analyse factorielle des correspondances dans l'étude écologique de quelques pelouses de l'Apenin lucano – calabrais. Oecol. Plant. 13(2): 121 –138.
- 29- **BONIN G. ET VEDRENNE G., 1979.** - Les pelouses culminales du Gransasso d'Italie. Analyse dynamique et relation avec les facteurs du milieu. Eco. Méd. n°4. p95–108.
- 30- **BONIN G. ET TATONI T., 1990.** - Réflexions sur l'apport de l'analyse factorielle des correspondances dans l'étude des communautés végétales et de leur environnement. Ecol. Méd. Vol. Jub. Pr. P. Quezel. XVI. p: 403 –414.
- 31- **BOUAZZA M., 1991.** - Etude phyto-écologique de la steppe à *Stipatenassicima* L. et à *Lygeumspartum* L. au sud de Sebdou (Oranie-Algérie).Thèse de doctorat. Univ Aix-Marseille 119P.
- 32- **BOUAZZA M., 1995** - Etude phyto-écologique de la steppe à *Stipatenassicima* L. et à *Lygeumspartum* L. au sud de Sebdou (Oranie-Algérie).Thèse de doctorat. Es-sciences Biologie des organismes et populations. Univ. Tlemcen. 153P.
- 33- **BOUAZZA M. et BENABADJI N ; 1998.** – Composition floristique et pression anthropozoïque au Sud-Ouest de Tlemcen. Rev. Sci. Tech. Univ. Constantine. Algérie –pp. 93-97.
- 34- **CAMPBELL.1975.** - Chloride localization in the leaf of *Tamarix*.Protoplasma 83:1-14.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 35- CAISER, M. 1976.-** Biosystematic study of the family of *Tamaricaceae* from Pakistan, thesis submitted for the requirement of degree of D Ph, department of botany, University of Karachi, Pakistan, 409p.
- 36- CASAGRANDE A., 1934.** –Die Aräometer–Methode zur Bestimmung der Kornverteilung von Boden und andern Materialien. Springer Ed., Berlin, 66 p.
- 37- CHESSEL D. ET GAUTIER N., 1979.** - La description des communautés végétales: exemples d'utilisation de deux techniques statistiques adaptées aux mesures sur grilles ou transects. Pages 87 -102 in Actes du 7ème Colloque Informatique et Biosphère. Association Informatique et Biosphère. Paris.
- 38- CRINS, W.J. 1989.** - The *Tamaricaceae* in the Southeastern United States. J. Arboretum 70:403-425.
- 39- CONRAD V., 1943** - Usual formulas of continentality and their limits of Validity. Frans. Ann. Geog-Union, XXVII, 4 pp : 663 - 664.
- 40- CRONQUIST, A, 1981.** - <https://vdocuments.site/cronquist-1981.html>
- 41- DAGET PH. , 1977.** - Le bioclimat méditerranéen, caractères généraux, méthodes de classification. Végétation, 34, 1. pp : 1 - 20
- 42- DAGET PH. , 1980 – A** - Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen : le climat. Nat. Mons. H.S. pp : 101 - 126.
- 43- DAGNELIE P., 1970.** - Théorie et méthode statistique-Vol.2 Ducolot, Gembloux, 415p.
- 44- DAHMANI M., 1997.** - Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie, Ecol. Méd., XXII (3/4) .19-38.
- 45- DAHMANI-MEGROUCHE M., 1984.** - Contribution à l'étude des groupements de chêne vert des Monts de Tlemcen (Ouest Algérien). Approche phytosociologique et phyto - écologique. Thèse. Doct.3^e cycle. Univ. H.Boumediène, Alger, 238p+annexes.
- 46- DAHMANI MEGROUCHE M., 1996.** - Groupement à chêne vert et étages de végétation en Algérie. Ecol. Médit. XXII (3/4) pp : 39 - 52.
- 47- DAHMANI MEGROUCHE M., 1997.** - Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse doct. Es-sciences. Univ Houari Boumediene. Alger. 383P.
- 48- DALLONI M., 1952.** – L'Atlas tellien occidental. XIXe Congrès Géologique International. Monographies régionales, première série, 24, Alger.

REFERENCES BIBLIOPGRAPHIQUES

- 49- DE MARTONNE E., 1926-** Une nouvelle fonction climatologique : l'indice d'aridité. La météo. pp : 449 - 459.
- 50- DJEBAILI S., 1978.** - Recherche phytoécologiques et phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques de l'atlas saharien Algérien. Thèse. Doct. Univ. Sci. et Tech. du Languedoc, Montpellier, 299 p+annexes.
- 51- DJEBAÏLI S., 1984.** - Steppe Algérienne, phytosociologie et écologie O.P.U. Alger 127P.
- 52- DJELLOULI Y ; 1981.** - Etude climatique et bioclimatique des hautes plateaux au sud Oranaise (Wilaya de Saïda) " comportement des espèces vis avis des éléments du climat" Thèse, Doct, en ScienBiolo, Univ des Scien et de la Techn Houari Boumediene El Djazaïr
- 53- DURAND JH., 1954.** – Sols d'Algérie. Notice explicative de la carte de reconnaissance des sols d'Algérie au 1/200 000. Feuille de Nemours, 30, serv. Etu. Sci. Pédol. 224p.
- 54- EIG A., 1931.** - les éléments et les groupes phytogéographique ausiliaires dans la flore palestinienne. Beihefte. Band L XIII ; Berlin, 210P.
- 55- EL HAMROUNI A., 1992.** - la végétation forestière et pré-forestière de la Tunisie : typologie et éléments pour la gestion. Thèse Doct. Es-sci. Univ. Aix-Marseille III. 220p.
- 56- EMBERGER L ; 1930.** –A- Sur une formule climatique applicable en géographie botanique. C.R.A cad. Sc. ; 1991 pp : 389 – 390.
- 57- EMBERGER L ; 1939** – Aperçu général sur la végétation du Maroc .Verof. Geobot. Inst. Rübel Zurich, 14 pp : 40-157.
- 58- EMBERGER L; 1942.** – Un projet de classification des climats du point de vue phytogéographique. Bull. SX. Hist. Nat. Toulouse, 77 pp : 97-124.
- 59- EMBERGER L ; 1952.** – Sur le Quotient pluviothermique. C.R. Sci ; n°234 : 2508 – 2511- Paris.
- 60- EMBERGER L; 1955.** - Une classification biogéographique des climats.
- 61- FAHN, A. 1988.** - Tansley Review No. 14. Secretory tissues in vascular plants. New Phytol 108:229-257.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 62-FAPAQ. 1999.** - Faune et Parcs Québec. Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats. Direction de la faune et des habitats. 23 pp.
- 63-FRONTIER S; 1983.** – Stratégies d'échantillonnage en ecologie. Ed. Mars et Cie. Coll. Décol. Press.Univ. Laval.Quebec pp : 26 - 48.
- 64-GAOUAR A., 1980.** – Hypothèses et réflexions sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen (Algérie).Rev. Forêt Méd. II, 2, pp. 131 – 146
- 65-GAUCHET G.& BURDINS., 1974.** – Géologie, géomorphologie et hydrologie des terrains salés. Press. Univ. France, 227p.
- 66-GAUSSSEN H; 1954** – Géographie des plantes.Ed. 2, 233 p.
- 67-GAUSSSEN H ; LEROY JF. Et OZENDA P ; 1982.** – Précis botanique 2. Les végétaux supérieurs. Edit Masson. Paris. pp. 500-501.
- 68-GILLIAM, J. W. 1994.-** Riparianwetlands and water quality. Journal of EnvironmentalQuality 23:896–900.
- 69-GILLES, Ch. 2019.-** Préserver et restaurer les ripisylves : un enjeu de biodiversité Rapport d'étapes, FNE Aura : [https://www.fne-aura.org › uploads › 2020/05 ›](https://www.fne-aura.org/uploads/2020/05)
- 70-GODRON M ; 1971.** – Essai sur une approche probabiliste de l'écologie des végétaux. thèseDoct. Univ. Sci. Techn. Languedoc, Montpellier.247 p.
- 71-GOUNOT M ; 1969** – Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson. Paris. 314p.
- 72-GOURINARDY., 1952.** – Le littoral oranais. XIXe Congrès Géologique International. Monographies régionales, première série, 22, Alger.
- 73-GREGORY, S. V., F. J. Swanson, W. A. McKee, and K. W. -Cummins 1991.-**An ecosystem perspective of riparian zones. BioScience 41:540–551
- 74-GUARDIA P., 1975.** – Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie nord-occidentale. Relations structurales et paléogéographique entre le tell extrême et l'avantpaysAtlassique. Thèse Doct. Univ. Nice, 285p + carte au 1/100 000.
- 75-HADJ ALLAL FZ., 2014.** - Contribution à l'étude du genre Tamarix : aspects botanique et phyto-écologique dans la région de Tlemcen. Mem. Magister.Université de Tlemcen, Pp : 150.

REFERENCES BIBLIOPGRAPHIQUES

- 76-HADJADJ AOUEL S., 1995.** – Lespeuplements du thuya de berbérie en Algérie : phytoécologie syntaxonomie, potentialités sylvicoles. Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Aix-Marseille. 159 p+annexes.
- 77-HASNAOUI O, 2014 .** - Etude Des Groupements A Chamaerops Humilis L. Subsp. Argentea Dans La Region De Tlemcen, these doc Université de Tlemcen
- 78-HASSAINE CHA., 2011.** - Etude floristique à partir d'un model linéaire dans la région Nord de Tlemcen.mag Univ de Tlemcen p 145.
- 79-HASSAINE CHA., ABOURA R., MERZOUK A. ET BENMANSOUR DJ., 2014.** - Study of Halophytes Dispersion in the North-West Region of Algeria, Open Journal of Ecology, 2014, 4, p 628- 640 Published Online July 2014 in SciRes.
- 80-HASSAINE K., 1991.** – Recherche d'une méthode cartographique applicable au gîtes de pentes d'Aedescaspins et Aedesdetritus, diptères de la partie occidentale de la sebkha d'Oran. Thèse Mag. Univ. Tlemcen, 157p.
- 81-KAZI TANI N, 1986.** - «Evolution géodynamique de la bordure nord-africain ; le domaine intra plaque nord-algérien ; approche mégasequentielle » Thèse 3emme cycle, Université de Pau, France.
- 82-LOWRANCE, R., R. TODD, J. FAIL, JR., O. HENDRICKSON, JR., R. LEONARD, AND L. ASMUSSEN 1984.** - Riparianforests as nutrientfilters in agricultural watersheds. BioScience 34:374– 377.
- 83-LUCAS G., 1952.** – Bordure nord des hautes plaines dans l'Algérie occidentale. XIXe Congrès Géologique International. Monographies régionales, première série, 24, Alger.
- 84-MUSSET., 1935** - Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagements. Thèse Doc. Sc. Univ ; Aix Marseille ,205
- 85-NAIMAN, R. J., H. Decamps, and M. Pollock. 1993.** -The role of riparian corridors in maintainingregionalbiodiversity. Ecological Applications 3:209–212.
- 86-NELROY E. JACKSON, 1996.** - Chemical Control of Saltcedar (*Tamarixramosissima*), Saltcedar Management Workshop, The Agricultural Group, Monsanto Company.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 87- LE HOUEROU H.N, 1980.** – L’impact de l’homme et de ses animaux sur la forêt méditerranéenne. II (1-2) : pp : 31 – 35 et p : 115 - 174.
- 88- LOISEL R., 1976.** - La végétation de l’étage méditerranéen dans le Sud-Est continental français. Marseille, Thèse Doct. Etat, Univ. Aix-Marseille III, 384 p. + annexes.
- 89- LOISEL R. et GAMILA H., 1993.** - Traduction des effets du débroussaillage sur les écosystèmes forestiers et pré-forestier par un indice de perturbation. Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. De Toulon du var. pp: 123-132.
- 90- MERZOUK A., 2010.** - Contribution à l'étude phytoécologique et bio-morphologique des peuplements végétaux halophiles de la région occidentale de l'Oranie (Algérie). Thèse. Doc. Univ. Abou Bakr Belkaid-Tlemcen. Fac. Sci. Départ. Bio. Lab. Ges. Ecosys. Nat. 261 p + annexes.
- 91- MOLINIER R., 1934.-** Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. Th. Sc. Paris, 237P.
- 92- MONOD TH., 1957.** - Les grandes divisions chorologiques de l'Afrique. Rapport présenté à la réunion des spécialistes sur la phytogéographie, Yamgambi, 29 juillet- 8 août 1956, n° 24, Londres C.S.A., 146P.
- 93- OLIVIER L., MURACCIOLE M. et RUDERONJ.P., 1995.** - Premier bilan sur la flore des îles de la Méditerranée. Etat des connaissances et observations diagnostics et proposition relatifs aux flores insulaires de méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse .France (5-8octobre, 1993) à l'occasion des débats et conclusions. PP. 356-358
- 94- MOLINIER R. et TALLON G. 1965.** - Etudes botaniques en Camargues. I- La Camargue pays des dunes. II- Vers la forêt en Camargue. Terre et Vie (1-2) :1-192.
- 95- PATOINE, M. ET M. SIMONEAU. 2002.** - Impacts de l'agriculture intensive sur la qualité de l'eau des rivières au Québec. Vecteur environnement 35: 61-66.
- 96- PERRODON A, 1957.** - « Etude géologique des bassins Néogènes sub-littoraux de l’Algérie occidentale» Publication, Service Carte Géologique de l’Algérie, Bulletin numéro 12.
- 97- PEGUY Ch. P., 1970.** – Précis de climatologie. Ed. Masson et cie, 444 P.
- 98- PIGNATTI S., 1978.** - Evolutionary trends in the Mediterranean flora and vegetation, vegetatio, 37pp : 175-185.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 99- QUEZEL P., et SANTA S., 1962-1963** – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. C.N.R.S., Paris, 2 Vol. 1170p.
- 100- QUEZEL P., 1978 b.** - Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa- Ann. Missouri Bot. Gard., 65,2 pp: 411-416.
- 101- QUEZEL P., 1983.** - Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passées- BOTHALIA, 14 pp : 411-416.
- 102- QUEZEL P., 1985.** - Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. In GOMAZ- CAMPO Edit- "plant conservation in the Mediterranean area" Junk, Dordrecht pp : 9-24.
- 103- QUEZEL P., 1995.** - La flore du bassin méditerranéen, origine, mise en place, endémisme, *EcologiaMediterranea*, 21(1-2) : 19-39.
- 104- QUEZEL P., 1999 a.** – Biodiversité végétale des forêts Méditerranéennes son évolution éventuelle d'ici à trente ans. *Forêt Méditerranéenne XX*, pp : 3 – 8.
- 105- QUEZEL P., 1999 b.** – Les grandes structures de végétation en région Méditerranéenne : Facteurs déterminants dans leur mise en place post-glaciaire – *GEOBIOS*, 32,1 pp : 19 – 32.
- 104-QUEZEL P., 2000** - Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Magreb Méditerranéen. *Ibis. Press. Edit. Paris.* 117P.
- 105-QUEZEL P et MEDAIL F ; 2003.** -Valeur phytoécologique et biologique des ripisylves méditerranéennes p231.
- 106- RIVAS-MARTINEZ S., 1981.** – Les étages bioclimatiques de la péninsuleIberique, *Anal. Gard. Bot. Madrid* 37 (2). pp : 251 – 268.
- 107- RIVAS-MARTINEZ S., 1982.** – définition et localisation des écosystèmes Méditerranéenne. *Coll. De l'OTAN.EcologiaMediterranea*, 7 pp : 275 – 288.
- 108- RIVAS-MARTINEZ S., 1994.** –Bioclimates classification system of the Earth.*FoliaBotanicaMadritensis* 12.
- 109- ROMANE.F;1987-** Efficacité de la distribution des formes de croissances pour l'analyse de la vegetation à l'échelle regional. *These. Doc. ES. Science. Marseille.*
- 110- RANKIAER C., 1904.** - Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavourable season. In *Raunkiaer, 1934*, pp: 1-2.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 111- ANKIAER C., 1907.** - The life from of plants and their bearing on geography, clarendon. Press, Oxford (1934).
- 112- RAUNKIAER C., 1934.** – The life forms of plants and statistical plant.Geography. Claredonpress, Oxford, 632 P.
- 113- SADRAN G., 1952.** – Les roches cristallines du littoral oranais. XIXe Congrès Géologique International. Monographies régionales, première série, 18, Alger.
- 114- SARI-ALI A., 2012.** - Contribution à l'étude des Peuplements à *Arthrocnemum glaucum* (Del.) Ung. de l'Oranie (Algérie occidentale) taxonomie et bio-écologie. Thèse. Doc. Ecol. Univ. Tlemcen. 245p + annexes.
- 115- SAUVAGE CH., 1961** – Recherches géobotaniques sur le chêne liège au Maroc. Thèse Doct. Etat, Montpellier, Trav. Inst. Sci. Chérifien, Série Botanique, PP. 21 – 462.
- 116- SAUVAGE CH. Et DAGET P., 1963.** – Le Quotient pluviothermique d'EMBERGER. Son utilisation et la représentation de ses variations au Maroc. Ann. Serv. Phys. GL. Meteorol., 20 pp : 11 – 23.
- 117- SELTZER P., 1946.** – Le climat de l'Algérie. Inst. Météor. Et de Phys- Du globe. Univ. Alger. 219 P.
- 118- SILVIE. M., 2004.** - Botanique"biologie et physiologie végétale, Maloine, Paris, 775p.
- 119- STAMBOULI-MEZIANE H., 2010.** - Contribution à l'étude des groupements à psammophiles de la région de Tlemcen (Algérie occidentale). Thèse. Doct. Univ. Abou Bakr Belkaid-Tlemcen. 226 p.
- 120- STEWART P; 1969-**Quotient pluviothermique et dégradation biosphérique. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 59, pp.23-36.
- 121- TRESCARTES J. Neurdin, 1992.-** « Etude du remplissage sédimentaire du bassin Néogène du Chélif, modèle de référence de bassin intramontagneux » Thèse de Doctorat d'Etat, Université Pau et des Pays de l'Adour UPPA, France.
- 122- TRIQUET, A. M., G. A. MCPEEK, AND W. C. MCCOMB (1990).** - Songbirddiversity in clearcutswith and without a riparian buffer strip. Journal of Soil and Water Conservation, July–August:500–503.
- 123- TURRIL W.B., 1929.** –Plant life of the Balkan Peninsula; a phytogeographical study.Clarend on press.Oxford.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 124- VERNIERS, G. 1985.** - Rives et rivières, des milieux fragiles à protéger. Fondation Roi Baudouin Région Wallonne, Ministère de la région Wallonne pour l'eau, l'environnement et la vie rurale, Groupe Interuniversitaire de recherche en Écologie Appliquée (GIRÉA). 102 pp.
- 125- WAISEL, Y. 1972.** - Biology of halophytes, academic press, New York, London.
- 126- WALTER H. et LIETH H., 1960** – Klimadiagram weltathas. JerrafisharIena. Ecologia Medit. Tome XVIII 1992. Univ. de Droit, d'Economie et des Sciences d'Asie – Marseille III.
- 127- WALTER H. et STRAKA H., 1970** - Areaikunde. Stuttgart, Verlag, Eugen Ulmer.478p.
- 128- WILSON A. D., 1986** - Principals of gazing management system in Regelands under siege (proc- 2d, International Regeland congress- Adelaide, 1984) 221-225.AustralianAcab. Sci-Canberra.
- 129- YADI B., 1991** – Nature et évolution de la matière minérale et organique dans le bassin de la Tafna (N. W. Algérien). Thèse Mag. Univ. Tlemcen, 131 p.
- 130- ZERAÏA L., 1981** - Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et de production subero-ligneuse dans les forêts de chêne liège de Provence cristalline (France méditerranéenne et d'Algérie). Th. Doc. Univ. Aix-Marseille III, 370P.
- 131- ZOHARY H., 1971** - The phytogeographical foundation of the Middle East. In "Plant life of south- west Africa" Botanical Soc. Edin burgh PP: 43-51.

Résumé :

Cette étude est consacrée à l'étude des espèces ripisylves, en tenant compte du cortège floristique qui s'étendent sur l'ouest Algérien à partir de GharBoumaâza puis elle passe par les différents oueds comme Oued oussif (Sebdou), Oued tafna (Zenata / Hammam Boughrara/ Rachgoun); Oued Mekerro (Sidi Bel Abbès) ; Oued Meknaissya (Béni Saf) ; Oued El Malah (Malah) et enfin jusqu'à Oued Chellif (près de Mostaganem).

L'étude du cortège floristique des ripisylves des neuf stations nous a permis de faire ressortir les résultats suivants:Le groupe des Astéracées, Poacées, domine incontestablement le terrain.

Le type biologique " thérophyte" domine largement dans les neuf stations étudiées, viennent en deuxième position les chamaephytes, les Phanerophytes, les hémicryptophytes et enfin géophytes.

Cette étude témoigne l'aridité séquentielle de la zone par la forte présence d'espèces xérophiles telle qu'*Atractylis cadruus* et *Schismus barbatus*. Ces écosystèmes ont subi d'énormes modifications dues essentiellement à l'action de l'homme et du climat; cette évolution régressive favorise la prolifération de certaines espèces épineuses et toxiques qui domine nettement notre zone d'étude.

Mot clés : - Les Oueds- Espèces Ripisylves- Xérophiles-.

ملخص :

هذه الدراسة مخصصة لدراسة الأنواع النهرية ، مع الأخذ بعين الاعتبار المسيرة الزهرية التي تمتد عبر غرب الجزائر من غار بومازة ثم تمر عبر الوديان المختلفة مثل واديوسف (سبدو) ، واد تفتنة (زناتة / حمام بوغرة / رشغون). واد مكرو (سيدي بلعباس) ؛ واد مكناسية (بني صاف) ، واد الملاح (ملاح) وأخيراً إلى واد الشليف (بالقرب من مستغانم).

سمحت لنا دراسة الموكب الزهري للأشجار النهرية في المحط بإخراج النتائج التالية: مجموعة Poaceae، Asteraceae ، تهيمن بلا شك على الأرض. يسود النوع البيولوجي "Therophyte" إلى حد كبير في المحطات التي تمت دراستها في الأجنحة ، وتأتي في المرتبة الثانية شاميفاييتس ، و Phanerophytes ، و hemicryptophytes وأخيراً نباتات جيوفيتية.

توضح هذه الدراسة الجفاف المتسلسل للمنطقة من خلال الوجود القوي للأنواع المحبة للجفاف مثل *Atractylis scadruus* و *Schismus barbatus*. شهدت هذه النظم البيئية تغيرات هائلة ، ويرجع ذلك أساساً إلى تأثير الإنسان والمناخ ؛ يؤيد هذا التطور التراجمي تكاثر بعض الأنواع الشائكة والسامة التي تهيمن بوضوح على منطقة دراستنا.

كلمات مفاتيح :

- منطقة الواد- نبات ريبيسيلف--Xérophiles

Summary:

This study is dedicated to the study of ripisylve species, taking into account the floristic procession that extend over the Algerian west from GharBoumaâza then it passes through the different wadis as Oued oussif (Sebdou), Oued tafna (Zenata/ Hammam Boughrara/ Rachgoun); Oued Mekerro (Sidi Bel Abbès); Oued Meknaissya (Beni Saf); Oued El Malah (Malah) and finally to Oued Chellif (near Mostaganem).

The study of the floral procession of the ripisylves of the nine stations allowed us to highlight the following results:The group of Asteraceae, Poaceae, undoubtedly dominates the field. The biological type "thérophyte" dominates largely in the naves stations studied, come in second position the chamaephytes, the Phanerophytes, the hemicryptophytes and finally geophytes. This study reflects the sequential aridity of the area by the strong presence of xenrophile species such as *Atractylis cadruus* and *Schismus barbatus*. These ecosystems have undergone enormous changes mainly due to the action of man and the climate; this regressive evolution favours the proliferation of certain thorny and toxic species which clearly dominates our study area.

Keywords: - Wadis- Ripisylve Species- Xenrophile-.