

République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Tlemcen

Département d'Ecologie et Environnement
Laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturels

MEMOIRE
MASTER



« En Ecologie »

Thème :

Aperçu floristique des espèces halophytes dans la région occidentale
de la wilaya de Tlemcen

Présenté par
Melle BENMOUSSA Halima

Soutenu le : 13 /07/2014

Devant le jury :

Président : M. GHEZLAOUI Baha Eddine (M.C.A) Université de Tlemcen

Encadreur : M. BENABADJI Noury (Professeur) Université de Tlemcen

Examineur : Mme. SARI ALI Amel (M.C.A) Université de Tlemcen

Année universitaire : 2016/2017



« Remerciements »

J'exprime mes vifs remerciements à :

- **Monsieur Benabadji Noury**, Docteur d'état et Professeur à la faculté des sciences de l'Université de Tlemcen, pour m'avoir encadré. Sa qualité d'homme de grande expérience m'a beaucoup aidé.

Je suis aussi reconnaissante à :

- **Monsieur Ghezlaoui Baha Eddine**, Maitre de Conférence A. à la faculté des Sciences de l'Université de Tlemcen, d'avoir assuré ma formation et accepté de me faire l'honneur de présider le jury.

Mes sentiments de gratitude sont adressé à :

- **Madame Sari Ali Amel**, Maitre de conférences A. à la faculté des Sciences de l'Université de Tlemcen, pour l'aide précieuse, le soutien et l'encouragement répété et pour sa participation au sien de ce jury.

« Dédicace »

A ceux qui m'ont soutenu tout au long de ma vie, sans vos sacrifices et votre affection je ne pourrais arriver jusqu'aux bout, j'espère que vous trouvez toujours en moi votre source de fierté que le bon Dieu vous bénirez vous prête longue vie et bonne santé.

Je dédie ce travail à :

*A la mémoire de mon Père **Ahmed***

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous.

A ma très chère mère

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le Symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et L'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et De prier pour moi.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

*A mes très chères sœurs **Samira et Fatima Zohra***

Qui ont su me comprendre et m'épauler dans les moments les plus difficiles.

*Et mes fortes dédicaces pour **Sid Ahmed** en souhait toute la réussite dans sa vie ; Merci pour tout*

*A mes secondes sœurs **Fatna, Tema, Soumia***

*A mes amies **Didane, Madjid(Wahide), Aissa***

*A mes amies **fatiha, Assia, Nadjat, Chaimaa, Hasna, Maraim***



Halima(Ahlam)

Sommaire

Résumé

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des photos

Introduction générale : 1

Chapitre I : Milieu physique

I.1. Introduction 3

I.2. Situation géographique..... 3

 I.2.1. Situation géographique de la wilaya Tlemcen 3

 I.2.2. Situation géographique de la zone d'étude 3

I.3. Choix des stations 4

I.4. Données physiques..... 7

 I.4.1. Géologie et Géomorphologie (formations superficielles) 7

 I.4.1.1. Géologie 7

 I.4.1.2. Géomorphologie « Formations superficielles » 9

I.5. Hydrologie 10

I.6. Pédologie..... 12

 I.6.1. Sols zonaux 13

 I.6.1.1. Sols calcaires 13

 I.6.1.2. Sols calciques 13

 I.6.1.3. Sols humifères 13

 I.6.2. Sols azonaux 13

 I.6.2.1. Sols alluviaux 13

 I.6.2.2. Solonetz..... 13

I.7. Bioclimatologie 14

 I.7.1. Introduction 14

 I.7.2. Climatologie..... 14

 I.7.3. Généralités sur le climat méditerranéen 14

 I.7.4. Etude bioclimatique 15

 I.7.4.1. Paramètres climatiques..... 15

 I.7.4.1.1. Précipitations..... 15

 I.7.4.1.2. La Température 17

 I.7.4.1.3. Synthèse bioclimatique 18

I.8. Conclusion..... 21

Chapitre II : Couvert végétal

II.1. Introduction	22
II.2. Méthodologie	23
II.2.1. Echantillonnage	23
II.2.2. Choix des stations	23
II.2.3. Description des stations	23
II.2.4. Surface du relevé (Aire minimale).....	28
II.3. Analyses floristiques.....	29
II.3.1. Relevés floristiques.....	29
II.3.2. Composition systématique.....	34
II.3.2.1. Répartition par familles	34
II.3.2.2. Caractères biologiques.....	41
II.3.2.3. Caractérisation morphologique.....	48
II.3.2.4. Types biogéographiques	51
II.4. Indice de perturbation	55
II.5. Conclusion	56

Chapitre III : Approche statistiques des relevés

III.1. Introduction	57
III.2. Méthodes	57
III.3. Interprétations des résultats	57
III.2.1. Station 1.....	57
• Axe 1	59
• Axe 2	60
• Axe 3	60
III. 3.2. Station 02	62
• Axe 1	64
• Axe 2	64
• Axe 3	65
III.2.3. Station 03.....	67
• Axe 1	69
• Axe 2	69
• Axe 3	70
III.2.4. Station 04.....	72
• Axe 1	74
• Axe 2	75

• Axe 3	75
III.4. Conclusion.....	77
Conclusion générale	78
Références Bibliographiques	80

Annexes

Résumé

La région occidentale de la wilaya de Tlemcen est marquée par des structures halophytes dans les régions à substrat salé (*Atriplex halimus*, *Lygeum spartum*...) très pauvres floristiquement en raison du poids dans le paysage d'espèces souvent dominantes (*Withania frutescens*, *Asparagus albus*).

Cette région présente aussi une relative biodiversité à base de sujets annuelles considérées comme envahissantes (*Plantago lagopus*, *Hordeum murinum*) d'une part et par des espèces végétales halophytes perennes (*Atriplex halimus*, *Tamarix albida*) d'autre part.

L'étude ou l'approche bioclimatique témoigne une aridité croissante sans surprise qui joue un rôle important dans la présence de la salure dans certains milieux et en l'occurrence les dépressions et d'Oued Tafna.

Les halophytes dominées par les thérophytes (54.4%) étudiés se situent dans des stations appartenant à l'étage bioclimatique semi-aride inférieur à hiver tempéré (station de Maghnia).

Mots clés :

Espèces halophytes, placettes contigues, bioclimat, Anthropisation, Région occidentale (Maghnia Tlemcen)

Abstract

The western region of the Tlemcen wilaya is marked by halophytic structures (*Atriplex halimus*, *Lygeum spartum* ...) which are very poorly floristically due to the weight in the landscape of a dominant species (*Withania frutescens*, *Asparagus albus*) and halophytes in the regions With salty substrate.

This region presents a remarkable biodiversity constituted by halophyte plant species.

The study or the bioclimatic approach testifies to a growing aridity without surprise, which plays an important role in the presence of salina in certain environments and in this case the depressions and beds of Oued Tafna.

The halophytes dominated by therophytes (54.4%) studied are located in stations belonging to the lower semi-arid bioclimatic stage in temperate winter (Maghnia station).

Keywords:

Species halophytes, contiguous plots, bioclimate, Anthropization, Western region (Maghnia Tlemcen)

المخلص

المنطقة الغربية لولاية تلمسان تتميز بالنباتات الملحية (*Atriplex halimus, lygeum*) التي تكون سيئة جدا بسبب تزايد للأنواع المهيمنة (*Withania frutescens, Asparagus*) و (*albus*) و النباتات الملحية في المناطق مع الركيزة المالحة.

هذه المنطقة لها تنوعا بيولوجيا ملحوظا تشكله أنواع النباتات الملحية.

الدراسة أو منهج العوامل المناخية يعكس زيادة الجفاف ليس من المستغرب ان تلعب دورا هاما في وجود الملوحة في بعض المناطق وفي هذه الحالة المنخفضات ووادي تقنا.

النباتات الملحية التي تهيمن *thérophytes* (54.4%) المدروسة في المحطات ذات مناخ شبه قاحل يتميز بشتاء المعتدل (محطة مغنية).

الكلمات المفتاحية:

النباتات الملحية، القطع المتجاورة، المناخ الحيوي، *Anthropisation*، المنطقة الغربية (مغنية تلمسان)

Liste des figures

N° de la figure

Figure n° 1 : Localisation des stations sur la région de Tlemcen

Figure n° 2 : Carte géologique du Nord-Ouest Algérien D'après **Cornet et al., 1952**.

Figure n° 3 : Carte géologique du bassin versant de la Tafna.

Figure n° 4 : Réseaux hydrographique

Figure n° 5: Bassin versant de la Tafna

Figure n° 6: Saisonnières des précipitations de station de Maghnia entre 1980-2000.

Figure n° 7 : Diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gausson** (Maghnia 1980-2000).

Figure n° 8: Climagramme pluviothermique d'**Emberger**.

Figure n° 9: Pourcentage des familles dans la zone d'étude

Figure n° 10: Pourcentage des familles dans la Station (1)

Figure n° 11: Pourcentage des familles dans la Station (2)

Figure n° 12: Pourcentage des familles dans la Station (3)

Figure n° 13: Pourcentage des familles dans la Station (4)

Figure n° 14: Les formes biologiques de Raunkiaer (Alzaz, [229]).

Figure n° 15: Types biologiques de la zone d'étude (route de Maghnia)

Figure n° 16: Pourcentage des types biologiques de la Station (1)

Figure n° 17: Pourcentage des types biologiques de la Station (2)

Figure n° 18: Pourcentage des types biologiques de la Station (3)

Figure n° 19: Pourcentage des types biologiques de la Station (4)

Figure n° 20: Répartition des types morphologiques (Pourcentages)

Figure n° 21: Pourcentage des types morphologiques de la Station (1)

Figure n° 22: Pourcentage des types morphologiques de la Station (2)

Figure n° 23: Pourcentage des types morphologiques de la Station (3)

Figure n° 24: Pourcentage des types morphologiques de la Station (4)

Figure n° 25: Répartition des types biogéographiques (Nombre et pourcentage)

Figure n° 26 : Plan factoriel des espèces Station 1 (Axe 1 – Axe 2).

Figure n° 27 : Plan factoriel des espèces Station 1 (Axe 1 – Axe 3)

Figure n° 28 : Plan factoriel des espèces Station 2 (Axe 1 – Axe 2)

Figure n° 29 : Plan factoriel des espèces Station 2 (Axe 1 – Axe 3)

Figure n° 30 : Plan factoriel des espèces Station 3 (Axe 1 – Axe 2)

Figure n° 31 : Plan factoriel des espèces Station 3 (Axe 1 – Axe 3)

Figure n° 32 : Plan factoriel des espèces Station 4 (Axe 1 – Axe 2)

Figure n° 33 : Plan factoriel des espèces Station 4 (Axe 1 – Axe 3)

Liste des photos

N° de la photo

Photos n°1: Images satellitaires de la zone d'étude

Photo n°2 : Image satellitaire des **stations 1 et 2**

Photo n°3 : Image satellitaire de la **station 3**

Photo n°4 : Image satellitaire de la **station 4**

Photo n° 05 : Station 1

Photo n° 06 : Station 1

Photo n° 07: Station 2

Photo n° 08 : Station 2

Photo n° 09 : Station 3

Photo n° 10 : Station 3

Photo n°11 : Station 4

Photo n°12 : Station 4

Introduction générale :

La région méditerranéenne présente une des flores les plus remarquables du monde. Sa grande diversité climatique, géologique et géographique a permis l'apparition de nombreuses espèces endémiques. Elle constitue une zone à une haute biodiversité végétale.

Le bassin méditerranéen est assez diversifié en espèces végétales. L'étude de sa flore présente un grand intérêt pour toute étude scientifique, vu sa grande richesse floristique, liée à l'hétérogénéité des facteurs historiques, paléogéographiques, Paléo climatiques, géologiques et écologiques qui la caractérisent, ainsi qu'à l'impact de la pression anthropique (**Quezel et al. 1980**).

Le Maghreb en générale et l'Algérie en particulier est caractérisé par des conditions aride et semi arides ou les possibilités d'évaporation sont considérables et la précipitation pluviales souvent limitées.

L'Algérie par sa position géographique présente une grande diversité de biotope occupée par une importante richesse floristique. Ces forêts renferment une riche diversité biologique ; constituent dans certains cas des écosystèmes ou paysages d'intérêt mondial (**Siba et Derbal, 2013**).

L'Algérie occidentale se caractérise par une extension particulièrement importante des milieux salés. Les zones halophytes s'étendent surtout dans l'étage bioclimatique semi-aride et aride à hiver chaud.

Le sol est l'élément de l'environnement dont la destruction est souvent irréversible et entraîne les conséquences les plus graves à court et long terme (**Halitim, 1985**).

Les sols salés souvent inondés (Sebkhas et Chotts) sont bien développés, au même titre que les sols dunaires littoraux ou continentaux (**Quezel, 2000**).

D'une manière générale la flore des sols salins est toujours pauvre et caractérisée par la prédominance d'espèces spécialement adaptées et notamment des représentants de la famille des Chenopodiacees (**Ozenda, 1958**).

Notre zone d'étude se caractérise par une végétation halophile, constituée par des plantes qui se développent naturellement dans des sels salés.

La végétation est le résultat de l'intégration des facteurs floristiques, climatiques, géologiques, historiques, géographique et édaphiques (**Loisel, 1978**).

La végétation méditerranéenne se trouve sérieusement affectée par l'agressivité du climat, la sécheresse, l'aridification du milieu et l'exploitation irrationnelle par l'homme de ces milieux.

Les zones halophytes s'étendent surtout dans l'étage bioclimatique semi-aride et aride à hiver frais à tempéré.

Les halophytes sont des plantes résistantes la salinité, et capables d'accomplir leur cycle vital dans un milieu riche en sels (**Flowers et Trochep, 1977**).

Actuellement on appelle halophyte toute plante qui est en contact par une partie quelconque de son organisme avec des concentrations anormalement fortes de sels : végétation marine, plantes de bords de mer, de déserts, marais ou lacs salés.

On distingue néanmoins les « halophytes facultatives », qui bien que pouvant résister à d'importantes accumulations de sels dans le milieu extérieur se comportent normalement sur des sols non salés (certaines espèces d'*Atriplex* par exemple), des "halophytes obligatoires". Ces dernières ne peuvent se développer convenablement qu'en présence de fortes concentrations salines (salicornes par exemple telle que *Salicornia fruticosa* qui présente une tolérance en sels de 33- à 42 meq/100g).

Dans le cadre de la connaissance de ces milieu occupés par des taxons halophytes, plusieurs études ont été effectuées, on peut citer celles de : **Simonneau (1961)**, **Djebaili (1970-1984)**, **Benabadji (1991-1995-1999)**, **Bouazza (1991-1995)**, **Aime (1991)**...

D'autre travaux ont été mené dans le cadre des mémoires de fin de cycle, nous citons ceux des Magistères soutenus : **Ghezlaoui (2001)**, **Benmoussat (2004)**, **Sari Ali (2004)**, **Aboura (2006)**.

Parmi les auteurs qu'on décrit déjà les exigences écologiques et les problèmes de la régénération du tapis végétal de la région de Tlemcen, citons ceux de **Zeraia, (1981)**, **Dahmani, (1997)**, **Quezel, (2000)**, **Benbadji et al., (2001)**, **Bouazza et al., (2001)**.

Pour mieux cerner la répartition des formations végétales, l'étude réalisée est basée essentiellement sur l'analyse des espèces végétales halophiles distribuées différemment spatialement en particulier sur le plan micro topographique dans la région occidentale de Tlemcen (pas loin de la frontière marocaine). L'une identification de leurs types biologiques, morphologiques, et de leurs caractères floristiques et géobotaniques pourront-ils montrer des différences en terme de composition floristique ? Existe-il des populations végétales qui ne figureraient pas il y a quelques années ? Les conditions abiotiques notamment le bioclimat gère-t-il ces localisations d'espèces dans ces placettes contiguës?

Pour tenter d'apporter des réponses ou du moins essayé de le faire les chapitres suivants seront développées :

- Introduction générale,
- Chapitre I : Milieu physique,
- Chapitre II : Couvert végétal,
- Chapitre III : Approche statistiques des relevés,
- Conclusion générale,
- Références bibliographiques.

I.1. Introduction

Chaque milieu de vie est unique. Il a des caractéristiques physiques propres.

Il est souhaité dans ce cas de figure d'avoir un aperçu ou quelques connaissances sur la morphologie sur les substrats de la couche nourricière indicatrice.

Les conditions abiotiques (climat) peuvent-elles en effet au fil des temps façonner les paysages en général et les formations végétales halophytes ?

Les actions diverses sur le biotope de la station peuvent-ils avoir des incidences sur la distribution et l'organisation des associations halophytes?

Pour tenter d'apporter quelques réponses dans la mesure du possible, nous essayons de présenter dans ce chapitre, les formes géologiques, géomorphologique, hydrologiques et un aperçu édaphique, afin de décrire le milieu physique ou s'insère bien entendu notre zone d'étude.

I.2. Situation géographique

I.2.1. Situation géographique de la wilaya Tlemcen

La Wilaya de Tlemcen est située sur le littoral Nord-Ouest du pays et dispose d'une façade maritime de 120 Km. C'est une wilaya frontalière avec le Maroc, avec une superficie de 9017,69 Km².

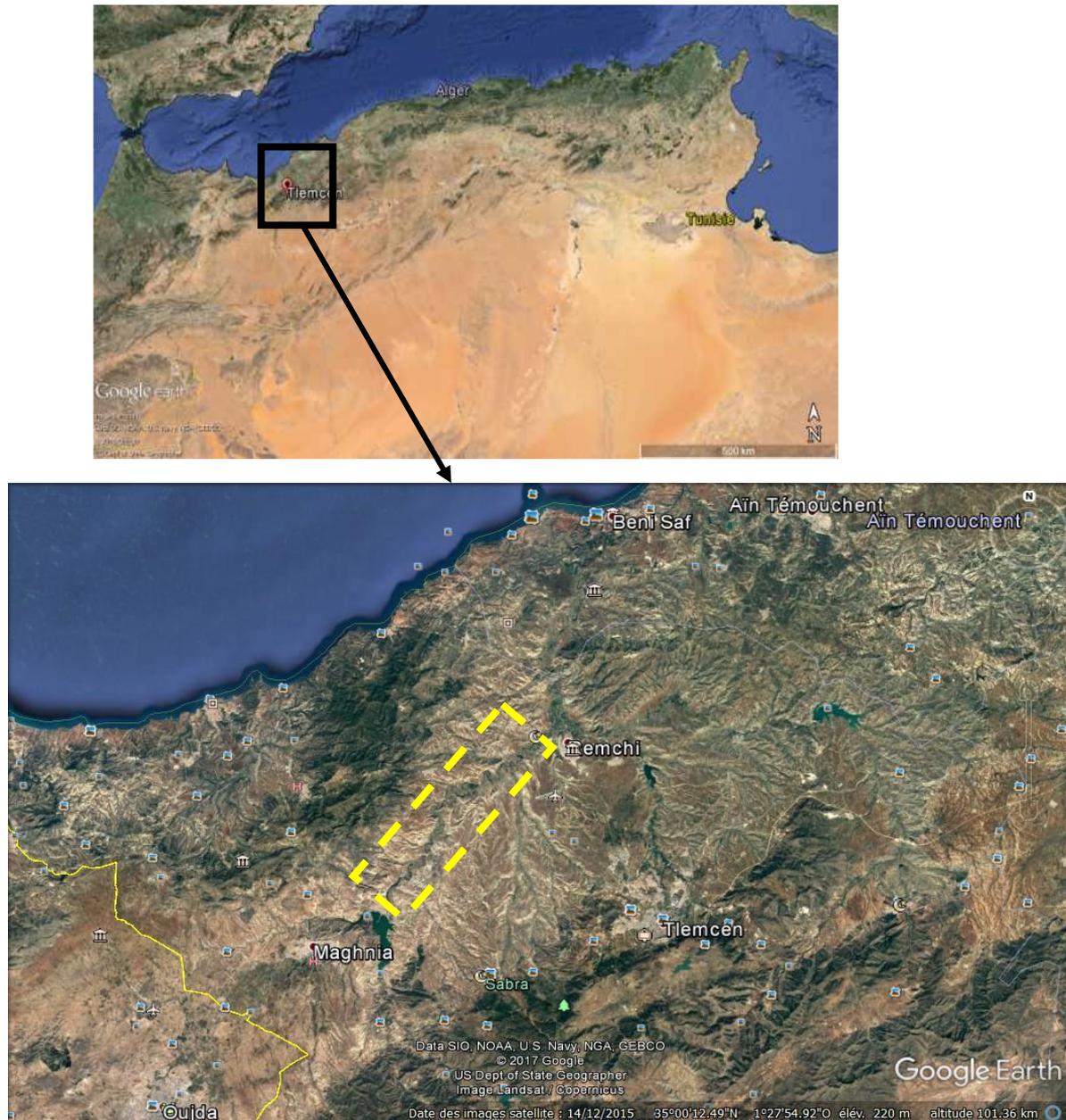
Le Chef-lieu de la wilaya est situé à 432Km à l'Ouest de la capitale, Alger. La région étudiée est située entre 34°25' et 35°25' de latitude Nord et 0°55' et 2°30' de longitude Ouest, d'une superficie de 9017,59 km² avec une altitude de 850m.

Elle est limitée géographiquement :

- Au Nord par la mer Méditerranée,
- Au Nord-est par la wilaya d'AinTémouchent,
- A l'Est par la wilaya de Sidi Bel-Abbès,
- A l'Ouest par la frontière Algéro-marocaine,
- Au Sud par la wilaya de Naâma.

I.2.2. Situation géographique de la zone d'étude

La zone d'étude se trouve sur la partie occidentale du Nord-Ouest Algérien, plus précisément dans la willaya de Tlemcen. Elle s'étant de route de Maghnia.



Photos n°1: Images satellitaires de la zone d'étude

I.3. Choix des stations

Notre choix de stations a été orienté par la présence d'espèces halophytes et plus précisément par l'*Atriplex halimus* ayant fait l'objet d'études et cela sur les rives de Hammam Boughrara. Les stations que nous avons choisies sont représentées sur une carte simplifiée (**Figure n°1**) localisant les territoires considérés. Son examen conduit à constater que ces dernières sont relativement dispersées et assez représentatives de la zone en question du littoral de surface.

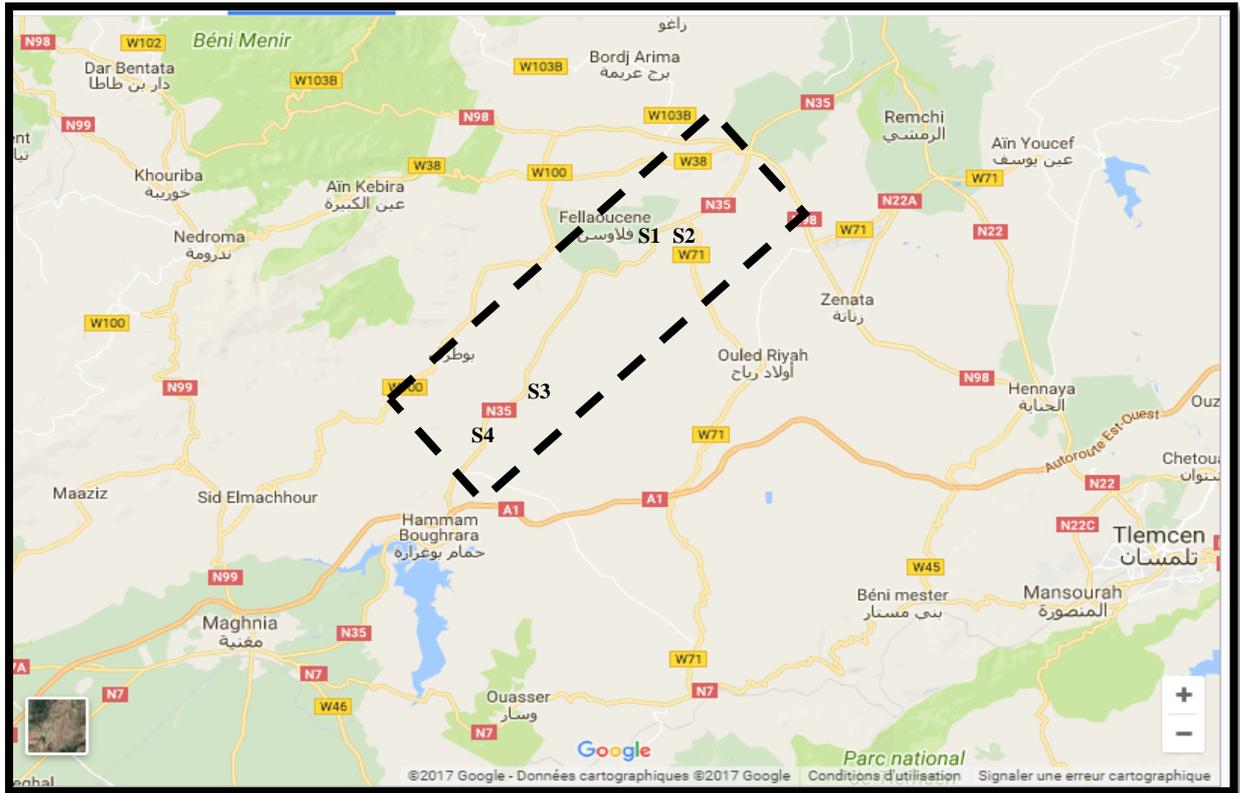


Figure n° 1 : Localisation des stations sur la région de Tlemcen

Les quatre stations choisies, ont été retenues pour un inventaire exhaustif du tapis végétal de cette région qu'on remarque (Photos(1). (2). (3), Tableau1).

Tableau n°01 : Données géographiques des stations d'études

Stations	Latitude Nord	Longitude Ouest	Altitude (m)
Station 01	35°00'	1°54'	209
Station 02	35°05'	1°54'	230
Station 03	34°99'	1°56'	214
Station 04	34°99'	1°56'	214



Photo n°2 : Image satellitaire des stations (01), (02)

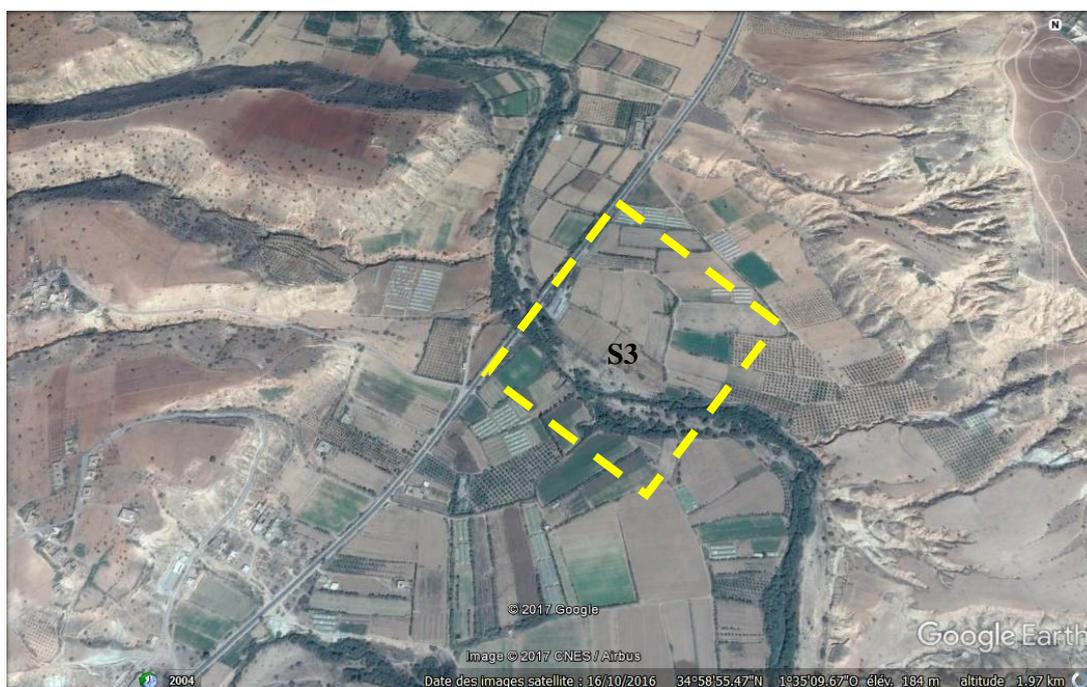


Photo n°3 : Image satellitaire de la station(03)



Photo n°4 : Image satellitaire de la station (04)

I.4. Données physiques

L'Oued Tafna draine un vaste bassin versant de 7245 km² et déborde largement des limites géographiques du territoire Algérien. Il s'étend des marges septentrionales des hautes plaines oranaises au Sud à la mer Méditerranée au Nord. Il présente donc, et c'est là que réside toute son originalité, des caractères physiques nettement contrastées. A 75 km (vol d'oiseau), on passe d'un domaine semi-aride à un domaine humide méditerranéen, d'un secteur montagneux à un secteur relativement plat.

I.4.1. Géologie et Géomorphologie (formations superficielles)

L'aperçu à caractère géologique à travers ce mémoire s'inspire en partie des travaux de **Bouanani (2007)**, de **Bayle et Ville (1854)** et ceux de **Guardia (1975)**. Les plaines du bassin de la Tafna s'étendent aux pieds des monts de Tlemcen en avant des massifs de Traras et du Tessala, elles sont entourées de massifs aux reliefs élevés dessinant un édifice régulier formé essentiellement de terrains mésozoïques et cénozoïques.

Les monts des Traras au Nord-Ouest dressent une barrière entre le bassin et la mer qui correspondent à une série de crêtes de direction NE-SW culminant à 1136 m au Djebel Fillaoucène.

I.4.1.1. Géologie

Les matériaux géologiques se distinguent en formations meubles (sables, argiles, marne) ou en formations consolidées (grès, calcaires, dolomies,..). Le grand bassin de la Tafna est caractérisé par une géologie très complexe et qualifiée de grande tectonique. L'évolution des terrains rencontrés va du Primaire au Plio-Quaternaire.

❖ Primaire

Il affleure dans le bassin de l'Oued Mouilah au niveau des Monts de Ghar roubane à l'ouest et des Monts de Fillaoucen à l'Est. Il est représenté par des formations schisto-quartziques, des granites et des auréoles de métamorphisme.

❖ Secondaire

Il occupe une grande partie des bassins versants et forme l'essentiel des monts de Tlemcen. Il est représenté par : le Trias, le Jurassique (Les argiles de Saïda, Les grès de Boumediene, Les calcaires de Zarifet, Dolomies de Tlemcen, Marno-calcaires de Raouraï, Calaires de Lato, Dolomies de Terny, Marno-calcaires de Hariga, Marno-calcaires d'Ouled Mimoun) et Crétacé (Les argiles de Lamoricière, grès de Berthelot).

❖ Tertiaire

Le Tertiaire est le nom d'une ancienne ère géologique. Cet âge géologique est essentiellement représenté dans nos stations par des formations à Eocène et Miocène.

❖ Plio-Quaternaire

Il est formé de sédiments continentaux. Le Plio-Quaternaire est de nature variable, constitué d'âges comparables. Il s'agit d'une série complexe de dépôts discontinus formés d'éléments hétérométriques et hétérogènes.

Les formations quaternaires sont des formations alluviales représentées par des terrasses qui se rencontrent dans la vallée de la Tafna avec ces affluents : Oued Mouileh et Oued Isser. Ces formations constituent des témoins importants des principales fluctuations climatiques passées (Aimé, 1991).

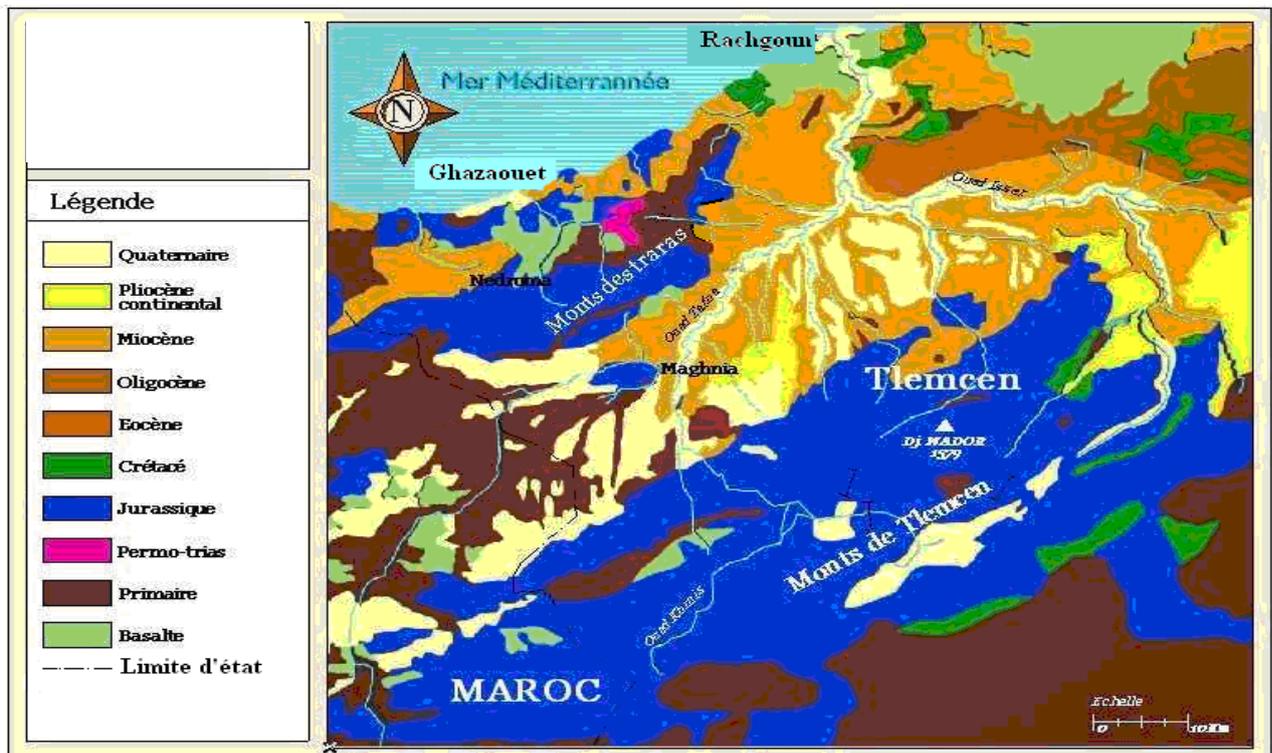


Figure n° 2 : Carte géologique du Nord-Ouest Algérien D'après Cornet et al., 1952.

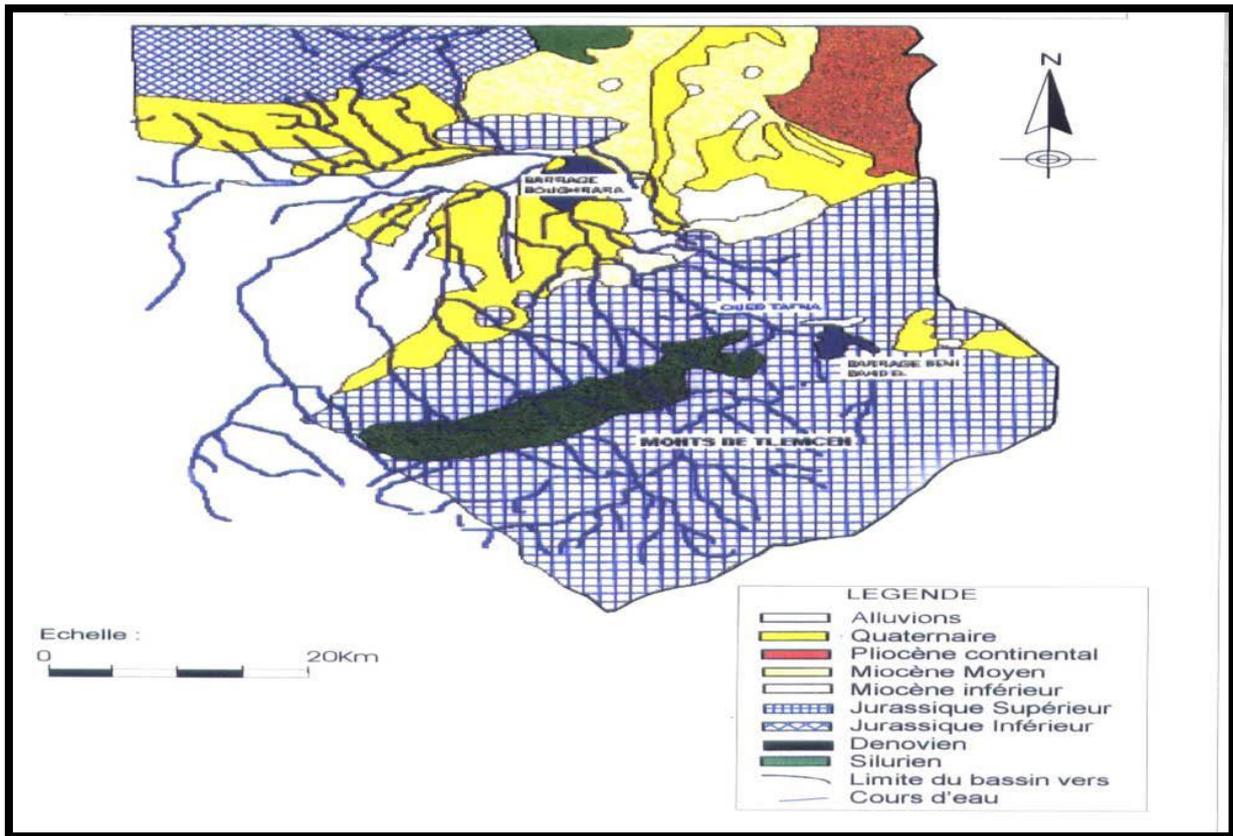


Figure n° 3 : Carte géologique du bassin versant de la Tafna

I.4.1.2. Géomorphologie « Formations superficielles »

La structure actuelle de l'Algérie du Nord est liée aux mouvements hercyniens et alpins qui ont permis l'individualisation de plusieurs domaines. En Oranie, du Nord au Sud :

- Le domaine tellien représenté dans la zone d'étude par les monts des Traras et des Sebâa Chioukh,
- Le domaine Tlemcenien dominé essentiellement par les monts de Tlemcen,
- Les hautes plaines oranaises,
- Le domaine atlasique,
- Et le domaine saharien.

Le bassin de la Tafna comprend de grandes plaines, dont les deux principales sont celles de Maghnia à l'Ouest et celle des Ghossels à l'Est entourées de massifs élevés :

Le massif des Traras comprenant la chaîne des Fillaoucène qui s'étendent vers l'Ouest par le massif des Béni-Snassen.

Les monts de Tlemcen dessinant la bordure sud du bassin et s'interposent entre deux domaines bien définis :

- Le domaine des nappes du Tell au Nord,
- le domaine stable des hautes plaines oranaises au Sud.

La terminaison occidentale des monts de Tlemcen qui s'élève graduellement du Nord vers le Sud est occupée par un massif montagneux représenté par les monts de Rhar-Roubane (Bouanani, 2007).

I.5. Hydrologie

L'hydrologie de surface dépend fondamentalement du bilan hydrique autrement dit des apports irréguliers des pluies et des prélèvements plutôt continus de l'évaporation.

Les niveaux de sable sont souvent le siège des réserves d'eaux non négligeables alimentant en eau la vallée de Remchi par puits domestiques.

L'alimentation des eaux de surfaces de ces dépressions se fait généralement soit par les eaux qui tombent directement sur leur impluvium soit par celles qui arrivent par ruissellement sur les versants, ou encore par remontés des eaux souterraines.

La disposition du relief, ainsi que l'abondance des roches imperméables (argiles, marnes et travertins) ont combiné leurs effets et ont permis la naissance d'un réseau hydrographique important.

L'écoulement dans les Oueds du Bassin versant de la Tafna est caractérisé par :

- Une forte dépendance par rapport aux précipitations,
- Une forte irrégularité intermensuelle et interannuelle.

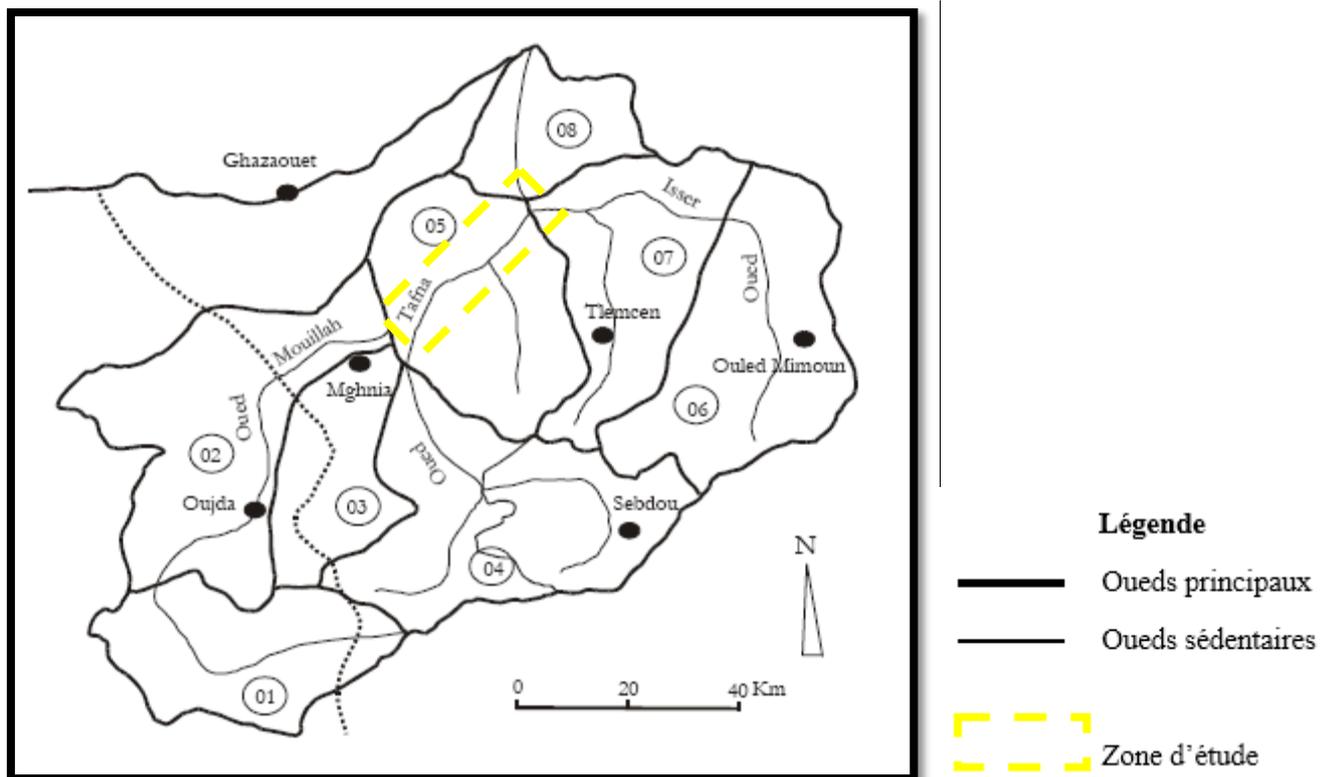


Figure n°4 : Réseaux hydrographique

Par ailleurs un débit d'étiage non nul (pérenne) s'observe notamment sur

- Un tronçon des Oueds Tafna et El-khémis en amont du barrage Beni Bahdel,
- Un tronçon d'Oued Isser en amont de la confluence avec la Tafna,
- Le tronçon d'Oued Tafna allant du site du barrage de Hammam Boughrara à la mer.

Le volume d'eau moyen annuel qui s'écoule dans la mer est estimé à 275 millions de m³ en l'absence de tout ouvrage dont 17 millions de m³ constituent l'apport approximatif de la partie aval du bassin de la Tafna. Ce dernier a une superficie de 340 km² et correspond pratiquement au sous bassin versant.

❖ Données générales sur le bassin versant de la Tafna

Le bassin versant de la Tafna est situé au Nord-Ouest du territoire Algérien avec une superficie de 7245 km². Il s'étend sur la totalité de la wilaya de Tlemcen et débord sur le royaume de Maroc.

Il est limité au Nord par les Monts des Traras, au Sud par les Monts de Tlemcen, à l'Ouest par les Monts de Béni Snassen au Maroc et enfin à l'Est par le Djebel Sebaa Chioukh.

L'Oued Tafna, principal, cours d'eau du bassin versant est long de 170 km. Il prend naissance dans les Monts de Tlemcen à une altitude de 1100 m, au niveau de la grotte de (Ghar Boumaaza), et présente une pente de 6.5%, avec une orientation Sud-Est et Nord-Ouest qui devient Sud-Ouest et Nord-Est puis Sud-Nord. Il coule dans une vallée encaissée jusqu'à Bordj Sidi Mdjedeh. L'Oued traverse la plaine de Maghnia puis celle de Remchi et atteint la Méditerranée au niveau de la commune de Rachgoun située à environ 60 km de la ville de Tlemcen.

Plusieurs affluents et sous affluents forment un réseau hydrographique, certains cours d'eau sont permanents et ne s'assèchent jamais en amont. Ils sont représentés par les Oueds El-Khémis, Mouillah et Isser.

Les terrasses et le fond de la vallée de la Tafna sont occupés par des champs cultivés notamment au niveau de la plaine de Maghnia et Remchi, les pentes sont couvertes de Garrigues et les sommets de végétation arbustive.

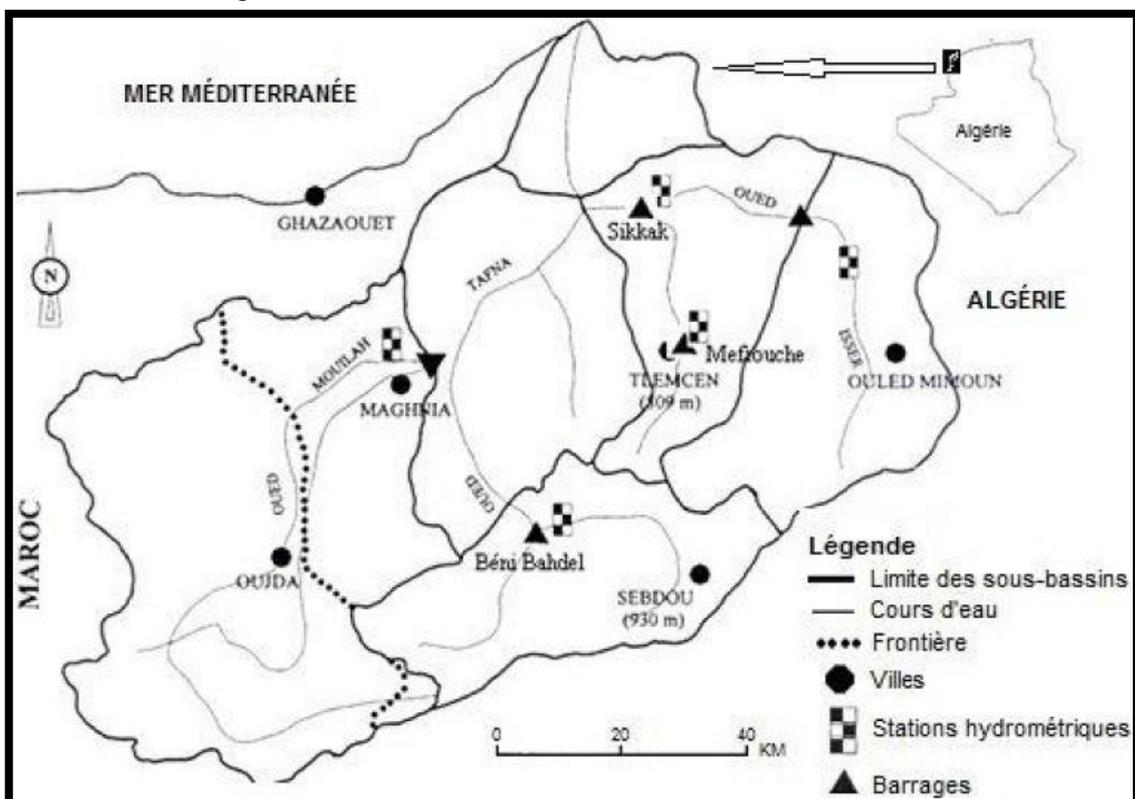


Figure n°5: Bassin versant de la Tafna

Cet Oued reçoit dans sa partie aval des rejets urbains et industriels de la ville de Tlemcen à l'Est et ceux de Maghnia à l'Ouest. Du point de vue géologique le Bassin versant de la Tafna se subdivise en deux zones :

- Le Bassin amont : Représenté par les Mont de Tlemcen le versant Nord et Sud sont marqués par les affleurements principalement des roches sédimentaires carbonatées majoritairement dolomitiques du Jurassique supérieur. Ces terrains sont fissurés et largement karstifiés, ce qui leur confère une grande perméabilité et une importance hydrogéologique considérable par la circulation d'eau souterraine (**Collignon, 1986**).
- Le bassin aval : Orienté vers le Nord, il comprend la zone de piémont et les plaines de Hennaya, Remchi et Isser. Les formations tertiaires du Miocène succèdent à celles du Jurassique dans les fonds des vallées, des dépôts d'alluvions récents du Quaternaire qui sont composés de sédiments fins (**Gentil, 1903**).

I.6. Pédologie

La connaissance du sol étant la couche superficielle qui recouvre la roche mère et résulte de son altération sous l'effet des agents atmosphérique et biologiques (**Duchauffour, 1984**).

En 1977 **Duchauffour** précise que la région Méditerranéenne est caractérisée par des sols fersialitiques.

Le sol est développé suivant la nature de la roche mère, la topographie du lieu et les caractéristiques du climat (**Ozenda, 1945 et Dahmani, 1984**).

Dans notre zone d'étude, nous pouvons distinguer deux types de sol. Les sols zonaux ou évolués avec leurs variances et les sols azonaux.

I.6.1. Sols zonaux

I.6.1.1. Sols calcaires

Le calcaire est de couleur assez variable, tantôt blanc, tantôt gris, tantôt roux. Il se présente souvent en plaquettes séparées par de faibles épaisseurs de marne. Parfois des masses irrégulières prennent une allure ruiniforme : sous ce dernier aspect la roche est de composition chimique différente. On l'appelle dolomite.

Les roches de nature calcaire ont une influence sur l'évolution des sols, l'étage bioclimatique permet une désagrégation avec un processus plus long et plus rapide. Parfois il y a à la base de la roche une couleur rouge ocre due à la présence d'argile qui comporte des modules calcaires de taille centimétrique.

I.6.1.2. Sols calciques

Ces sols se développent tout au long de la vallée de l'oued Tafna. Ils sont formés aux dépens des sédiments caillouteux voisins et donnent naissance à des sols peu profonds

reposant le plus souvent sur une croute zonaire déterminant elle-même un conglomérat plus ou moins cimenté ou un calcaire pulvérulent (**Durand, 1954**).

I.6.1.3. Sols humifères

Ce type de sol se développe surtout en amont de l'Oued Tafna, caractérisent par leurs teneurs importantes en matière organique car ils se sont développés aux dépens d'anciens sols marécageux calcaires qui se sont formés aux bords des émergences ou des marécages qui ont pu exister dans ces régions au cours du Miocène.

I.6.2. Sols azonaux

I.6.2.1. Sols alluviaux

Ce sont généralement calcaire 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.

I.6.2.2. Solonetz

Il y a eu plus dans ce type le lessivage des colloïdes minéraux et organiques dispersés aboutissant à la constitution d'un horizon B compact à structure en colonnes, dans cet horizon, le pH est élevé (9 environ) par suite de la saturation en ions Na⁺ du complexe absorbant alors qu'il reste voisin de la neutralité dans les horizons superficiels.

I.7. Bioclimatologie

I.7.1. Introduction

Pour qu'un travail écologique soit complet une étude climatique est obligatoire plus que nécessaire. La pluie et la température sont les deux facteurs importants à traiter car ils ont une influence directe sur le sol la végétation selon certains auteurs (**Emberger, 1942 ; Daget, 1980**). Ces derniers ajoutent que le climat méditerranéen est caractérisé par un été sec et un hiver tempéré. Les précipitations présentent de fortes variations (entre 100 et 2.500 mm). Ce climat se rencontre au niveau des territoires bordant la Méditerranée mais également dans d'autres régions du globe telles que celles situées en Californie, au Chili, ou bien encore en Australie et en Afrique du Sud.

I.7.2. Climatologie

Le mot climat apparaît en France au douzième siècle, dérivant du latin climatise. Pourtant, son origine est grecque : le klimata est l'inclinaison d'un point de la terre par rapport au soleil. Définir le climat n'est pas facile. Un relatif consensus a pu cependant s'établir au tour de cette définition : « le climat est la synthèse des conditions atmosphériques à long terme d'une lieu » (**Martine, 2000**).

La climatologie est l'étude des échanges énergétiques et hydriques entre la surface de la terre et l'atmosphère (climatologie physique) combinée avec la fréquence et la succession

d'événements météorologiques (climatologie statistique et climatologie dynamique), dont l'action influence directement l'existence des êtres qui y sont soumis (climatologie appliquée) (**Hufty, 2001**).

I.7.3. Généralités sur le climat méditerranéen

Méditerranée, mer au milieu des terres : le vaste bassin maritime de la Méditerranéen est encadré de montagnes souvent omniprésentes (chaines alpines, Atlas). La Méditerranée est l'une des frontières séparant dans le monde deux zones contiguës aux caractéristiques démographiques différenciées et aux niveaux de développement contrastés.

Le climat méditerranéen en général a fait l'objet de plusieurs études :

Bagnouls et Gausse (1953), Stewart (1969,1974), Chaumont et Paquin (1971), ces études ont été faites surtout dans la partie Nord de l'Algérie du centre, l'Atlas saharien et le littoral.

De nombreux auteurs ont décrit le climat méditerranéen nous citons ceux de : **Gausse (1963)** et **Daget (1980)** d'une part et pour les travaux récents parmi eux : **Benabadji (1991-1995)** et **Bouazza (1991-1995)**, **Benabadji et Bouazza (2000)**, **Ghezlaoui (2011)** qui ont déterminé que le climat méditerranéen se caractérise d'une façon général par un été sec et un hiver doux.

I.7.4. Etude bioclimatique

Pour caractériser le climat de notre zone d'étude, nous avons choisi une station celle de Maghnia la plus caractéristique (**tableau 2**). On utilisera dans notre étude plusieurs indices climatiques.

Tableau N° 02 : Localisation de station d'étude (Maghnia)

Station	Latitude Nord	Longitude Ouest	Altitude (m)	Wilaya
Maghnia	34°52'	1°47'	426	Tlemcen

I.7.4.1. Paramètres climatiques

I.7.4.1.1. Précipitations

La position méridionale de l'occidental Algérien par rapport à la zone climatique méditerranéenne, la sécheresse estivale prolongée et l'irrégularité des pluies sont autant de facteurs écologiques limitants, menaçants perpétuellement les régions naturelles. Le milieu climatique n'est favorable que pour le développement des formations végétales sur une portion assez restreinte de cette région.

La pluviosité est considérée comme un facteur primordial par son impact direct sur l'hydrologie de surface dont elle représente la seule source hydrique pour la végétation des milieux terrestre (Merzouk, 2010).

- **Précipitations moyennes mensuelles et annuelles**

La pluviosité moyenne annuelle varie avec 287.06mm pour « 1980-2000 », (Tableau 03)

- **Régimes mensuels**

Les précipitations mensuelles pour la station de Maghnia « 1980-2000 ». Elles présentent un maxima et un minima telles que :

Le maxima en septembre et octobre et le minima en janvier.

- **Régimes saisonniers**

Le régime pluviométrique saisonnier est couramment exprimé par le régime saisonnier qui est représenté dans la **Figure n°6**. L'année est divisée en quatre saisons de durée égale, on remarque que la station représentent un minimum estival, ce qui est une des caractéristiques essentielles du climat méditerranéen (Emberger, 1930 et Daget, 1977).

La répartition des saisons est :

- Hiver : Décembre, Janvier et Février ;
- Printemps : Mars, Avril et Mai ;
- Été : Juin, Juillet et Aout ;
- Automne : Septembre, Octobre et Novembre

Pour la station de Maghnia, l'hiver qui est le mois le plus arrosé et l'été qui est le mois le moins arrosé.

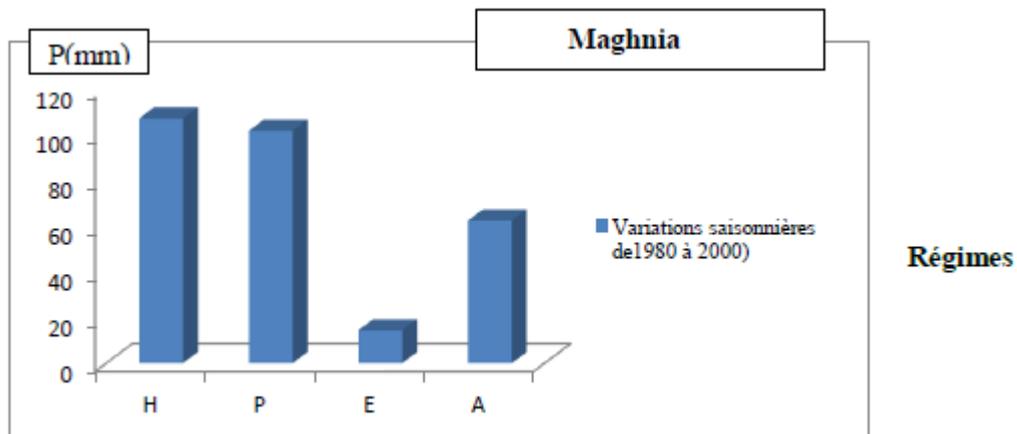
Tableau N° 03: Moyennes mensuelles des précipitations (1980-2000)

Station	Précipitations (mm)	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Précipitations annuelles (mm)
Maghnia	1980-2000	32.62	39.16	39.2	33.27	29.06	7.42	2.62	4.28	16.83	14.67	32.79	35.12	287.06

- **Le régime saisonnier de la station de Maghnia**

Tableau N° 04: Variations saisonnières de station de Maghnia au période (1980-2000).

Station	H	P	E	A	Variation saisonnière
Maghnia	106.9	101.53	14.34	62.29	H.P.A.E

**Figure n°6:** Saisonnières des précipitations de station de Maghnia entre 1980-2000.

I.7.4.1.2. La Température

- **Températures moyennes**

La température à l'échelle du bassin de méditerranéen, demeure un facteur écologique déterminant les grandes successions altitudinales de végétations.

C'est en effet par, les fortes variations moyennes des minimax du mois le plus froid « m » vers les basses températures, qu'on déduit les différences fondamentales existantes entre le semi-aride très froid et extrêmement froid de la Méditerranée Occidentale et Orientale.

Ce facteur (température) corrélé a d'autre conduit à la mise en évidence de divers coupures majeurs : par exemple la qualité de précipitations, leur répartition saisonnière, la durée de la sécheresse estivale, Interviennent de façon significative lors d'un zonage des principaux systèmes biologiques : semi-aride, sub-humide et humides caractérisé par de types bien particuliers de la végétation, **Quezel et al. (1988)**.

- **Températures moyennes des « minima » du mois le plus froid « m » et des « maxima » du mois le plus chaud « M »**

Elles jouent un rôle important dans la répartition des espèces végétales. Le minima thermique « m » exprime la durée et le degré de la période des gelées (**Emberger, 1930 in Sari, 2004**). Selon **Sauvage (1961)**, elle détermine le repos hivernal.

Le « M » quant à lui peut constituer un facteur limitant pour les plantes. Les minimas et maximas de sa station (**tableau 05**) est variable d'une période à une autre.

Tableau N° 05: Moyennes mensuelles des températures (1980-2000)

Station	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	M	m	T Moyenne (°C)
Maghnia	9.52	10.97	13.16	15.05	17.84	22.52	26.37	26.84	23.57	23.57	14.15	10.5	36.41	1.58	17.86

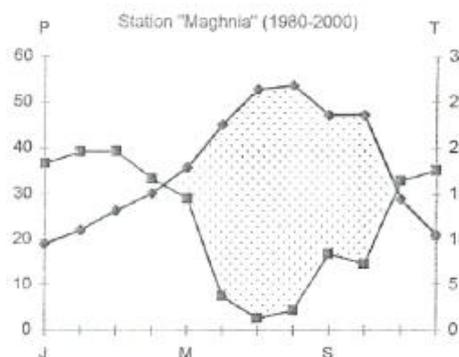


Figure n°7 : Diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gaussen** (Maghnia 1980-2000).

I.7.4.1.3. Synthèse bioclimatique

La synthèse climatique est basée sur plusieurs indices climatiques, ce sont :

- **Amplitude thermique moyenne ou indice de continentalité**

La continentalité est définie par rapport à l'amplitude thermique moyenne (M-m). **Debrach (1953)** a défini le climat en fonction des écarts thermiques (M-m). Selon cet auteur, les climats retenus sont :

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

Tableau N° 06: Amplitude thermique de Maghnia Météorologiques

Station	M-m	Type de climat
Maghnia (1980-2000)	34.83°C	<u>continental</u>

- **L'indice d'aridité de De Martone**

L'indice de **Demartone (1926)** est pour évaluer l'intensité de la sécheresse. Pour éviter d'avoir des valeurs infinies ou négatives dans les climats froids où la température s'abaissent à 0°C ou au-dessous, **Demartone** a modifié la formule :

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

- **P** : pluviométrie moyenne annuelle (mm),
- **T** : température moyenne annuelle (°C).
- **I < 10** → climat très sec,
- **I < 20** → climat sec,
- **I < 30** → climat humide,
- **I > 30** → climat très humide.

Maghnia pendant 1980 et 2000 son régime est semi-aride à écoulement temporaire avec la valeur $I = 10.30 \text{ mm}/^{\circ}\text{C}$, pour notre station il donne les résultats ci-dessous (Tableau 07)

Tableau N° 07: Valeur de l'indice de DeMartonne (1980-2000).

Station		P (mm)	T ($^{\circ}\text{C}$)	I (mm/ $^{\circ}\text{C}$)
Maghnia	(1980-2000)	187.6	17.86	10.30

- **Quotient pluviothermique d'Emberger**

Cet indice permet de déterminer l'étage bioclimatique de la zone d'étude, c'est le plus adapté au climat méditerranéen (**Kechamli, 1993**).

Pour situer le climat de notre station étudiée, on utilise le climagramme **D'Emberger**, qui définit l'indice d'aridité par la relation suivante :

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

- **M-m** : amplitude thermique
- **M et m** : exprimés en degrés absolus ($T^{\circ}\text{K} = T^{\circ}\text{C} + 273.2$).

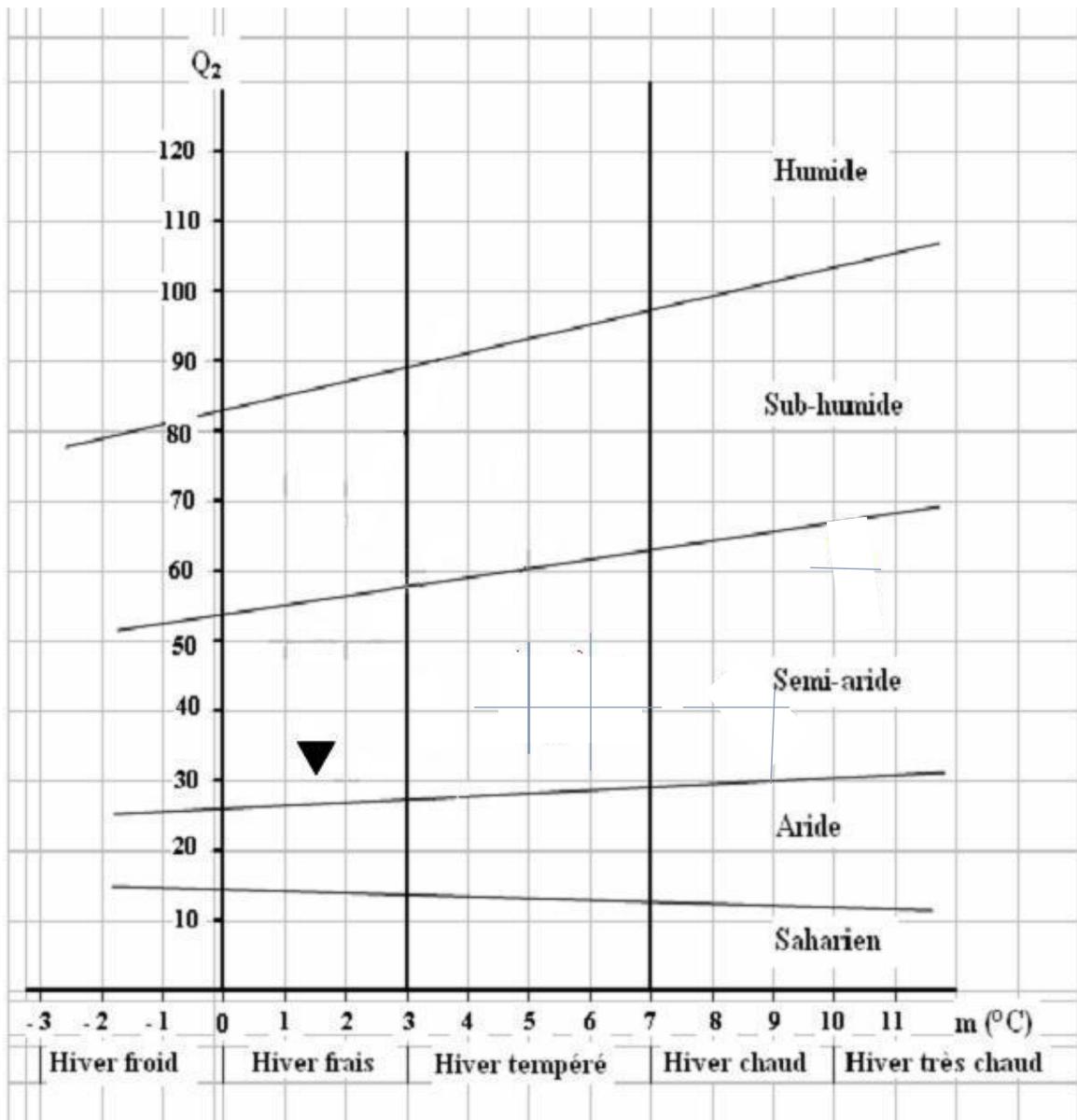
Cet indice est de l'ordre de 100 pour les climats méditerranéens humides et de 20 aux limites des climats steppiques, En fonction de la valeur de cet indice distingues les ambiances bioclimatiques suivantes :

- Humides pour $Q > 100$,
- Sub-humides (ou tempérée) pour $25 > Q > 50$,
- Aride pour $10 > Q > 25$,
- Désertique (ou saharien) pour $Q < 10$.

Le climagramme considère qu'une région est d'autant plus sèche lorsque le quotient est plus petit. C'est un indices sur le climagramme d'emberger nous a permis de situer de notre station dans l'étage bioclimatique dans le (**tableau 08**):

Tableau N° 08: Valeur du Q₂ d'Emberger et les étages bioclimatiques (1980-2000), de station d'étude (Maghnia)

Station		Q ₂	M(°C)	m (°C)	P(mm)	Etages bioclimatiques
Maghnia	(1980-2000)	36.41	36.41	1.58	287.6	Semi-aride à hiver frais



▼ Maghnia

Figure n°8: Climagramme pluviothermique d'Emberger.

I.8. Conclusion

L'analyse bioclimatique menée sur notre région, nous confirme quelques éléments bien connus par les phytoécologues et les bioclimatologues. Le climat de la région occupe l'étage bioclimatique semi-aride. D'une manière générale le climat est relativement sec sur l'ensemble de la région nord-ouest (occidentale).

L'étude climatique ou l'approche bioclimatique nous permet de déduire que les deux paramètres bioclimatiques, températures et pluviométrie, contribuent à des modifications des variables écologiques telles que la salinité et la submersion.

L'aridité du climat entre autres, joue-t-il un rôle important dans la présence de la salure dans certains milieux. Les dépressions, les lits d'oueds intermittents comportent-elles des caractéristiques qui conviennent parfaitement aux mécanismes associés aussi bien à la mobilisation qu'à l'accumulation des évaporites ?

Ces facteurs sont considérés comme déterminants pour la répartition spatio-temporelle des différentes espèces végétales halophiles; ces espèces possèdent aussi l'aptitude de s'installer sur des ambiances bioclimatiques plus sèches (**Benabadji et Bouazza, 2000**).

II.1. Introduction

Dans le cadre géographique, climatique et pédologique précédemment évoqués nous présentons tout d'abord l'aspect biologique et phytogéographique de la flore de la région, avant d'en aborder l'étude de la répartition de ses groupements végétaux.

La biodiversité est l'ensemble des gènes, des espèces et des écosystèmes d'une région représentant des aspects tout à fait différents vivants et que les scientifiques évaluent de diverses façons.

La biodiversité c'est un terme formé à partir de la diversité biologique qui comprend trois niveaux de variabilité biologique : complexité de l'écosystème, richesse des espèces et variation génétique (**Robert-Pichette et Gillespie, 2000**).

La biodiversité végétale méditerranéenne est le produit, pour beaucoup, d'une utilisation traditionnelle et harmonieuse du milieu par l'homme (**Quezel, 1999**).

Les paysages méditerranéens offrent un modèle d'étude de l'évolution de la flore de la végétation. La variabilité de ces paysages mais aussi leurs différences restent très remarquables **Quezel, (2000)**.

La région sous climat méditerranéen, de l'océan atlantique à la mer Aral et la vallée indienne compte 1100 espèces, environ 5% de sa flore terrestre (**Le-Houérou, 1993**).

La végétation de la région de Tlemcen présente un bon exemple d'étude de la biodiversité. Elle est constituée par des écosystèmes naturels très diversifiée et très liée aux différents facteurs de perturbation : une zone littorale, une zone côtière riche en plaines et une zone steppique.

Ce chapitre synthétise des travaux déjà réalisés par **Ghezlaoui (2001), Sari (2004), Aboura (2006), Merzouk (2010)**. Nous avons essayé à travers ce travail de comparer à la lumière de ce qui a été effectué comme inventaires floristiques divers.

Mon travail fait l'objet d'étude de la végétation de la région de Tlemcen (région occidentale) du point de vue systématique, biologique, morphologique et phytogéographique.

La problématique recherchée dans cette étude est de donner l'état actuel du couvert Végétal de cette région, tout en se basant sur l'aspect phytoécologique des groupements végétaux qui constituent ce patrimoine.

II.2. Méthodologie

II.2.1. Echantillonnage

Il est certes admis que les zones pouvant avoir ou du moins représenté l'essentiel de la couverture végétale doivent répondre à des impératifs recherchés (diversité, dynamique, etc.).

L'échantillonnage est la seule méthode permettant les études de phénomènes à Grande étendue, tels que la végétation, le sol et éventuellement leurs relations. Le relevé est l'un des outils expérimentaux de base pour l'étude de ces phénomènes.

Selon **Gounot, (1969)** et **Daget, (1980)**, pour toutes études écologiques fondées sur des relevés de terrain, l'échantillonnage est la première phase du travail et toute la suite en dépend. Et comme le tapis végétal n'est jamais étudié d'une manière continue, son étude se fait grâce à un échantillonnage permettant de répartir les échantillons de façon à ce qu'ils donnent une image valable de l'ensemble de la végétation.

Dagnelie, (1970) définit l'échantillonnage comme « un ensemble d'opérations qui ont pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon.

Les zones steppiques ou steppiques salées de la région sont souvent localisées et réparties à travers les hauts plateaux (Versant d'El-Aouedj) **Benabadji et Bouazza (2002)** d'une part et les piémonts des versants nord de l'Atlas Tellien en particulier ceux se trouvant sur la route (Remchi à Tlemcen). Sur chaque station nous avons pris en considérations des placettes contigues de 100m² un transect orienté.

Ces zones se trouvent également fortement anthropisées (cultures, pâturages). En effet celles-ci subissent de fortes pressions qui ne sont pas sans incidences sur la composition floristique.

II.2.2. Choix des stations

Dépendant impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale et en règle générale la physionomie et la structure de la végétation, la station doit être homogène vis à vis des contrastes de milieu comme l'exposition, la lumière, et certainement et d'autres détails à observer. Les stations ont été choisies dans la partie occidentale de l'Oranie (région de Tlemcen).

II.2.3. Description des stations (Photos 5,6)

Station 01 :

La station 01 est un espace pré-forestier considéré comme matorral se trouve à peu près à **45 Km** de Remchi sur la route menant à Maghnia. Elle s'élève à une altitude de 209 m et présente les coordonnées Lambert suivantes :

-001°.54' longitude Ouest,

-35°.00' latitude Nord.

Le taux de recouvrement de la végétation est de **40-50%**,

La pente assez forte atteint 15%.

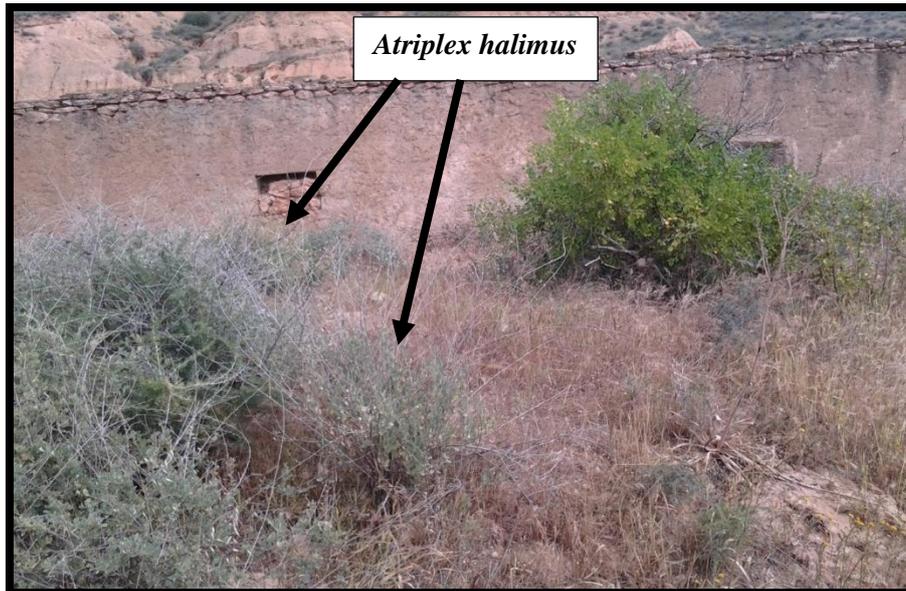


Photo n° 05 : Station 1

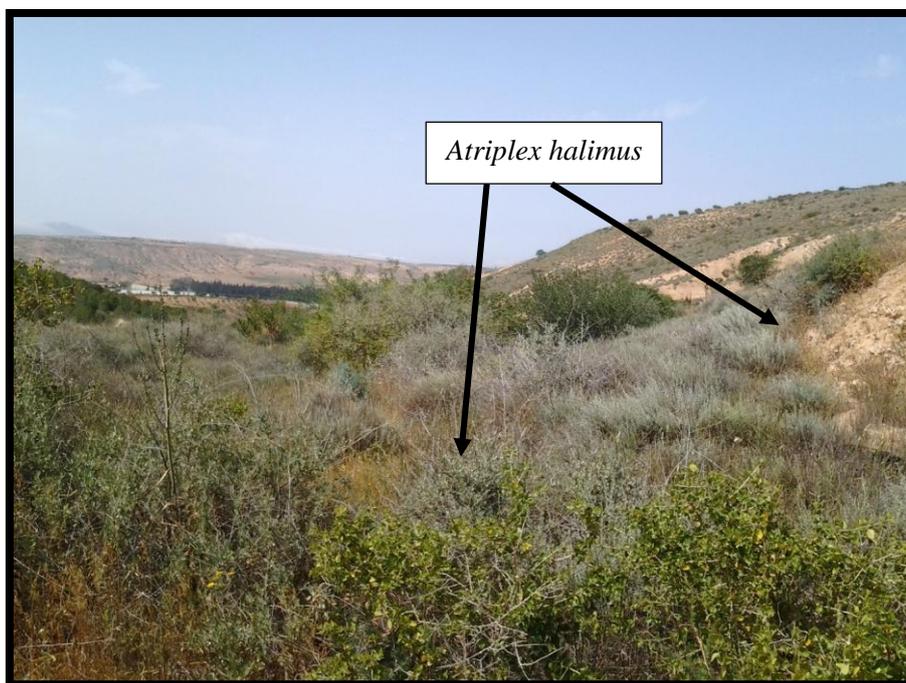


Photo n° 06 : Station 1

Station 02 :

Là aussi 45 km sépare la station de l'agglomération de Remchi. Elle se situe le long de la route reliant Tlemcen à Maghnia. Elle s'élève à une altitude de 230 m et présente les coordonnées Lambert suivantes :

- 001°.54' longitude Ouest,
- 35 °.00' latitude Nord.

Le taux de recouvrement de la végétation est de **35-40%**,

La pente assez forte (**20%**).

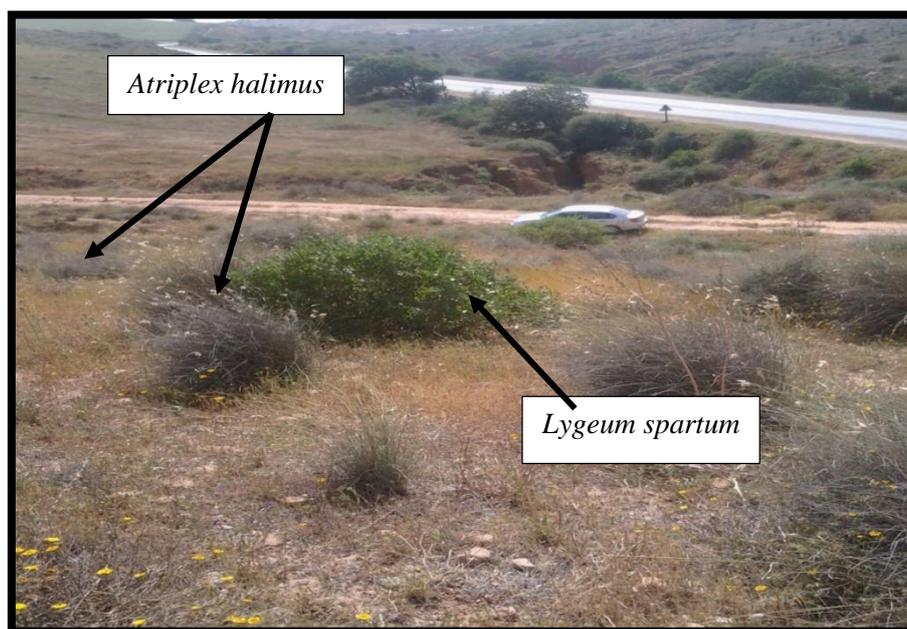


Photo n° 07: Station 2



Photo n° 08 : station 2

Station 03 :

La station est située sur la partie Nord-Est de Hammam Boughrara .Elle s'élève à une altitude de 214 m et présente les coordonnées Lambert suivantes :

- $001^{\circ}.54'$ longitude Ouest,
- $35^{\circ}.00'$ latitude Nord.

Le taux de recouvrement de la végétation atteint **35 à 40%**.

La pente est assez forte (**20%**).



Photo n° 09 : station 3



Photo n° 10 : station 3

Station 04 :

Celle-ci se situe à 5 Km de Hammam Boughrara, s'élevant à une altitude de 214 m, cette station est positionnée :

- **001°.35'** longitude Ouest,
- **35°.00'** latitude Nord.

Le taux de recouvrement de la végétation est de **40 à 50%**,

La pente est assez forte (**20%**).



Photo n°11 : station 04



Photo n°12 : station 04

II.2.4. Surface du relevé (Aire minimale)

La méthode de l'aire minimale a été établie par **Braun-Blanquet (1952)**, puis revue par **Gounot (1969)**, et **Guinochet (1973)**.

Cette méthode consiste à établir l'inventaire complet des espèces sur une placette de 1 m², en doublant successivement cette surface (4 m², 8 m², 16 m², ...) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'espèces nouvelles (**Gounot, 1969**).

D'après **Chaabane (1993)**, la surface du relevé doit être au moins égale à l'aire minimale, contenant la quasi-totalité des espèces présentes.

La méthode couramment utilisée consiste à faire la liste des espèces sur une placette de surface (1) très faible puis on double cette surface (1+1) et on ajoute les espèces nouvelles qui apparaissent. Par doublements successifs, on est supposé arriver à une surface (n) à partir de laquelle il n'y a plus (ou pratiquement plus) d'espèce nouvelles.

Pour notre cas nous avons pris une aire minimale égale à 100 m² pour toutes les stations.

Par la courbe aire-espèce, on détermine l'aire minimale qu'il faudra échantillonner pour avoir une représentativité optimale. Sur le terrain, on trace en premier lieu une surface d'un mètre carré (1 m²) pour noter les noms de toutes les espèces qui s'y trouvent.

Par la suite on double la surface (2 m²) pour identifier uniquement les espèces nouvelles qui apparaissent et ainsi de suite (4 m², 8 m², 16 m²...) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'espèces nouvelles (**Gounot, 1969**).

Concernant notre inventaire sur le tapis végétal, on a réalisé un inventaire afin de ramasser le maximum d'espèces, nous n'avons pas suivi cette méthode, nous avons choisi directement des parcelles de 100 m² et jusqu'à les espèces ne se répètent plus.

Chaque relevé comprend des caractères écologiques d'ordre stationnel notamment (l'altitude, la pente, l'exposition, la nature du substrat, la surface du relevés, la strate de la végétation et le recouvrement) et chaque espèce présente dans les relevés est affectée des indices (Abondance-Dominance, sociabilité, fréquence).

- Abondance – Dominance

L'abondance exprime le nombre approximatif des individus de chaque espèce, et la dominance apprécie la surface couverte par l'ensemble des individus de l'espèce, ces deux caractères sont liés entre eux.

Elles sont intégrées dans un seul chiffre qui varie de 1 à 5 selon **Braun-Blanquet(1951)**:

- + : Espèces présente, nombre d'individus et degrés de recouvrement très faible ;
- 1** : Espèces peu abondantes avec un degré de recouvrement faible, moins de 5 %
- 2** : Espèces abondantes couvrant environ 25 % de la surface de relevé ;
- 3** : Espèces couvrant entre 25 % et 50 % de la surface du relevé ;
- 4** : Espèces couvrant entre 50 % et 75 % de la surface du relevé ;

5 : Espèces couvrant plus de 75 % de la surface du relevé.

- Sociabilité

Ce coefficient tient compte du mode d'organisation et de regroupement ou non des individus au sein de la communauté. Il dépend beaucoup plus du mode de propagation propre de l'espèce que les conditions du milieu. **Braun-Blanquet (1951)** propose l'échelle suivante :

1 : Individus isolés ;

2 : Individus en groupes (touffe) ;

3 : Groupes, taches ou coussinets ;

4 : Colonies ou tapis important ;

5 : Nappe continue ou peuplement dense presque pur.

- Fréquence :

Ce caractère est utilisé dans l'analyse statistique de la végétation. Il s'exprime en pourcentage (%). La formule est la suivante :

$$F(\%) = 100 \times \frac{n}{N}$$

n : Le nombre de relevés où l'espèce existe.

N : Le nombre total de relevés effectués.

En **1920**, **Durietz** a proposé 5 classes :

- Classe 1 : espèces très rares ; $0 < F < 20 \%$

- Classe 2 : espèces rares ; $20 < F < 40 \%$

- Classe 3 : espèces fréquentes ; $40 < F < 60 \%$

- Classe 4 : espèces abondantes ; $60 < F < 80 \%$

- Classe 5 : espèces très constantes ; $80 < F < 100 \%$.

II.3. Analyses floristiques

II.3.1. Relevés floristiques

Les résultats des relevés floristiques des stations sont représentés dans les tableaux suivants :

Tableau N°09 : Relevé floristique de la **station 01**

Station 01			
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Altitude</u> (m): 209 • <u>Latitude Nord</u> : 35°00' • <u>Longitude Ouest</u> : 1°54' • <u>Exposition</u> : Nord-Ouest • <u>Pente (%)</u> : 15 % • <u>Taux de recouvrement m</u> (%): 40-50% • <u>Surface (m²)</u> : 100 m² 			
<u>Substrat géomorphologique</u> : Marno-calcaire			
<u>Genres et Espèces :</u>	<u>Parcelle 1 en amont</u>	<u>Parcelle 2 au milieu</u>	<u>Parcelle 3 bas de pente</u>
Strate arbustive			
- <i>Atriplex halimus</i>	3.2	2.1	1.1
- <i>Calycotome spinosa</i>	+.+	1.1	1.1
- <i>Withania frutescens</i>	2.2	1.1	1.1
- <i>Asparagus albus</i>	2.1	-	1.1
- <i>Asparagus acutifolius</i>	1.1	+.+	1.1
- <i>Artemisia herba-alba</i>	1.1	1.1	+.+
Strate herbacée			
- <i>Bromus rubens</i>	1.1	1.1	2.1
- <i>Avena alba</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Avena sterilis</i>	1.1	1.1	+.+
- <i>Plantago ovata</i>	1.1	-	1.1
- <i>Phalaris bulbosa</i>	-	1.1	-
- <i>Medicago minima</i>	+.+	2.1	2.1
- <i>Echium pycnanthum</i>	1.1	1.1	+.+
- <i>Stipa retorta</i>	+.+	1.1	1.1
- <i>Plantago psyllium</i>	-	-	1.1
- <i>Bromus madritensis</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Eryngium tricuspdatum</i>	2.1	-	-
- <i>Linaria simplex</i>	+.+	1.1	1.1
- <i>Lygeum spartum</i>	1.1	2.1	+.+
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Ceratocephalus faluatus</i>	1.1	-	1.1
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	1.1	+.+	-
- <i>Scolymus hispanicus</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Pallenis spinosa</i>	1.1	1.1	1.1

Tableau N°10 : Relevés floristiques de la station 02

Station 02			
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Altitude</u> (m): 230 • <u>Latitude Nord</u> : 35°05' • <u>Longitude Ouest</u> : 1°54' • <u>Exposition</u> : Nord-ouest • <u>Pente (%)</u> : 20% • <u>Taux de Recouvrement moyen</u> (%): 35-45% • <u>Surface (m²)</u> : 100 m² 			
Substrat géomorphologique : Conglomérat calcaire			
<u>Genres et Espèces :</u>	<u>Parcelle 1 en amont</u>	<u>Parcelle 2 au milieu</u>	<u>Parcelle 3 bas de pente</u>
Strate arbustive			
- <i>Atriplex halimus</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Withania frutescens</i>	1.1	1.1	2.1
- <i>Ziziphus lotus</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Calycotome spinosa</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Lavandula dentata</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Asparagus albus</i>	++.	-	1.1
- <i>Asparagus acutifolius</i>	2.1	1.1	1.1
Strate herbacée			
- <i>Bromus rubens</i>	1.1	1.1	++.
- <i>Avena alba</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Avena sterilis</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Plantago ovata</i>	1.1	-	1.1
- <i>Phalaris bulbosa</i>	1.1	-	-
- <i>Medicago minima</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Medicago falcata</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Echium pycnanthum</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Artemisia herba-alba</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Stipa tortilis</i>	-	2.1	2.1
- <i>Plantago psyllium</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Bromus madritensis</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Eryngium tricuspdatum</i>	1.1	-	++.
- <i>Linaria simplex</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Lygeum spartum</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	++.	-	++.
- <i>Ceratocephalus falcatus</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	1.1	1.1	++.
- <i>Scolymus hispanicus</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Pallenis spinosa</i>	2.1	1.1	++.
- <i>Pisum sativum</i>	1.1	-	1.1
- <i>Lobularia maritima</i>	1.1	1.1	-
- <i>Marrubium vulgare</i>	1.1	1.1	1.1

Tableau N°11 : Relevés floristiques de la station 03

Station 03			
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Altitude</u> (m): 214 • <u>Latitude Nord</u> : 34°99' • <u>Longitude Ouest</u> : 1°56' • <u>Exposition</u> : Nord-Est • <u>Pente</u> (%) : 15-20% • <u>Taux de Recouvrement moyen</u> (%) : 35-40% • <u>Surface</u> (m²) : 100 m² 			
Substrat géomorphologique : Faciès à calcaire			
Genres et Espèces :	Parcelle 1 en amont	Parcelle 2 au milieu	Parcelle 3 bas de pente
Strate arbustive			
- <i>Atriplex halimus</i>	2.1	3.2	3.3
- <i>Asparagus albus</i>	1.1	1.1	2.1
- <i>Pistacia atlantica</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Salsola vermiculata</i>	2.1	2.1	1.1
- <i>Ziziphus lotus</i>	1.1	-	1.1
- <i>Calycotome spinosa</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Lavandula dentata</i>	1.1	1.1	++.
- <i>Artemisia herba-alba</i>	-	1.1	1.1
- <i>Asparagus acutifolius</i>	-	1.1	1.1
- <i>Withania frutescens</i>	-	++.	++.
Strate herbacée			
- <i>Bromus rubens</i>	1.1	++.	-
- <i>Avena alba</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Avena sterilis</i>	1.1	1.1	++.
- <i>Plantago ovata</i>	1.1	1.1	-
- <i>Phalaris bulbosa</i>	2.1	1.1	-
- <i>Medicago minima</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Medicago falcata</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Echium pycnanthum</i>	1.1	1.1	2.1
- <i>Stipa tortilis</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Plantago psyllium</i>	2.1	++.	1.1
- <i>Bromus madritensis</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Eryngium tricuspdatum</i>	1.1	1.1	++.
- <i>Limaria simplex</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Lygeum spartum</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Ceratocephalus faluatus</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	-	++.	++.
- <i>Scolymus hispanicus</i>	1.1	-	-
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Pallenis spinosa</i>	1.1	1.1	++.
- <i>Pisum sativum</i>	1.1	++.	1.1
- <i>Lobularia maritima</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Marrubium vulgare</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Asteriscus maritimus</i>	1.1	1.1	2.1
- <i>Sinapsis arvensis</i>	-	-	1.1

Tableau N°12 : Relevés floristiques de la station 04

Station 04			
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Altitude (m)</u>: 214 • <u>Latitude Nord</u> : 34°99' • <u>Longitude Ouest</u> : 1°56' • <u>Exposition</u> : Nord -est • <u>Pente (%)</u> : 20% • <u>Taux de</u> <u>Recouvrement moyen (%)</u>: 40-50 % • <u>Surface (m²)</u> :100 m² • <u>Substrat géomorphologique</u> : Substrat calcaire 			
Genres et Espèces :	Parcelle 1 en amont	Parcelle 2 au milieu	Parcelle 3 bas de pente
Strate arbustive			
- <i>Atriplex halimus</i>	2.1	1.1	2.1
- <i>Artemisia herba-alba</i>	-	-	1.1
- <i>Asparagus albus</i>	1.1	1.1	-
- <i>Asparagus acutifolius</i>	-	1.1	+.+
- <i>Withania frutescens</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Pistacia atlantica</i>	2.1	+.+	2.1
- <i>Salsola vermiculata</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Ziziphus lotus</i>	1.1	-	1.1
- <i>Calycotome spinosa</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Lavandula dentata</i>	1.1	2.1	1.1
Strate herbacée			
- <i>Bromus rubens</i>	1.1	2.1	+.+
- <i>Avena alba</i>	-	1.1	2.1
- <i>Avena sterilis</i>	1.1	1.1	-
- <i>Medicago falcata</i>	1.1	1.1	2.1
- <i>Phalaris bulbosa</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Medicago minima</i>	2.1	+.+	1.1
- <i>Echium pycnanthum</i>	1.1	+.+	1.1
- <i>Stipa tortilis</i>	1.1	2.1	-
- <i>Plantago psyllium</i>	1.1	1.1	-
- <i>Bromus madritensis</i>	-	1.1	+.+
- <i>Eryngium tricuspdatum</i>	-	1.1	2.1
- <i>Linaria simplex</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Lygeum spartum</i>	1.1	-	+.+
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	1.1	2.1	-
- <i>Ceratocephalus falcatus</i>	2.1	1.1	+.+
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Scolymus hispanicus</i>	1.1	1.1	1.1
- <i>Convolvulus altheoides</i>	-	2.1	2.1
- <i>Pallenis spinosa</i>	1.1	2.1	1.1
- <i>Pisum sativum</i>	1.1	1.1	2.1
- <i>Lobularia maritima</i>	-	+.+	1.1
- <i>Marrubium vulgare</i>	-	-	1.1
- <i>Asteriscus maritimus</i>	1.1	-	1.1
- <i>Sinapsis arvensis</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Atractylis cancellata</i>	1.1	1.1	2.1
- <i>Plantago lagopus</i>	+.+	1.1	1.1
- <i>Plantago lanceolata</i>	1.1	2.1	-
- <i>Plantago ovata</i>	-	2.1	2.1

- <i>Plantago albicans</i>	-	1.1	-
- <i>Adonis dentata</i>	2.1	1.1	1.1
- <i>Scorzonera undulata</i>	1.1	1.1	11
- <i>Reseda alba</i>	1.1	1.1	2.1
- <i>Hordeum murinum</i>	+.+	-	2.1
- <i>Lolium multiflorum</i>	1.1	-	1.1
- <i>Erodium moschatum</i>	1.1	2.1	2.1

II.3.2. Composition systématique

II.3.2.1. Répartition par familles

La diversité floristique dans les stations d'études comporte des espèces qui appartiennent aux différentes familles. Le tableau n°13 montre que sur l'ensemble des espèces inventoriées, la répartition des familles dans la zone d'étude est hétérogène.

La zone d'étude compte environ 136 espèces avec différentes familles. Les familles les mieux représentés sur le plan générique et spécifique sont : Poacées 22 %, Astéracées 14.7%, Fabacées 10.2%, Liliacées 8.8%.

Les autres familles ont un pourcentage faible à très faible et qui sont généralement mono-génétiques et parfois même mono-spécifiques.

Figure n°09 : Pourcentage des familles dans la zone d'étude

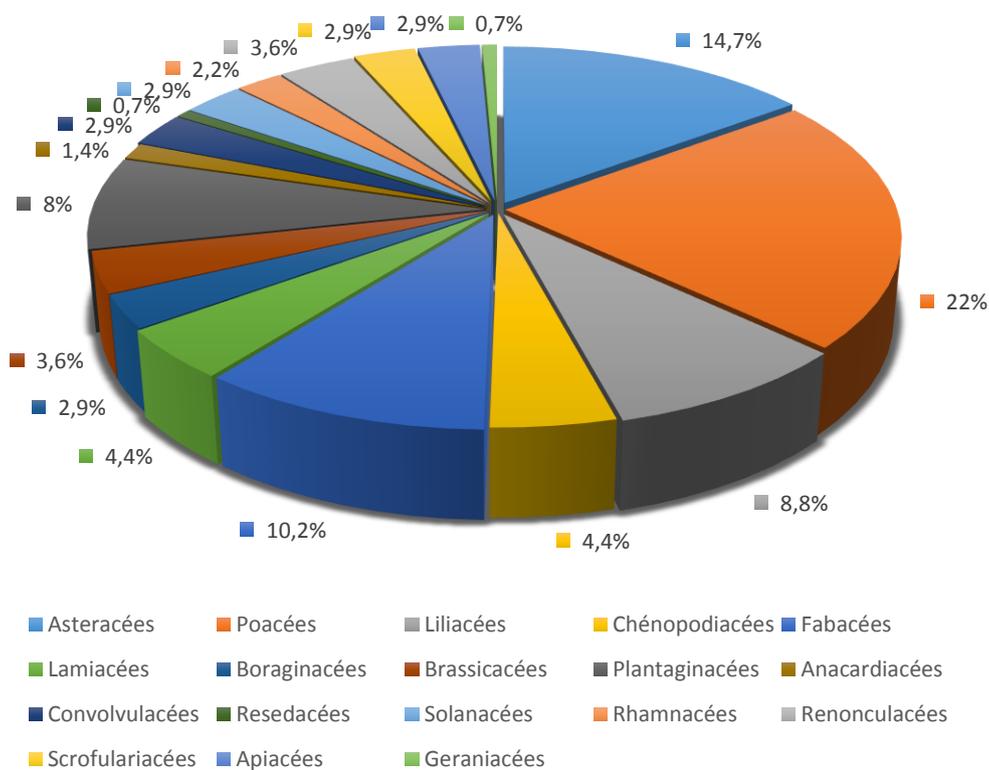


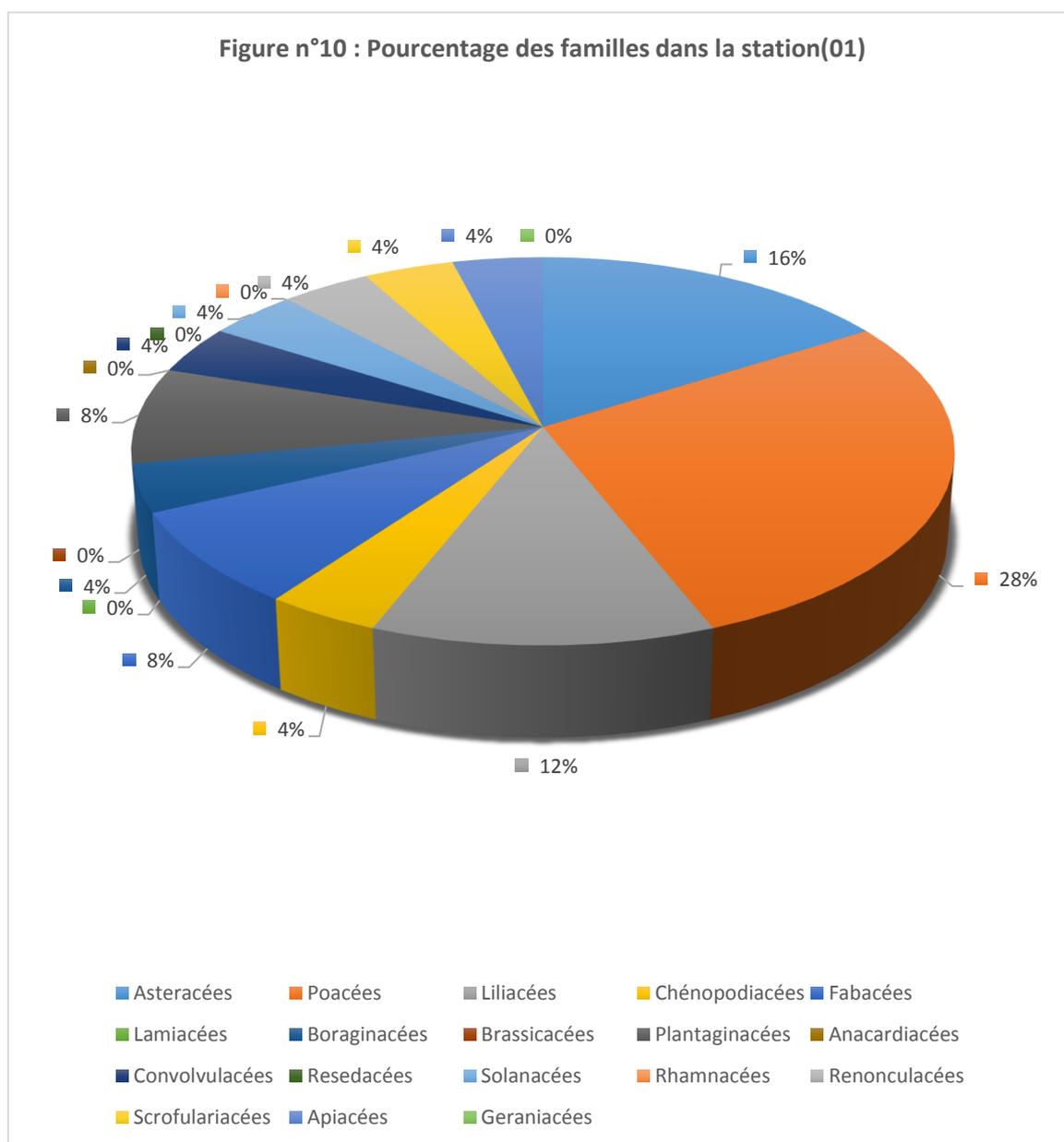
Tableau n°13 : Nombre et pourcentage des familles dans la zone d'étude

Familles	Station 1		Station 2		Station 3		Station 4		Zone d'étude (route de Maghnia)	
	Nombre d'espèces	%	Nombre d'espèces	%	Nombre d'espèces	%	Nombre d'espèces	%	Nombre d'espèces	%
Asteracées	4	16	4	12.9	5	14.2	7	15.5	20	14.7
Poacées	7	28	7	22.5	7	20	9	20	30	22
Liliacées	3	12	3	9.6	3	8.5	3	6.6	12	8.8
Chénopodiacées	1	4	1	3.2	2	5.7	2	4.4	6	4.4
Fabacées	2	8	4	12.9	4	11.4	4	8.8	14	10.2
Lamiacées	0	-	2	6.4	2	5.7	2	4.4	6	4.4
Boraginacées	1	4	1	3.2	1	2.8	1	2.2	4	2.9
Brassicacées	0	-	1	3.2	2	5.7	2	4.4	5	3.6
Plantaginacées	2	8	2	6.4	2	5.7	5	11.1	11	8
Anacardiacées	0	-	0	-	1	2.8	1	2.2	2	1.4
Convolvulacées	1	4	1	3.2	1	2.8	1	2.2	4	2.9
Resedacées	0	-	0	-	0	-	1	2.2	1	0.7
Solanacées	1	4	1	3.2	1	2.8	1	2.2	4	2.9
Rhamnacées	0	-	1	3.2	1	2.8	1	2.2	3	2.2
Renonculacées	1	4	1	3.2	1	2.8	2	4.4	5	3.6
Scrofulariacées	1	4	1	3.2	1	2.8	1	2.2	4	2.9
Apiacées	1	4	1	3.2	1	2.8	1	2.2	4	2.9
Geraniacées	0	-	0	-	0	-	1	2.2	1	0.7
Total	25	100	31	100	35	100	45	100	136	100

• Pour La première station

Cette station comporte 12 familles et environ 25 espèces, dominée par les Poacées avec 7 genres (28%), les Astéracées avec 4 (16%), les Liliacées avec 3 genres (12%), Fabacées avec 2 genres (8%), les Plantaginacées avec 2 genres (8%).

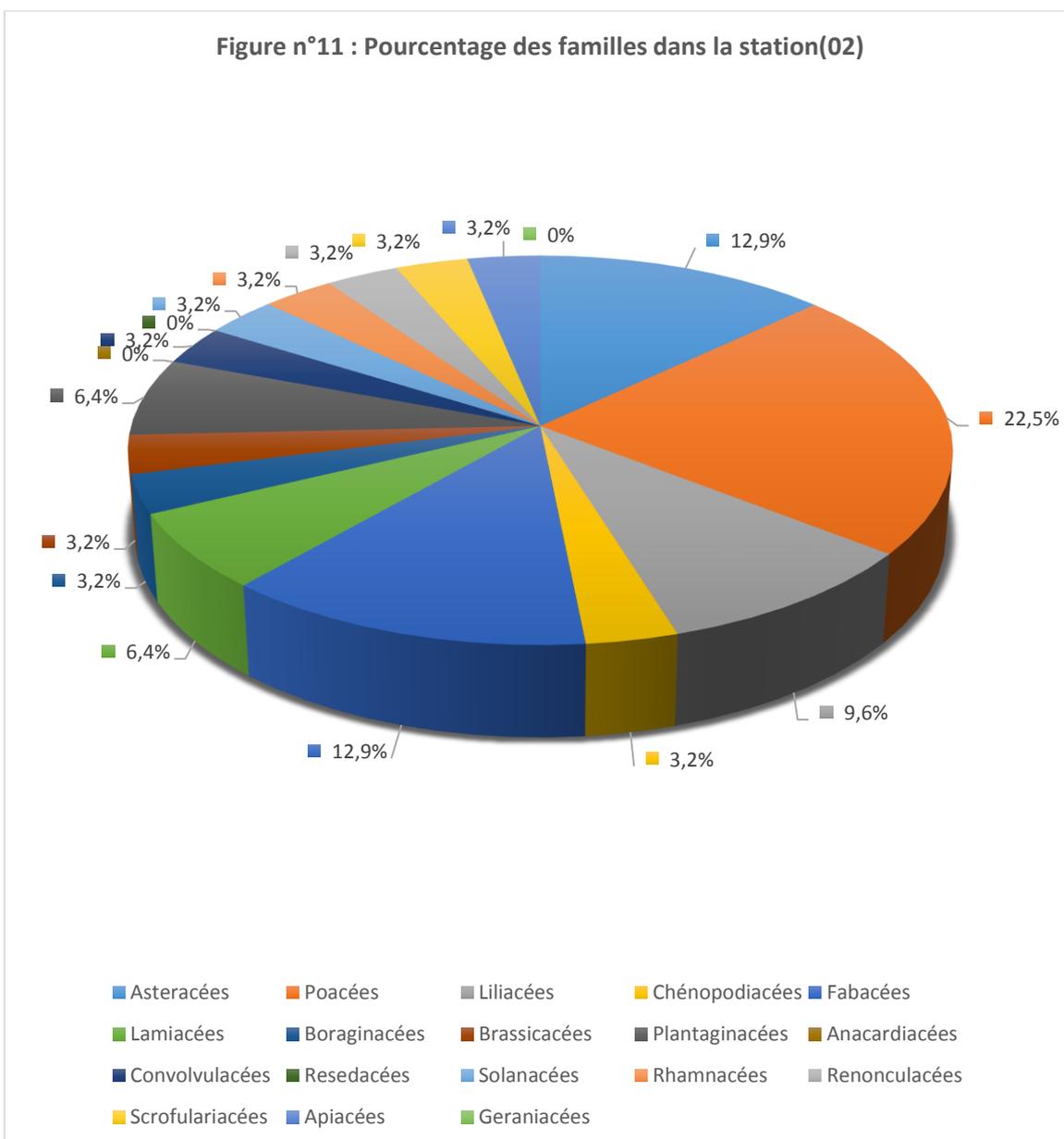
Les autres familles ont un pourcentage faible ou très faible ils sont peu à très peu représentés.



• **Pour La Deuxième station**

La station comporte 15 familles et environ 31 espèces, il y a aussi dominée par les Poacées avec 7 genres (22.5%), les Astéracées et les Fabacées avec 4 (12.9%), les Liliacées avec 3 genres (9.6%), les Plantaginacées et les Lamaicées avec 2 genres (6.4%), les Chénopodiacées et les Boraginacées et les Brassicacées et les Convolvulacées et les autres avec 1 (3.2%).

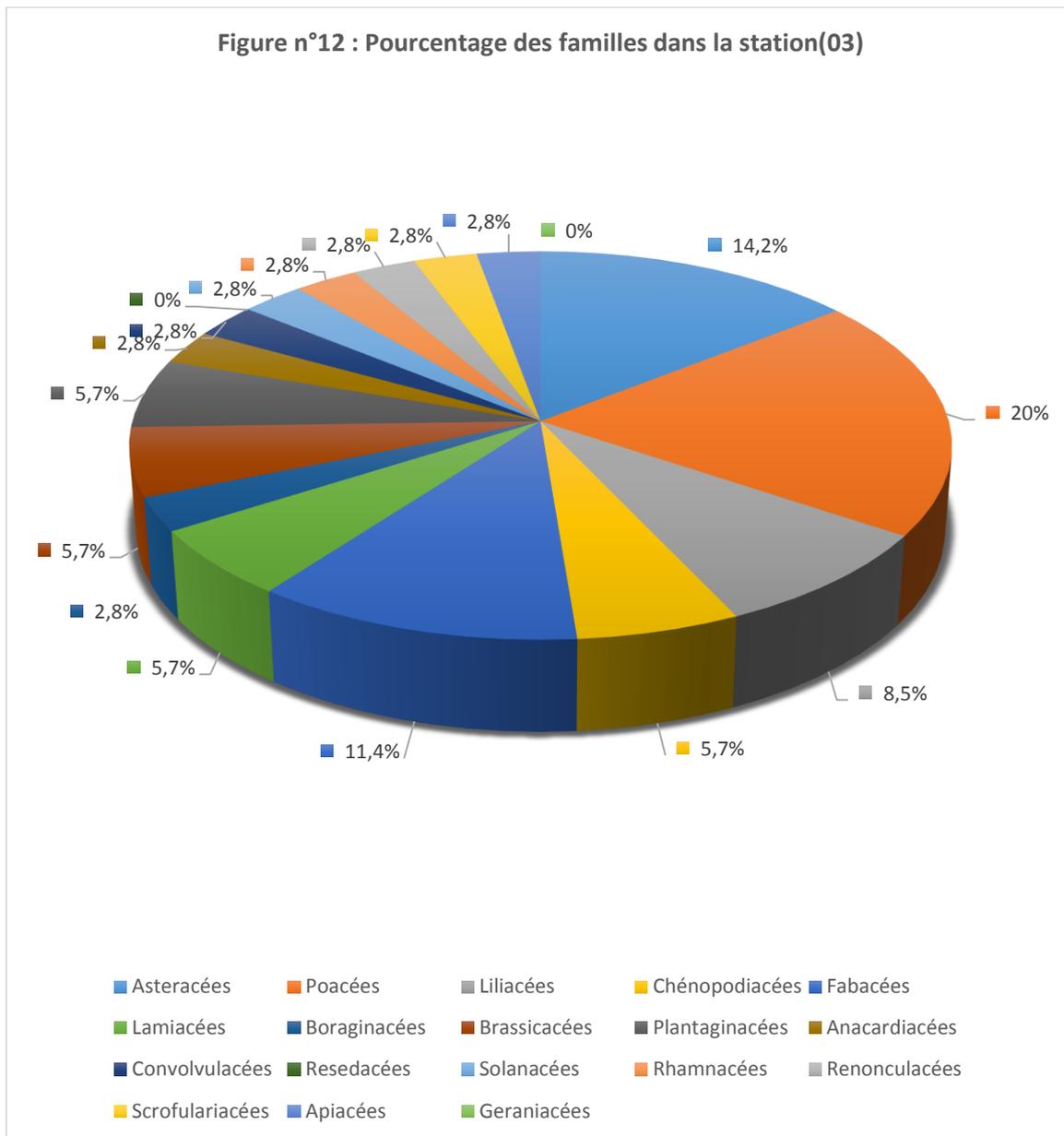
Figure n°11 : Pourcentage des familles dans la station(02)



• **Pour La Troisième station**

La station comporte 16 familles et environ 35 espèces, il y a aussi dominée par les Poacées avec 7 genres (20%), les Astéracées avec 5 genres (14%), les Fabacées avec 4 (11.4%), les Liliacées avec 3 genres (8.5%), les Plantaginacées et les Lamaicées et les Chénopodiacées et les Brassicacées avec 2 genres (5.7%).

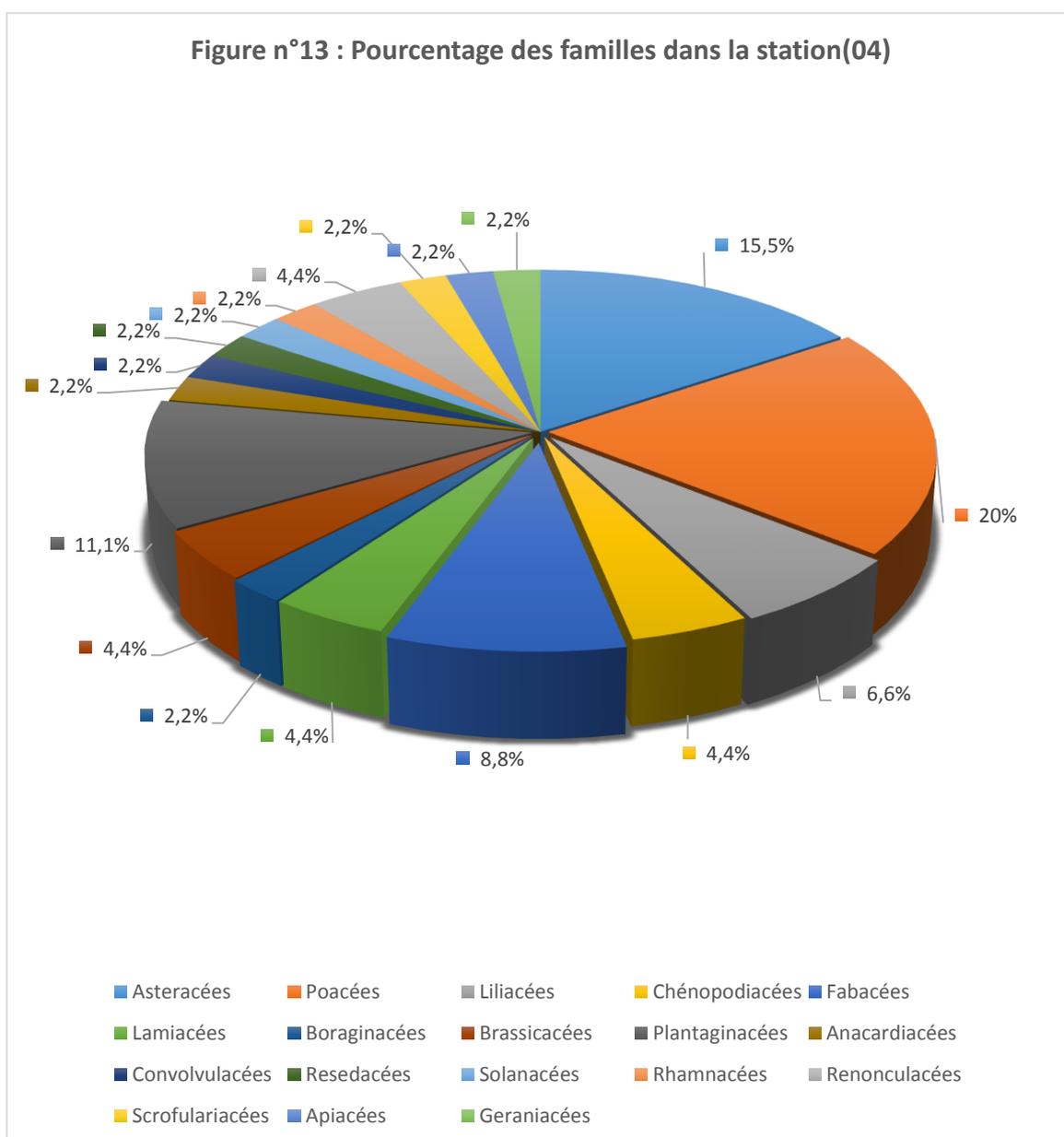
Les autres familles ont un pourcentage faible et très faible 2.8% avec 1 genres.



• **Pour La quatrième station**

La station représente 18 familles et environ 45 espèces, il y a aussi dominée par les Poacées avec 9 genres (20%), les Astéracées avec 7 genres (15.5%), les Plantaginacées avec 5 (11.1%), les Fabacées avec 4 genres (8.8%), les Liliacées avec 3 genres (6.6%) les Lamiacées et les Brassicacées les avec 2 (4.4%).

Les autres familles ont un pourcentage faible et très faible 2.2% avec 1 genres.



II.3.2.2. Caractères biologiques

Classification biologique des espèces

Le type biologique d'une plante est la résultante, sur la partie végétative de son corps, de tous les processus biologiques y compris ceux qui sont modifiés par le milieu pendant la vie de la plante et ne sont pas héréditaires (**Polunin, 1967**).

Les types biologiques sont l'expression écologique du milieu, ils sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions du milieu (**Sari, 2004**). On distingue cinq types biologiques : **phanérophytes, chamaephyte, géophytes, hémicryptophytes et les thérophytes**.

Les types biologiques sont des caractéristiques morphologiques grâce auxquelles les végétaux sont adaptés au milieu dans lesquels ils vivent (**Dajoz, 1996**).

Les différents types biologiques renseignent ainsi sur les formes de croissance et donc sur la réponse des végétaux aux conditions locales de milieu et de perturbation et la classification de **Raunkiaer** sont largement utilisés à travers différents biomes (**Floret et Pontanier, 1982**).

Parmi les principaux types biologiques, définis par **Raunkiaer (1904)**, on peut évoquer les catégories suivantes :

➤ **Phanérophytes (phaneros = visible) :**

Plante vivace, principalement arbres et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressées et ligneuses, à une hauteur de plus de 25 cm au-dessus du sol.

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

➤ **Chamaephytes (chamai = à terre) :**

herbe vivace et sous-arbrisseau dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25 cm au-dessus du sol.

➤ **Hémicryptophytes (crypto = caché) :**

plante vivace à rosette 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.

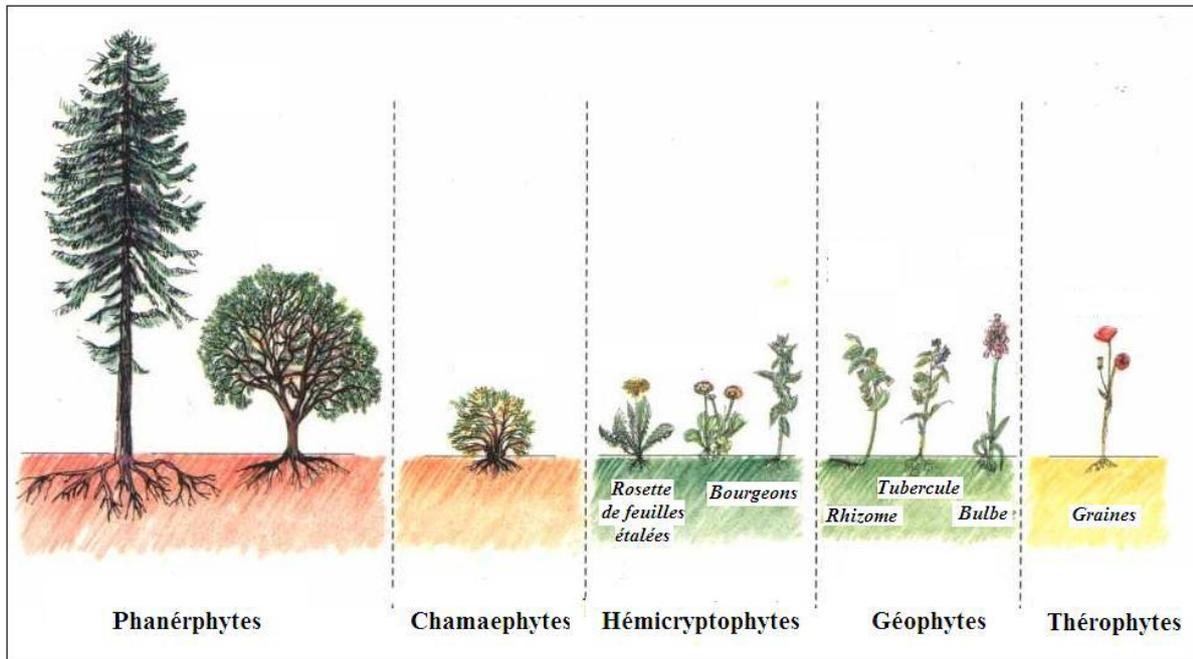
➤ **Géophytes :**

plante à organes vivaces (bulbes, tubercules ou rhizomes). Ces 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) :**

Plante annuelle 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.

Figure n°14: Les formes biologiques de Raunkiaer (Alzaz, [229]).



Spectre biologique

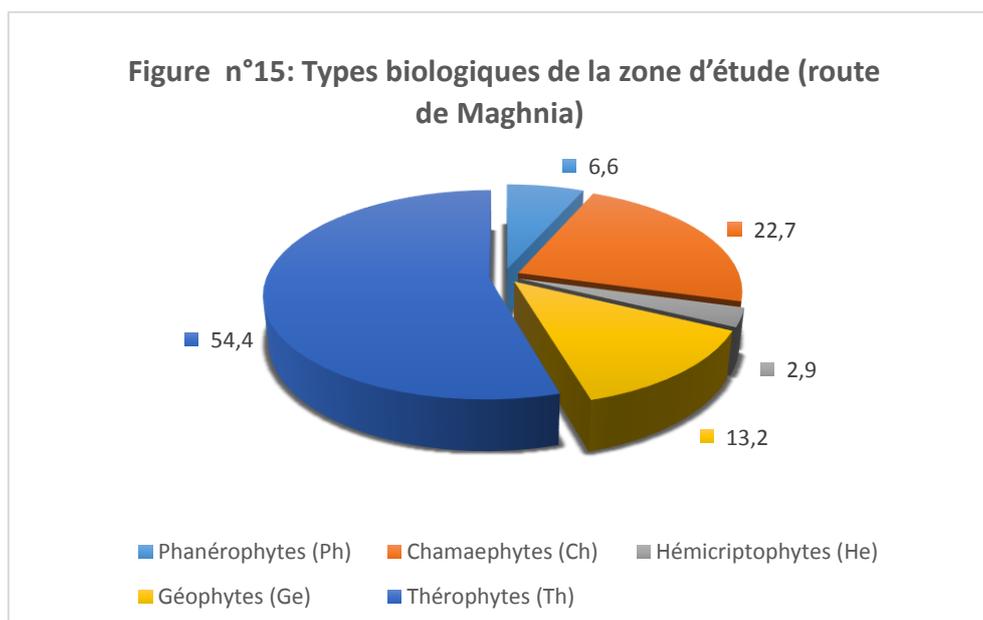
La coexistence de nombreux types biologique dans une même station, accentue une richesse floristique stationnelle (Floret et al., 1982 in Sari, 2004).

Le spectre biologique, selon Gaussen et al. (1982) est le pourcentage des divers types biologiques.

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

Types biologiques	Station 1		Station 2		Station 3	Station 4		Zone d'étude		
	Nombres d'espèces	%	Nombres d'espèces	%						
Phanérophytes (Ph)	1	4	2	6.4	3	8.5	3	6.6	9	6.6
Chamaephytes (Ch)	6	24	7	22.5	9	25.7	9	20	31	22.7
Hémicriptophytes (He)	0	-	1	3.2	1	2.8	2	4.4	4	2.9
Géophytes (Ge)	4	16	4	12.9	4	11.4	6	13.3	18	13.2
Thérophytes (Th)	14	56	17	54.8	18	51.4	25	55.5	74	54.4
Total	25	100	31	100	35	100	45	100	136	100

Tableau n°14: Types biologiques de la zone d'étude (route de Maghnia)



Le tableau n° et **Figure n°14** ci-dessus nous que la répartition des types biologique dans les formations végétale de la zone d'étude est la suivant :

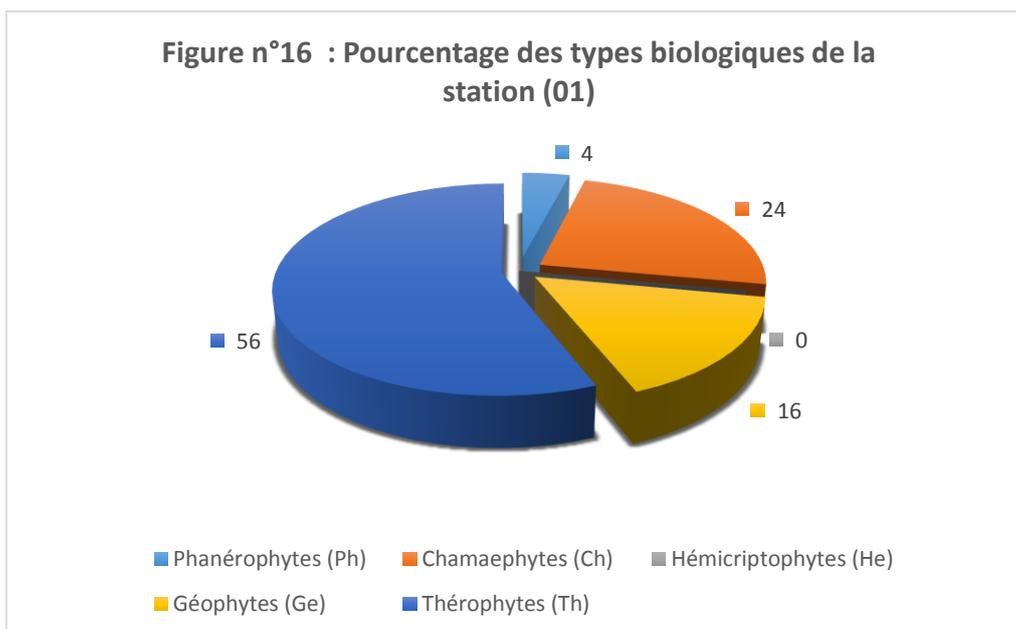
TH > CH > GE > PH > HE

Et c'est le même car pour chaque une des stations avec une faible différence des pourcentages pour chaque type.

La station 01, la répartition des types biologiques est du type :

TH > CH > GE > PH

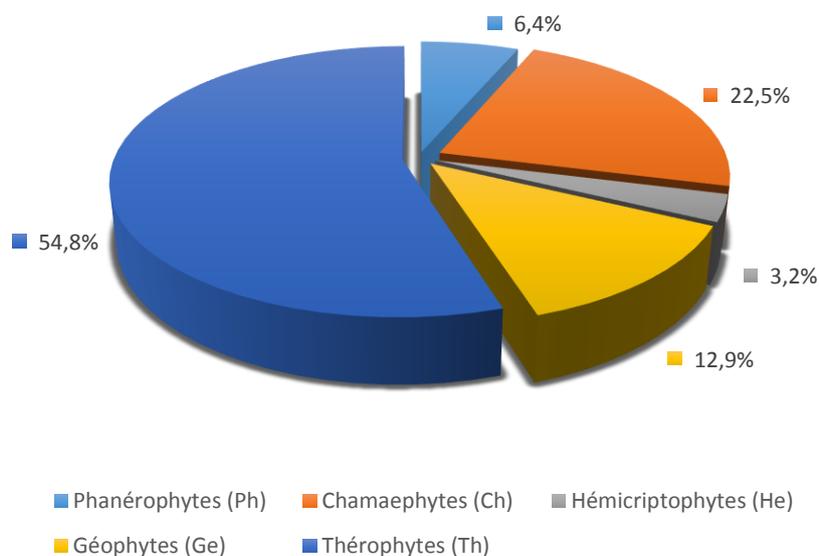
Nous observons l'absence de hémicryptophytes (HE) dans cette station.



La station 02, la répartition des types biologiques est du type :

TH > CH > GE > PH > HE

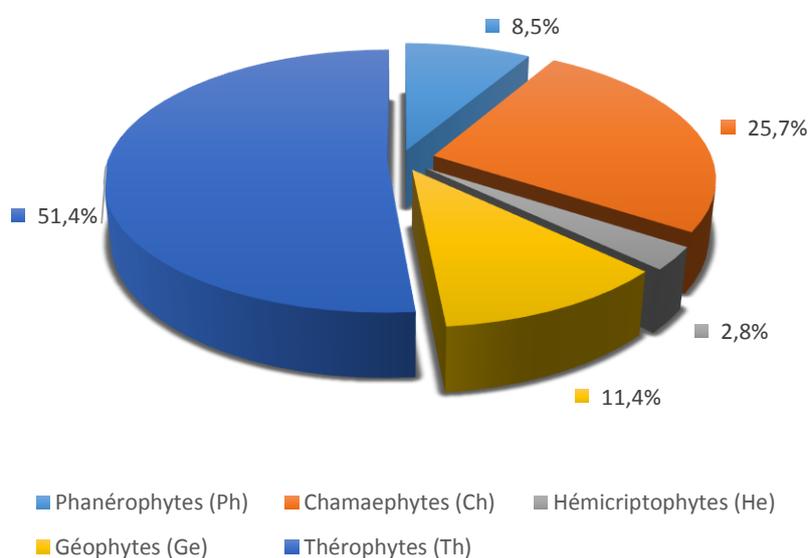
Figure n°17 : Pourcentage des types biologiques de la station (02)



La station 03, la répartition des types biologiques est du type :

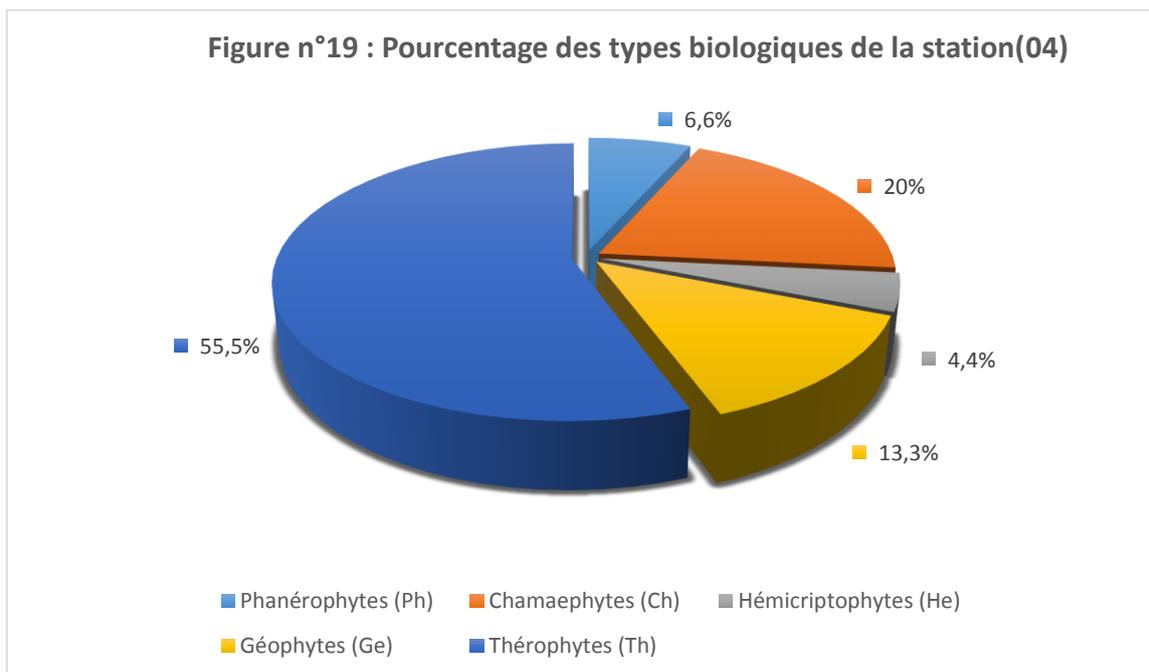
TH > CH > GE > PH > HE

Figure n°18: Pourcentage des types biologiques de la station(03)



La station 04, la répartition des types biologiques est du type :

TH > CH > GE > PH > HE



La composition du spectre de la zone d'étude accuse une prédominance des Thérophytes.

Les Thérophytes présentent un taux élevé avec un pourcentage variant de 51.4% à 56% et sont généralement les plus dominantes dans toutes les stations, en raison du surpâturage fréquent et des cultures selon **Bouazza** et **Benabadi**, (2002), et leur résistance aux périodes sèches. Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Echium pycnanthum*
- *Eryngium tricuspdatum* L.
- *Avena alba* Vahl.
- *Reseda alba* L.
- *Asteriscus maritimus* (L) Less...
- *Bromus rubens* L.
- *Medicago minima* L.

Les Chamaephytes sont bien adaptées à l'aridité et gardent une place particulièrement importante au niveau des stations étudiées avec un taux de 20% à 25.7%, parmi les espèces rencontrées il y a :

- *Atriplex halimus* L.
- *Calycotome spinosa* (L.) Lamk..
- *Lavandula dentata* L.
- *Echium pycnanthum* L.
- *Artemisia herba-alba* L.

Benabadi et al. (2004) ajoutent que le pâturage favorise l'installation d'une manière globale des Chamaephytes souvent refusées par le troupeau.

Les Géophytes viennent en troisième position avec un taux de 11.4% à 16%, parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Asparagus acutifolius* L.
- *Asphodelus microcarpus* Salzm et Vivo.
- *Lygeum spartum* L.

Danin et al. (1990), trouvent également des proportions plus importantes en Géophytes en domaine méditerranéen qu'en domaine steppique. Ensuite viennent les Phanérophytes avec 4% à 8.5%, représentés par :

- *Withania frutescens* L.
- *Pistacia atlántica* L.

Le faible pourcentage des Phanérophytes nous a permis de confirmer la dégradation du tapis végétal. Ceci peut être expliqué par le défrichage et la sur utilisation du bois.

En dernière position viennent les Hémicryptophytes qui sont les moins dominantes avec un pourcentage de 2.9% peut être expliquée par la richesse du sol en matière organique, qui sont représentées par les espèces suivantes :

- *Plantago albicans*
- *Marrubium vulgare*

Barbero et al. (1989) ont confirmé que l'abondance des Hémicryptophytes était expliquée par une richesse en matière organique en milieu forestier et par l'altitude.

II.3.2.3. Caractérisation morphologique

Gadrot (1999), Romane (1987) in Dahmani (1997) mettent en évidence l'existence d'une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères phéno-morphologiques.

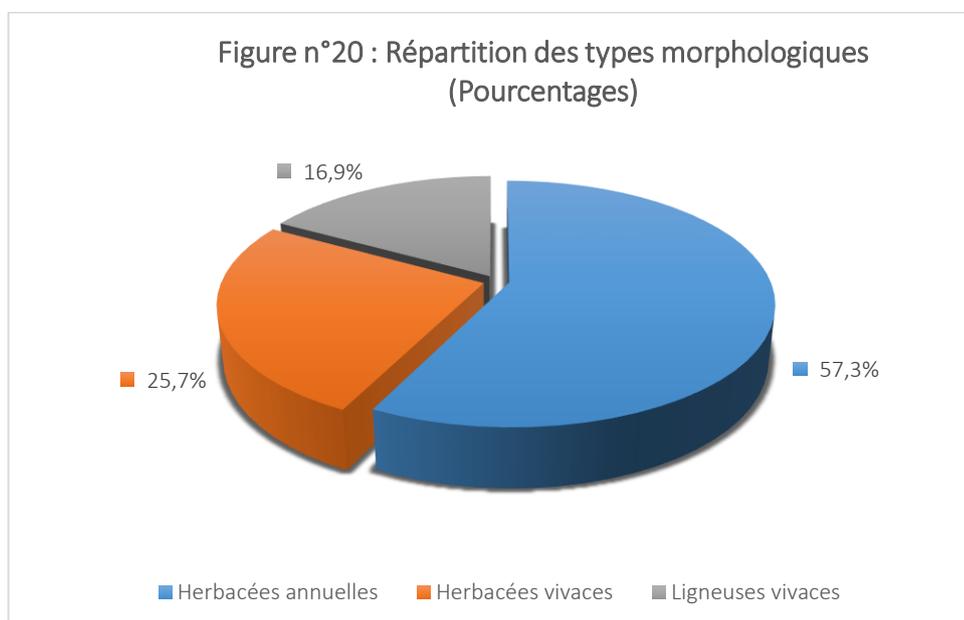
Le type morphologique conduit à la forme naturelle de la plante, l'aspect précis de la forme obtenue est dépendant des variations de l'environnement (**Sari, 2001**).

La forme de plante est l'un des critères de base de classification des espèces en types biologiques, la phytomasse est composée des pérennes, ligneuses ou herbacée et des espèces annuelles.

Tableau n°15 : Répartition des types morphologiques (Nombre et Pourcentages)

Types morphologiques	Station 1		Station 2		Station 3		Station 4		Zone d'étude (route de Maghnia)	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Herbacées annuelles	14	56	17	54.8	19	54.2	28	62.2	78	57.3

(HA)										
Herbacées vivaces	7	28	9	29.03	9	25.7	10	22.2	35	25.7
(HV)										
Ligneuses vivaces	4	16	5	16.1	7	20	7	15.5	23	16.9
(LV)										
Total	25	100	31	100	35	100	45	100	136	100

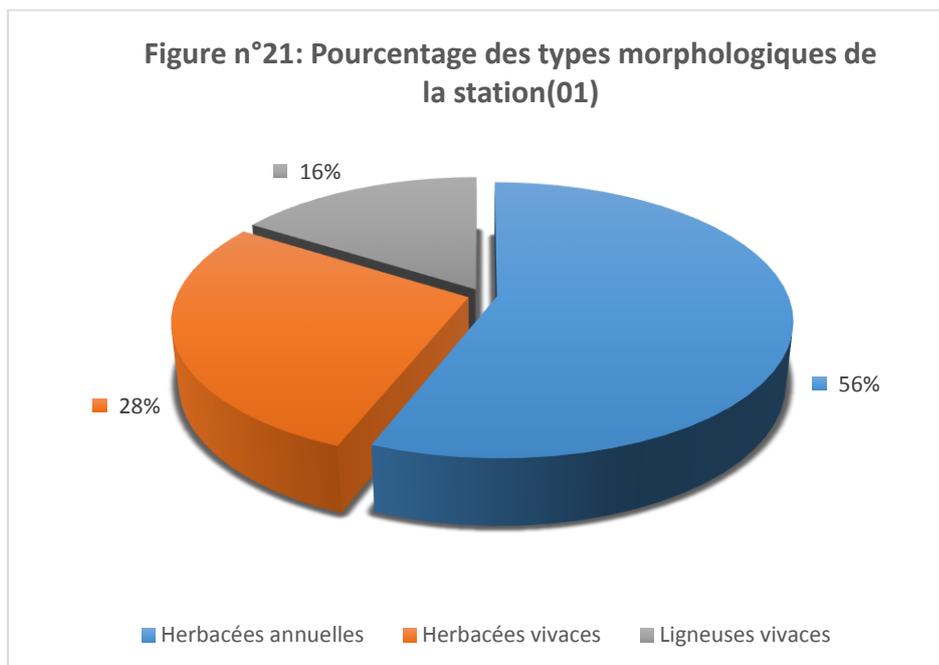


A partir de l'analyse du tableau n°++ et les diagrammes du figure n° +++ nous pouvons remarquer que la répartition des types morphologiques n'est pas homogène.

Au niveau de nos stations, le couvert végétal est dominé par les types de végétations suivantes :
 $HA > HV > LV$

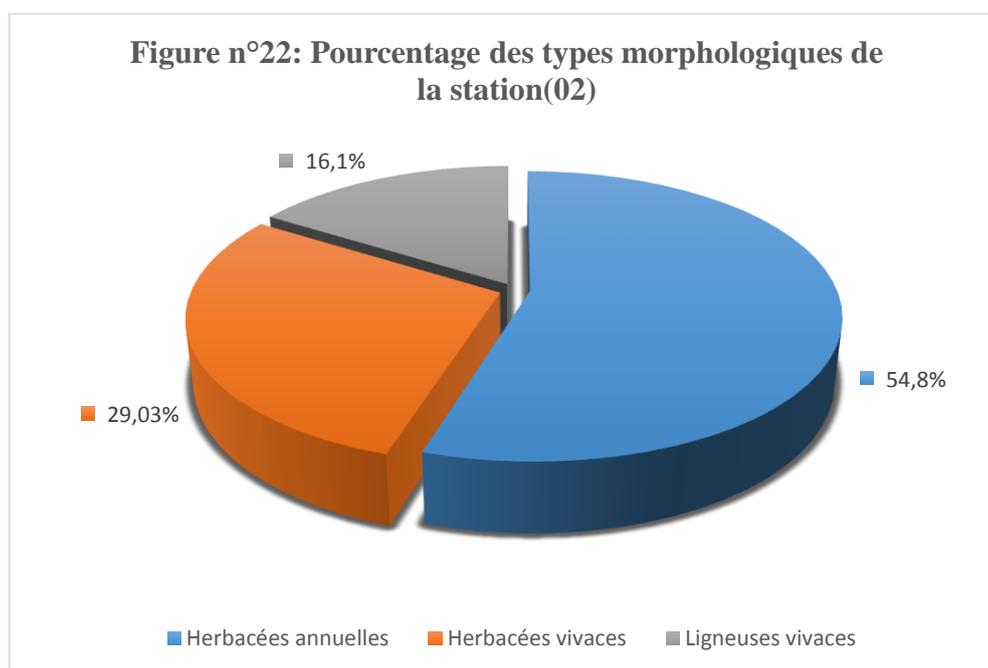
- Les herbacées annuelles.
- Les herbacées vivaces.
- Les ligneux vivaces.

Pour la première station d'étude les herbacées annuelles représentent la moitié des types morphologiques (56%) suivie par les herbacées vivaces on seconde position avec 28% et en dernier les ligneux vivaces avec 16%.

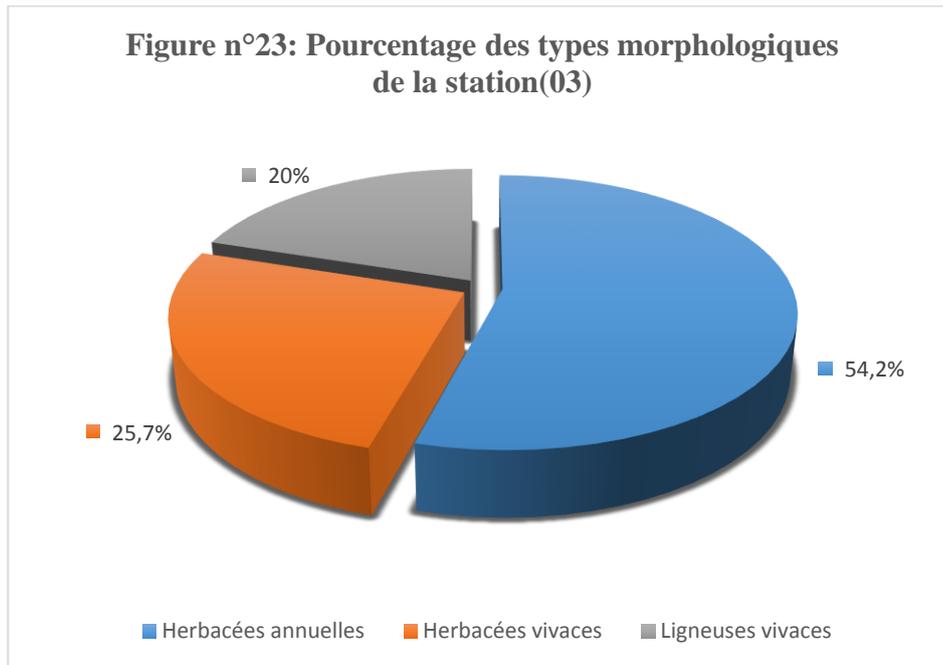


Pour la station 2 les herbacées annuelles occupent plus que la moitié dans la classification morphologique avec 54.8%.

Le reste est occupé 29.03% pour les herbacées vivaces et 16.1% pour les Ligneux vivaces.

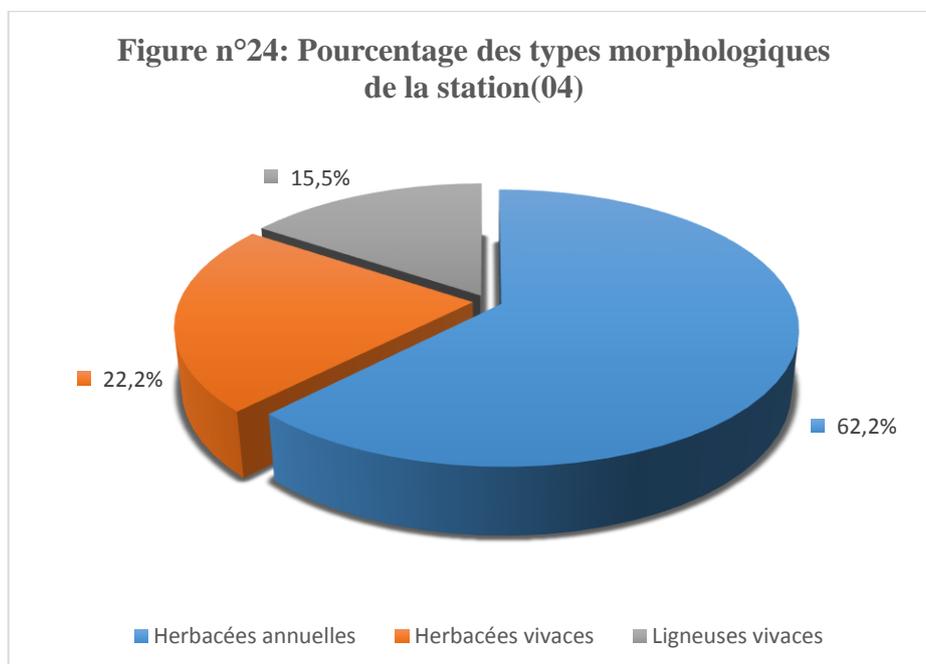


Le couvert végétal dans la troisième station est aussi fortement occupé par des herbacées annuelles 54.2% suivie par les 25.7% des herbacées vivaces et 20% des ligneux vivaces.



La dominance reste toujours pour les herbacées annuelles dans la quatrième station mais avec un pourcentage moins que la moitié 62.2%.

Le reste est représenté par les herbacées vivaces avec un pourcentage de 22.2% et 15.5% pour les ligneux vivaces.



La dominance des herbacées annuelles peut engendrer un déséquilibre de l'écosystème en augmentant les problèmes d'érosion du sol par les pluies automnale ce qui conduit à une grande proportion de sol nu. Par contre, les pertes d'eau de l'écosystème par l'écoulement est réduit grâce aux ligneux qui améliorent l'infiltration d'eau dans le sol.

Les herbacées vivaces et les ligneux vivaces sont présentés en faible pourcentages, 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 générale des herbacées annuelles.

II.3.2.4. Types biogéographiques

L'analyse biogéographique de la de notre région d'étude peut contribuer à la compréhension des modalités de leur mise en place.

La répartition géographiques des végétaux n'est pas immuable, mais se modifie au cours des temps, soit parce que l'espèce s'étend ou régresse suivant le degré d'efficacité de ses moyens de dissémination, soit parce que le milieu lui-même se modifie (**Ozenda, 1983**).

Nous avons suivi la méthode phytosociologique de **Braun-Blanquet (1932)** et déterminer l'aire minimale selon la méthode de **Braun-blanquet (1957)** et pour cela, nous avons choisi quatre stations comprenant trois parcelles chacune.

Les espèces végétales ont été caractérisées botaniquement ou il fallait les situer sur le plan biologique (type biologique (méthode **Raunkiaer (1905)**), chorologique et morphologique (type morphologique).

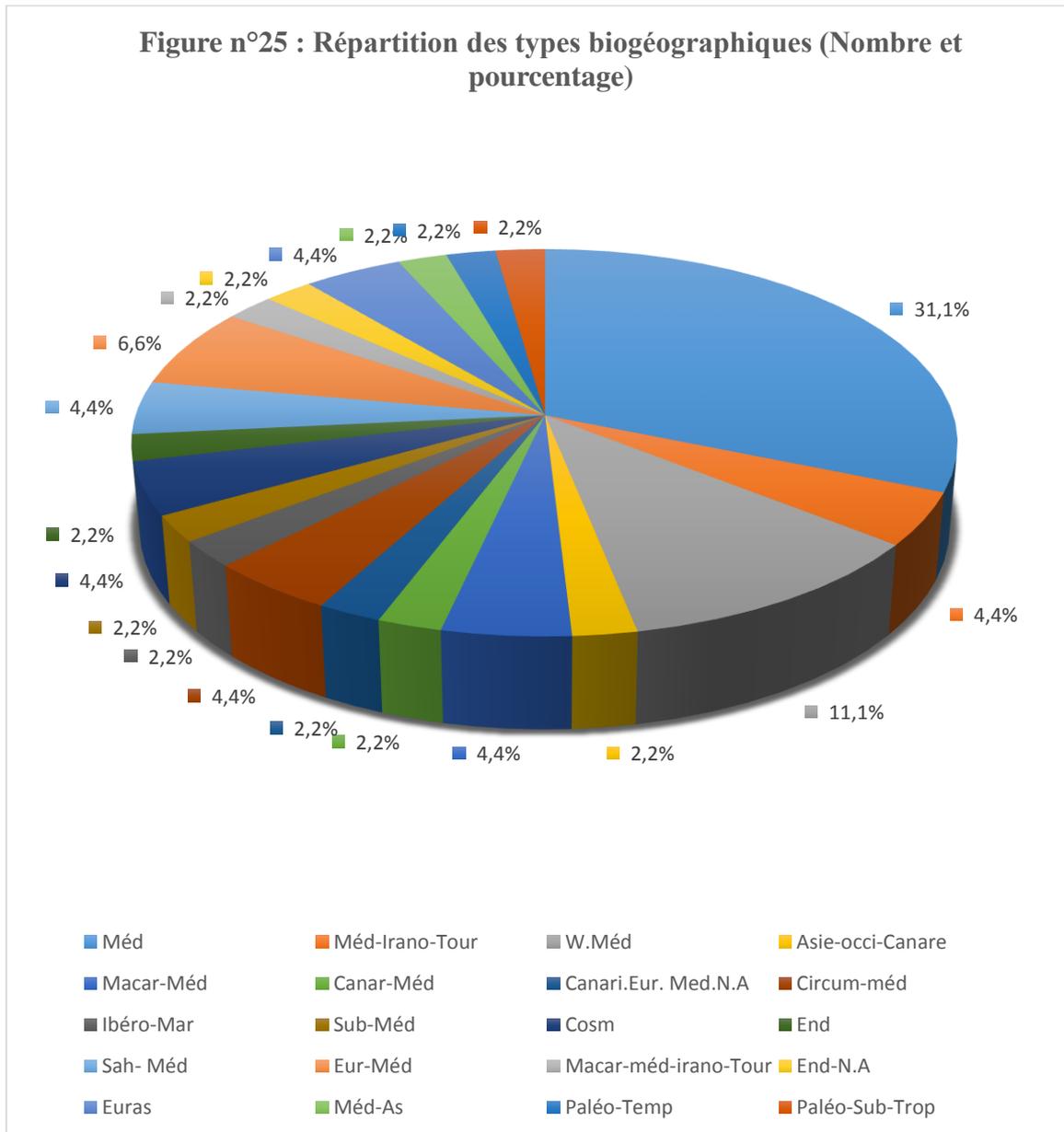
Cette zone d'étude a été grâce aux différentes

Dans notre étude on a choisir quatre stations sont différent l'une de autre par :

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

Tableau n° 16: Répartition des types biogéographiques (Nombre et pourcentage)

Types biogéographiques	Zone d'étude (route de Maghnia)	
	Nombre	%
Méd	14	31.1
Méd-Irano-Tour	2	4.4
W.Méd	5	11.1
Asie-occi-Canare	1	2.2
Macar-Méd	2	4.4
Canar-Méd	1	2.2
Canari.Eur. Med.N.A	1	2.2
Circum-méd	2	4.4
Ibéro-Mar	1	2.2
Sub-Méd	1	2.2
Cosm	2	4.4
End	1	2.2
Sah- Méd	2	4.4
Eur-Méd	3	6.6
Macar-méd-irano-Tour	1	2.2
End-N.A	1	2.2
Euras	2	4.4
Méd-As	1	2.2
Paléo-Temp	1	2.2
Paléo-Sub-Trop	1	2.2
Total	45	100



Sur le plan biogéographique, la végétation des zones d'étude est constituée par un ensemble hétérogène d'éléments de diverses origines méditerranéennes.

Du point de vue chorologique, le pourcentage des taxons à répartition méditerranéenne est assez élevé, à savoir 31.1% pour l'ensemble de la région d'étude et le même cas pour les autres stations et les taxons d'origine Ouest méditerranéenne occupe la deuxième position avec un taux de 11.1%.

Le spectre biogéographique, établi selon la liste floristique du territoire des six stations, met en évidence les divers éléments qui sont faiblement représentés jusqu'à 2.2%, **Quezel, (2000)** explique l'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le Miocène entraînant des migrations d'une flore tropicale. Ce même auteur en (1970) souligne qu'une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité.

II.4. Indice de perturbation

Pour pouvoir apprécier l'état de dégradation des groupements, un indice de perturbation (IP) a été calculé pour chaque station. Cet indice défini par **Loisel et Gamila (1993)** est donné par le rapport suivant :

$$IP = \frac{\text{Nombre de chamaephytes} + \text{Nombre de thérophytes}}{\text{Nombre total des espèces}}$$

Tableau n°17 : Indice de perturbation des stations et de zone étudiée

Stations	Indice de perturbation
Station 1	80%
Station 2	77.4%
Station.3	77.1%
Station 4	75.5%
Zone d'étude	77.2%

Pour notre cas, l'indice de perturbation étant de l'ordre de 77.2 % 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.

L'importance de l'indice de perturbation est proportionnelle à la domination des thérophytes qui trouvent ici leur milieu favorable leur développement (substrat sablonneux, pauvreté en matière organique); Ce qui reflète aussi un milieu plus ouvert.

Ces espèces éphémères résistant aux contraintes imposées par le vent (déplacement des particules sableuses) et aux embruns marins. Elles sont appelées arido-passifs parce qu'elles cessent toute activité métabolique pendant les périodes défavorables.

Cet indice montre la thérophytisation de la zone suite à une steppisation qui est considérée comme le stade ultime de dégradation des différents écosystèmes avec la dominance des espèces sub-nitrophiles liées aux surpâturages **Barbero et al. (1990)**.

II.5. Conclusion

Dans notre étude, nous avons tenté de bien montrer la caractérisation biologique, morphologique, phytogéographique et la répartition des familles dans cette partie relative au couvert végétal.

Le cortège floristique de la région en question est constitué par une série d'espèces de pelouses en majorité de type halophyte et aussi d'espèces pré-forestières.

- Au niveau des familles botaniques nous avons :
 Station 1 : Asteracées**16%**, Poacées**28%**, Liliacées**12%**, Convolvulacées**4%**...
 Station 2 : Asteracées**12.9%**, Poacées**22.5%**, Liliacées**9.6%**, Convolvulacées**3.2%**...
 Station 3 : Asteracées**14.2%**, Poacées**20%**, Liliacées**8.5%**, Convolvulacées**2.8%**...
 Station 4 : Asteracées**15.5%**, Poacées**20%**, Liliacées**6.6%**, Convolvulacées**2.2%**...
- Du point de vue biologique les types qui apparaissent sont les suivants :
 Station 1 : Ph **4%**, Ch **24%**, Ge **16%**, Th **56%**.
 Station 2 : Ph **6.4%**, Ch **22%**, Ge **12.9%**, Th **54.8%**, He **3.2%**.
 Station 3 : Ph **8.5%**, Ch **25.7%**, Ge **11.4%**, Th **51.4%**, He **2.8%**.
 Station 4 : Ph **6.6%**, Ch **20%**, Ge **13.3%**, Th **55.5%**, He **4.4%**.
- Les types morphologiques qui constituent le cortège sont les suivants :
 Station 1 : HA **56%**, HV **28%**, LV **16%**.
 Station 2 : HA **54.8%**, HV **29.03%**, LV **16.1%**.
 Station 3 : HA **54.2%**, HV **25.7%**, LV **20%**.
 Station 4 : HA **62.2%**, HV **22.2%**, LV **15.5%**.
- Enfin la chorologie d'espèces est formée comme suit :
 Zone d'étude : Méd **31.1%**, W.Méd **11.1%**, Cosm **4.4%**, End **2.2%**

L'étude floristique menée à travers ce chapitre a révélé plusieurs points importants.

- Cette synthèse floristique, nous a permis de constater une dominance halophytique notamment ceux de la famille des chénopodiacées dans nos formations de steppe salée.
- Toutefois les pourcentages des astéracées (Station 1 :**16%**, Station 2 :**12.9%**, Station 3 : **14.2%**, Station 4 : **15.5%**) et ceux des poacées (Station 1 :**28%**, Station 2 :**22.5%** Station 3 :**20%** Station 4 :**20%**) ne sont point négligeables.

Dans nos stations, les thérophytes (Station 1 :**56%**, Station 2 : **54.8%**, Station 3 : **51.4%** Station 4 : **55.5%**) et les herbacées annuelles représentent la grande majorité du cortège végétal. Les espèces méditerranéennes et ouest méditerranéennes sont prépondérantes. La pression anthropique est un fait réel dans nos stations, comme la plus part des écosystèmes méditerranéens, ces espèces relevant de cette catégorie semblent indiquer une tendance non négligeable à la régression suite aux actions combinées du surpâturage, des contraintes climatiques et l'absence de gestion rationnelle des parcours.

III.1. Introduction

Les formations pré forestières tout comme les espaces steppiques salés on non sont souvent exposés à des variations diverses liées qui évoluent temporellement.

Les variables qui peuvent intervenir sont nombreuses, ce qui nous a amené à effectuer une interprétation qui repose essentiellement sur l'analyse statistique.

Les travaux de **Benzekri (1970)** sur l'analyse factorielle des correspondances (AFC) ont contribué à la faire avancer. Cette analyse est utilisée notamment en phytoécologie et en phytosociologie. Elle est développée par un certain nombre d'auteurs, parmi eux : **Benzekri (1970)**, **Celles (1975)**, **Corre (1977)**, **Chaabane (1993)**, **El-Hamrouni (1992)**, **Aboura et al. (2007)**, **Benabadji et al. (2007)**, **Merzouk (2010)**.

La méthode en question individualise et peut également caractériser les associations végétales. Elle la mieux adaptée pour rassembler et surtout recenser le facteur écologique responsable (à partir de l'espèce la plus éloignée sur l'axe).

Quels sont les facteurs écologiques responsables dans nos différentes stations qui déterminent la diversité floristique ?

III.2. Méthodes

Le traitement statistique à partir du logiciel « **Minitab 14** » a pris en compte les relevés de chaque station, où chaque relevé a été disposé dans un tableau sous **Excel**. Avec les relevés en lignes et les espèces en colonnes.

Seul le coefficient d'abondance-dominance est retenu. Le tableau constitue la matrice à partir de laquelle les calculs des distances sont effectués.

III.3. Interprétations des résultats

III.2.1. Station 1 (Tableaux 18, 19, 20, 21,22, Figures26, 27)

Tableau n°18 : Codage d'espèces(Station01)

Genre- espèce	Code	R 1	R 2	R 3
- <i>Atriplex halimus</i>	At ha.	1	1	1
- <i>Calycotome spinosa</i>	Ca sp.	1	1	1
- <i>Withania frutescens</i>	Wi fr.	1	1	1
- <i>Asparagus albus</i>	As al.	1	0	1
- <i>Asparagus acutifolius</i>	As ac.	1	1	1
- <i>Artemisia herba-alba</i>	Ar he.	1	1	1
- <i>Bromus rubens</i>	Br ru.	1	1	1
- <i>Avena alba</i>	Av al.	1	1	1
- <i>Avena sterilis</i>	Av st.	1	1	1
- <i>Plantago ovata</i>	Pl ov.	1	0	1
- <i>Phalaris bulbosa</i>	Ph bu.	0	1	0
- <i>Medicago minima</i>	Me mi.	1	1	1
- <i>Echium pycnanthum</i>	Ec py.	1	1	1
- <i>Stipa retorta</i>	St re.	1	1	1
- <i>Plantago psyllium</i>	Pl ps.	0	0	1
- <i>Bromus madritensis</i>	Br ma.	1	1	1
- <i>Eryngium tricuspdatum</i>	Er tr.	1	0	0
- <i>Linaria simplex</i>	Li si.	1	1	1
- <i>Lygeum spartum</i>	Ly sp.	1	1	1
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	As mi.	1	1	1
- <i>Ceratocephalus faluatus</i>	Ce fa.	1	0	1
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Ch gr.	1	1	0
- <i>Scolymus hispanicus</i>	Sc hi.	1	1	1
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	Co al.	1	1	1
- <i>Pallenis spinosa</i>	Pa sp.	1	1	1

Genre- espèce	Code	Axe 1	Axe 2	Axe 3
- <i>Atriplex halimus</i>	At ha.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Calycotome spinosa</i>	Ca sp.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Withania frutescens</i>	Wi fr.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Asparagus albus</i>	As al.	-0,41291	-2,00862	-0,57661
- <i>Asparagus acutifolius</i>	As ac.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Artemisia herba-alba</i>	Ar he.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Bromus rubens</i>	Br ru.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Avena alba</i>	Av al.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Avena sterilis</i>	Av st.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Plantago ovata</i>	Pl ov.	-0,41291	-2,00862	-0,57661

- <i>Phalaris bulbosa</i>	Ph bu.	-2,91336	2,36252	1,15983
- <i>Medicago minima</i>	Me mi.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Echium pycnanthum</i>	Ec py.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Stipa retorta</i>	St re.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Plantago psyllium</i>	Pl ps.	-2,35990	-1,45380	2,78060
- <i>Bromus madritensis</i>	Br ma.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Eryngium tricuspidatum</i>	Er tr.	-1,90032	-0,40741	-2,93640
- <i>Linaria simplex</i>	Li si.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Lygeum spartum</i>	Ly sp.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	As mi.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Ceratocephalus faluatus</i>	Ce fa.	-0,41291	-2,00862	-0,57661
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Ch gr.	-0,96637	1,80770	-2,19738
- <i>Scolymus hispanicus</i>	Sc hi.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	Co al.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Pallenis spinosa</i>	Pa sp.	0,52104	0,20649	0,16240

Tableau n°19: Pourcentage d'inertie et valeur propre des axes(Station01)

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Valeur propre	1,4720	0,8901	0,6379
Pourcentage d'inertie	0,491	0,297	0,213

- **Axe 1**

Nous remarquons un grand bull central regroupant les espèces à faibles significations écologiques. Un gradient croissant post-cultural qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Nous remarquons aussi un gradient croissant de salinité allant du côté négatif au côté positif.

Tableau n° 20 : Cordonnées d'espèces(Axe1)

Côté négatif	Côté positif
<i>Phalaris bulbosa</i> (-2,91336)	<i>Atriplex halimus</i> (+0,52104)
<i>Plantago psyllium</i>	<i>Calycotome spinosa</i>
	<i>Withania frutescens</i>
	<i>Asparagus acutifolius</i>

	<i>Artemisia herba-alba</i> <i>Bromus rubens</i> <i>Avena alba</i> <i>Avena sterilis</i> <i>Medicago minima</i> <i>Echium pycnanthum</i> <i>Stipa retorta</i> <i>Bromus madritensis</i> <i>Linaria simplex</i> <i>Lygeum spartum</i> <i>Asphodelus microcarpus</i> <i>Pallenis spinosa</i> <i>Convolvulus althaeoides</i> <i>Scolymus hispanicus</i>
--	---

- **Axe 2**

Là aussi un grand bull central regroupe les espèces à faibles significations écologiques. Un gradient croissant pré-forêt / matorral (*Asparagus albus* - 2.008) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Nous remarquons aussi un gradient croissant de culture (*Phalaris bulbosa* 2.332) allant du côté négatif au côté positif de l'axe.

Tableau n°21 : Cordonnées d'espèces(Axe2)

Côté négatif	Côté positif
<i>Asparagus albus</i> (-2,00862) <i>Plantago ovata</i> <i>Ceratocephalus faluatus</i>	<i>Phalaris bulbosa</i> (+2,36252) <i>Chrysanthemum grandiflorum</i> (+1,80770)

- **Axe 3**

Un gradient croissant de xéridité, présence d'espèces épineuses (*Eryngium tricuspdatum* -2.936) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Nous remarquons aussi un gradient croissant de pâturage allant du côté négatif au côté positif de l'axe.

Tableau n°22 : Cordonnées d'espèces(Axe3)

Côté négatif	Côté positif
<i>Eryngium tricuspdatum</i> (-2,93640)	<i>Phalaris bulbosa</i> (+ 1,15983)

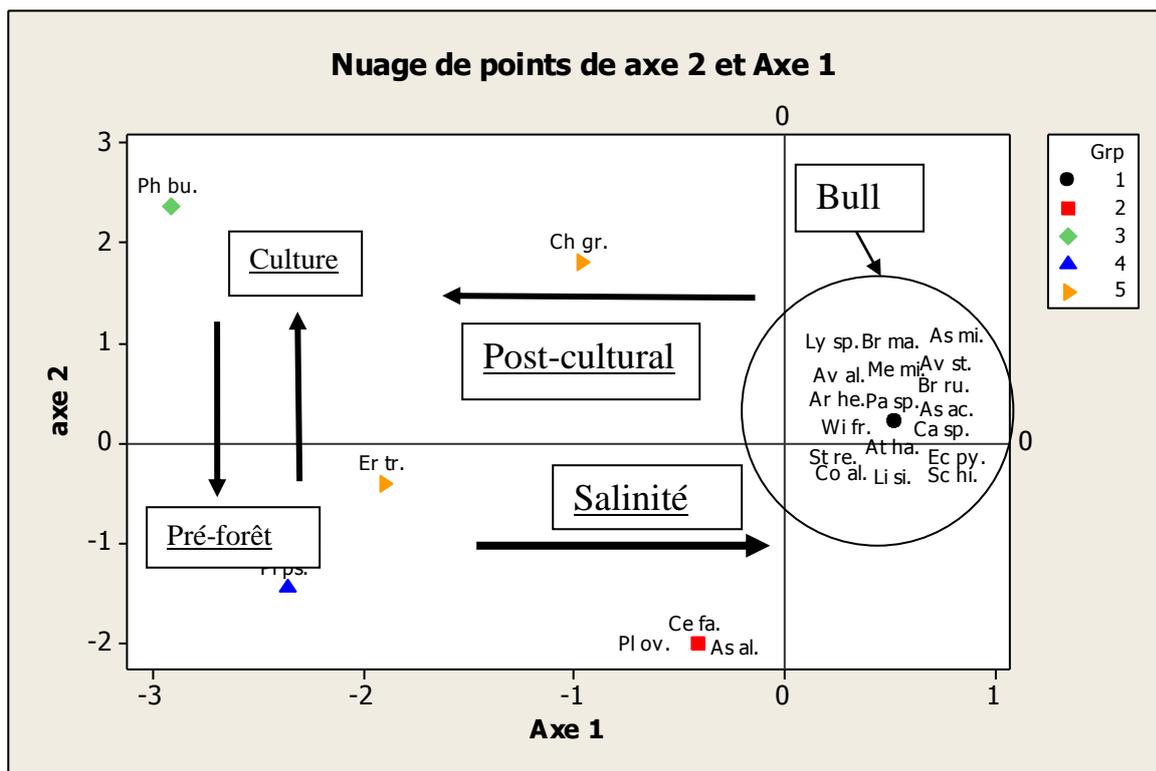


Figure n°26 : Plan factoriel des espèces Station 1 (Axe 1 – Axe 2).

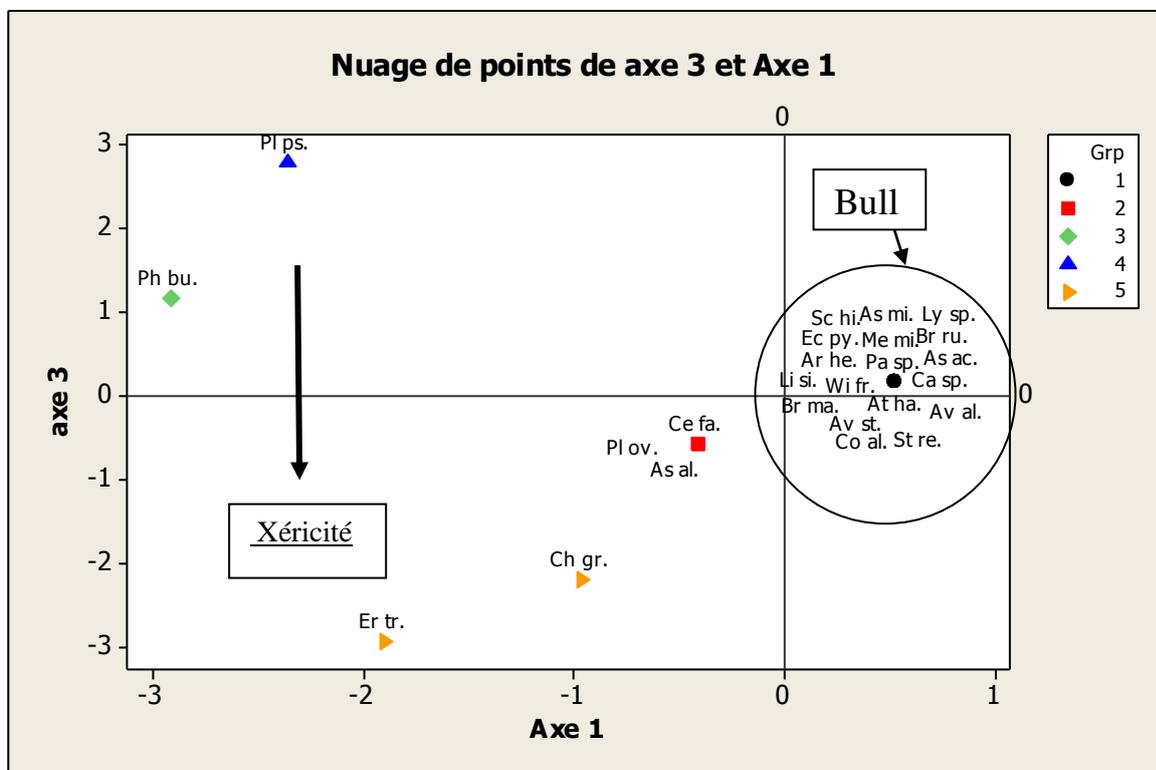


Figure n°27 : Plan factoriel des espèces Station 1 (Axe 1 – Axe 3)

III. 3.2. Station 02

(Tableaux 23, 24, 25, 26,27, Figures28, 29)

Tableau n°23 : Codage d'espèces(Station02)

Genre- espèce	Code	R 1	R 2	R 3
- <i>Atriplex halimus</i>	At ha.	1	1	1
- <i>Withania frutescens</i>	Wi fr.	1	1	1
- <i>Ziziphus lotus</i>	Zi lo.	1	1	1
- <i>Calycotome spinosa</i>	Ca sp.	1	1	1
- <i>Lavandula dentata</i>	La de.	1	1	1
- <i>Asparagus albus</i>	As al.	1	0	1
- <i>Asparagus acutifolius</i>	As ac.	1	1	1
- <i>Bromus rubens</i>	Br ru.	1	1	1
- <i>Avena alba</i>	Av al.	1	1	1
- <i>Avena sterilis</i>	Av st.	1	1	1
- <i>Plantago ovata</i>	Pl ov.	1	0	1
- <i>Phalaris bulbosa</i>	Ph bu.	1	0	0
- <i>Medicago minima</i>	Me mi.	1	1	1
- <i>Medicago falcata</i>	Me fa.	1	1	1
- <i>Echium pycnanthum</i>	Ec py.	1	1	1
- <i>Artemisia herba-alba</i>	Ar he.	1	0	1
- <i>Stipa tortilis</i>	St to.	0	1	0
- <i>Plantago psyllium</i>	Pl ps.	1	0	0
- <i>Bromus madritensis</i>	Br ru.	1	1	1
- <i>Eryngium tricuspdatum</i>	Er tr.	1	0	0
- <i>Linaria simplex</i>	Li si.	1	1	1
- <i>Lygeum spartum</i>	Ly sp.	1	1	1
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	As mi.	1	0	1
- <i>Ceratocephalus falcatus</i>	Ce fa.	1	1	1
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Ch gr.	1	1	1
- <i>Scolymus hispanicus</i>	Sc hi.	1	0	1
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	Co al.	0	1	1
- <i>Pallenis spinosa</i>	Pa sp.	1	1	1
- <i>Pisum sativum</i>	Pi sa.	1	0	1
- <i>Lobularia maritima</i>	Lo ma.	0	1	0
- <i>Marrubium vulgare</i>	Ma vu.	1	1	1

Genre- espèce	Code	Axe 1	Axe 2	Axe 3
- <i>Atriplex halimus</i>	At ha.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Withania frutescens</i>	Wi fr.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Ziziphus lotus</i>	Zi lo.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Calycotome spinosa</i>	Ca sp.	-0,41291	-2,00862	-0,57661
- <i>Lavandula dentata</i>	La de.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Asparagus albus</i>	As al.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Asparagus acutifolius</i>	As ac.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Bromus rubens</i>	Br ru.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Avena alba</i>	Av al.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Avena sterilis</i>	Av st.	-0,41291	-2,00862	-0,57661
- <i>Plantago ovata</i>	Pl ov.	-2,91336	2,36252	1,15983
- <i>Phalaris bulbosa</i>	Ph bu.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Medicago minima</i>	Me mi.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Medicago falcata</i>	Me fa.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Echium pycnanthum</i>	Ec py.	-2,35990	-1,45380	2,78060
- <i>Artemisia herba-alba</i>	Ar he.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Stipa tortilis</i>	St to.	-1,90032	-0,40741	-2,93640
- <i>Plantago psyllium</i>	Pl ps.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Bromus madritensis</i>	Br ru.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Eryngium tricuspidatum</i>	Er tr.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Linaria simplex</i>	Li si.	-0,41291	-2,00862	-0,57661
- <i>Lygeum spartum</i>	Ly sp.	-0,96637	1,80770	-2,19738
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	As mi.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Ceratocephalus falcatus</i>	Ce fa.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Ch gr.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Scolymus hispanicus</i>	Sc hi.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	Co al.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Pallenis spinosa</i>	Pa sp.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Pisum sativum</i>	Pi sa.	-0,41291	-2,00862	-0,57661
- <i>Lobularia maritima</i>	Lo ma.	0,52104	0,20649	0,16240
- <i>Marrubium vulgare</i>	Ma vu.	0,52104	0,20649	0,16240

Tableau n°24 : Valeurs propres et pourcentage d'inertie des axes(Station01)

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Valeur propre	1,4623	1,1875	0,3501
Pourcentage d'inertie	0,487	0,396	0,117

- **Axe 1 :**

Un gradient croissant Matorral (*Echium pycnanthum* - 2.359) est bien signifié qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Nous remarquons de l'autre côté un gradient croissant de salinité (*Atriplex halimus* + 0,52104) allant du côté négatif au côté positif.

Tableau n°25 : Cordonnées d'espèces(Axe1)

Côté négatif	Côté positif
<i>Echium pycnanthum</i> (-2,35990)	- <i>Atriplex halimus</i> (+ 0,52104) <i>Withania frutescens</i> <i>Ziziphus lotus</i> <i>Lavandula dentata</i> <i>Asparagus albus</i> <i>Asparagus acutifolius</i> <i>Bromus rubens</i> <i>Avena alba</i> <i>Phalaris bulbosa</i> <i>Medicago minima</i> <i>Medicago falcata</i> <i>Artemisia herba-alba</i> <i>Plantago psyllium</i> <i>Bromus madritensis</i> <i>Eryngium tricuspdatum</i> <i>Asphodelus microcarpus</i> <i>Ceratocephalus falcatus</i> <i>Chrysanthemum grandiflorum</i> <i>Scolymus hispanicus</i> <i>Convolvulus althaeoides</i> <i>Pallenis spinosa</i> <i>Lobularia maritima</i> <i>Marrubium vulgare</i>

- **Axe 2 :**

Un gradient croissant Post-cultural (*Avena sterilis* -2,00862) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. L'autre côté se caractérise un gradient croissant de sur-pâturage (*Plantago ovata* + 2,36252) allant du côté négatif au côté positif.

Tableau n°26 : Cordonnées d'espèces(Axe2)

Côté négatif	Côté positif
<i>Avena sterilis</i> (-2,00862) <i>Linaria simplex</i> <i>Pisum sativum</i>	<i>Plantago ovata</i> (+ 2,36252)

- **Axe 3 :**

Un gradient croissant salinité (*Lygeum spartum* espèce gypsophyte - 2,93640) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. L'autre côté est marqué par un gradient croissant de matorral (*Echium pycnanthum* + 2,78060) allant du côté négatif au côté positif.

Tableau n°27 : Cordonnées d'espèces(Axe3)

Côté négatif	Côté positif
<i>Stipa tortilis</i> (-2,93640)	<i>Echium pycnanthum</i> (+ 2,78060)

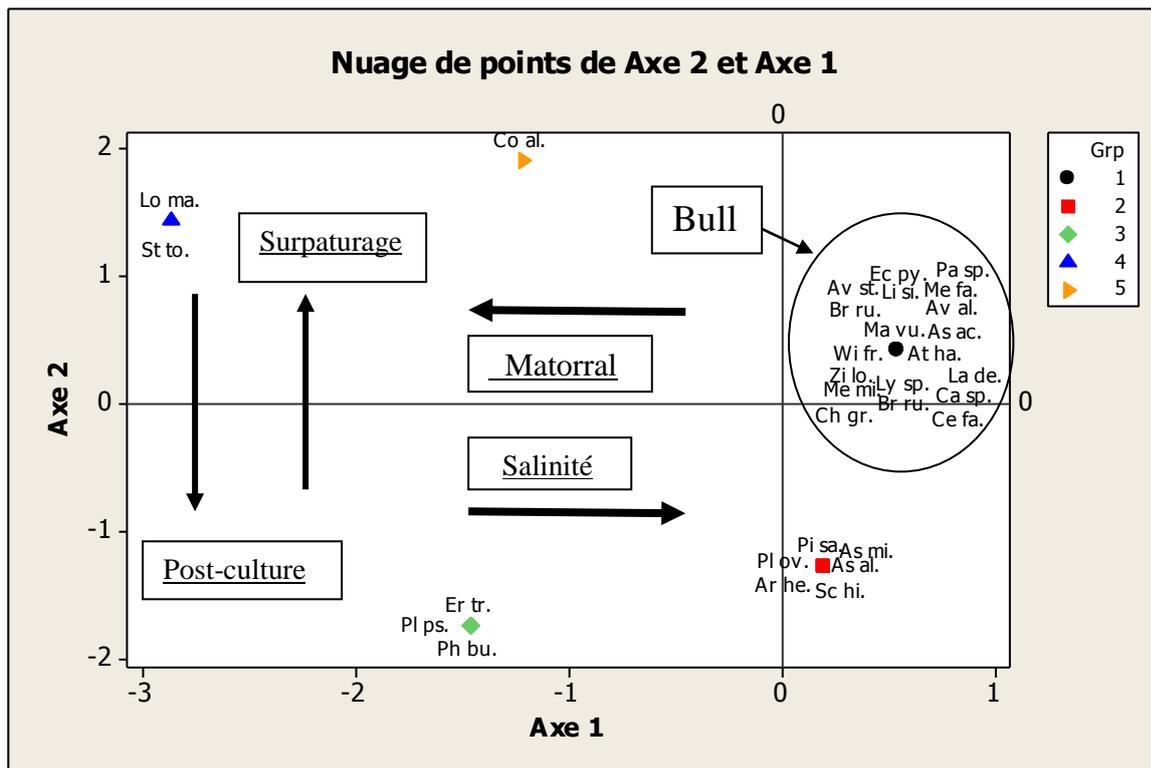


Figure n°28 : Plan factoriel des espèces Station 2 (Axe 1 – Axe 2)

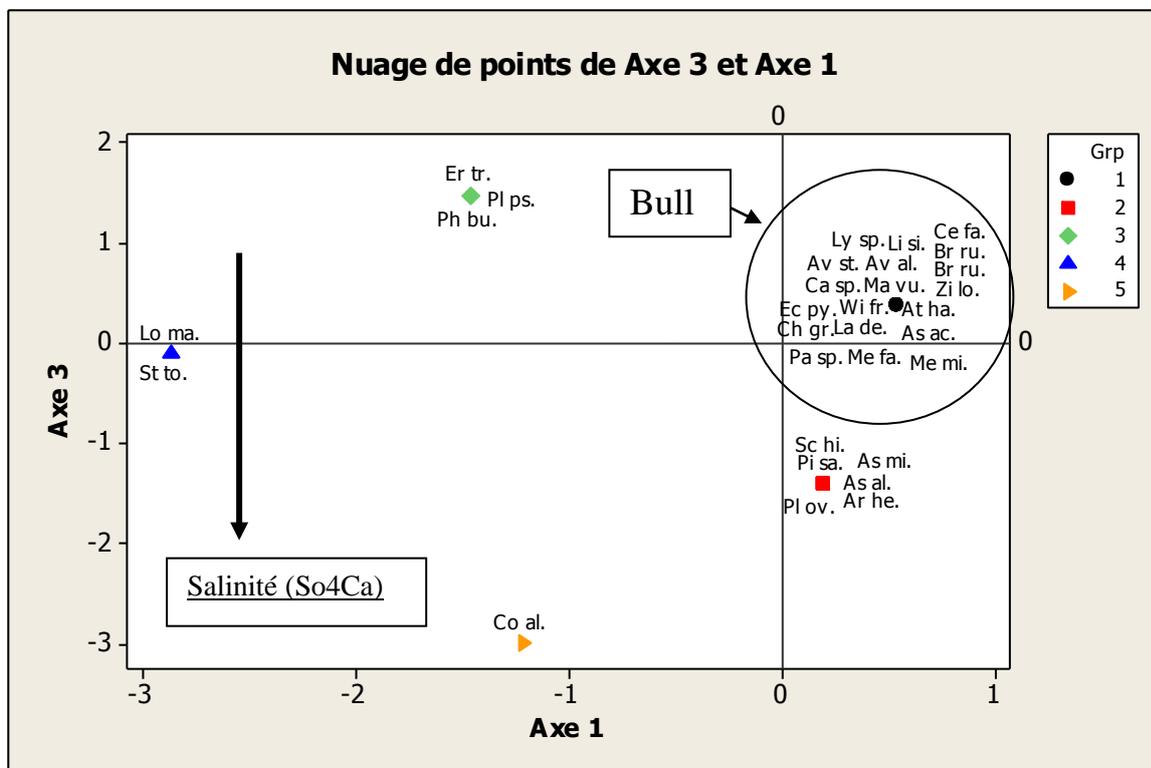


Figure n°29 : Plan factoriel des espèces Station 2 (Axe 1 – Axe 3)

III.2.3. Station 03

(Tableaux 28, 29, 30, 31, 32,33, Figures 30,31)

Tableau n°28 : Codage d'espèces(Station03)

Genre- espèce	Code	R 1	R 2	R 3
- <i>Atriplex halimus</i>	At ha.	1	1	1
- <i>Asparagus albus</i>	As al.	1	1	1
- <i>Pistacia atlantica</i>	Pi at.	1	1	1
- <i>Salsola vermiculata</i>	Sa ve.	1	1	1
- <i>Ziziphus lotus</i>	Zi lo.	1	0	1
- <i>Calycotome spinosa</i>	Ca sp.	1	1	1
- <i>Lavandula dentata</i>	La de.	1	1	1
- <i>Artemisia herba-alba</i>	Ar he.	0	1	1
- <i>Asparagus acutifolius</i>	As ac.	0	1	1
- <i>Withania frutescens</i>	Wi fr.	0	1	1
- <i>Bromus rubens</i>	Br ru.	1	1	0
- <i>Avena alba</i>	Av al.	1	0	1
- <i>Avena sterilis</i>	Av st.	1	1	1
- <i>Plantago ovata</i>	Pl ov.	0	1	0
- <i>Phalaris bulbosa</i>	Ph bu.	1	0	0
- <i>Medicago minima</i>	Me mi.	0	1	1
- <i>Medicago falcata</i>	Me fa.	1	0	0
- <i>Echium pycnanthum</i>	Ec py.	0	1	1
- <i>Stipa tortilis</i>	St to.	1	0	0
- <i>Plantago psyllium</i>	Pl ps.	1	1	1
- <i>Bromus madritensis</i>	Br ma.	1	0	1
- <i>Eryngium tricuspidatum</i>	Er tr.	1	1	0
- <i>Limaria simplex</i>	Li si.	0	1	0
- <i>Lygeum spartum</i>	Ly sp.	0	0	0
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	As mi.	1	1	1
- <i>Ceratocephalus faluatus</i>	Ce fa.	1	0	1
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Ch gr.	0	1	1
- <i>Scolymus hispanicus</i>	Sc hi.	1	0	0
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	Co al.	1	1	1

<i>-Pallenis spinosa</i>	Pa sp.	0	1	1
<i>-Pisum sativum</i>	Pi sa.	1	0	0
<i>-Lobularia maritima</i>	Lo ma.	0	1	1
<i>-Marrubium vulgare</i>	Ma vu.	1	0	0
<i>-Asteriscus maritimus</i>	As ma.	1	1	1
<i>-Sinapsis arvensis</i>	Si ar.	0	0	0

Genre- espèce	Code	Axe 1	Axe 2	Axe 3
<i>-Atriplex halimus</i>	At ha.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Asparagus albus</i>	As al.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Pistacia atlantica</i>	Pi at.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Salsola vermiculata</i>	Sa ve.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Ziziphus lotus</i>	Zi lo.	-0,61203	-0,95207	1,76932
<i>-Calycotome spinosa</i>	Ca sp.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Lavandula dentata</i>	La de.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Artemisia herba-alba</i>	Ar he.	1,13202	0,85383	0,57502
<i>-Asparagus acutifolius</i>	As ac.	1,13202	0,85383	0,57502
<i>-Withania frutescens</i>	Wi fr.	1,13202	0,85383	0,57502
<i>-Bromus rubens</i>	Br ru.	-0,47380	0,01645	-2,38129
<i>-Avena alba</i>	Av al.	-0,61203	-0,95207	1,76932
<i>-Avena sterilis</i>	Av st.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Plantago ovata</i>	Pl ov.	0,10388	1,85169	-1,36294
<i>-Phalaris bulbosa</i>	Ph bu.	-1,64018	0,04579	-0,16864
<i>-Medicago minima</i>	Me mi.	1,13202	0,85383	0,57502
<i>-Medicago falcata</i>	Me fa.	-1,64018	0,04579	-0,16864
<i>-Echium pycnanthum</i>	Ec py.	1,13202	0,85383	0,57502
<i>-Stipa tortilis</i>	St to.	-1,64018	0,04579	-0,16864
<i>-Plantago psyllium</i>	Pl ps.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Bromus madritensis</i>	Br ma.	-0,61203	-0,95207	1,76932
<i>-Eryngum tricuspidatum</i>	Er tr.	-0,47380	0,01645	-2,38129
<i>-Limaria simplex</i>	Li si.	0,10388	1,85169	-1,36294
<i>-Lygeum spartum</i>	Ly sp.	-1,06250	1,88103	0,84970
<i>-Asphodelus microcarpus</i>	As mi.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Ceratocephalus faluatus</i>	Ce fa.	-0,61203	-0,95207	1,76932
<i>-Chrysanthemum grandiflorum</i>	Ch gr.	1,13202	0,85383	0,57502
<i>-Scolymus hispanicus</i>	Sc hi.	-1,64018	0,04579	-0,16864

<i>-Convolvulus althaeoides</i>	Co al.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Pallenis spinosa</i>	Pa sp.	1,13202	0,85383	0,57502
<i>-Pisum sativum</i>	Pi sa.	-1,64018	0,04579	-0,16864
<i>-Lobularia maritima</i>	Lo ma.	1,13202	0,85383	0,57502
<i>-Marrubium vulgare</i>	Ma vu.	-1,64018	0,04579	-0,16864
<i>-Asteriscus maritimus</i>	As ma.	0,55435	-0,98141	-0,44332
<i>-Sinapsis arvensis</i>	Si ar.	-1,06250	1,88103	0,84970

Tableau n°29 : Pourcentage d'inertie et valeur propre des axes(Station03)

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Valeur propre	1,5671	0,4450	0,9878
Pourcentage d'inertie	0,522	0,329	0,148

- **Axe 1 :**

Un gradient croissant Nitrate (*Phalaris bulbosa*, *Medicago falcata*-1,64018) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Du côté opposé de l'axe un gradient croissant de Steppe (*Artemisia herba-alba* + 1,13202) apparaît allant du côté négatif au côté positif.

Tableau n°30: Cordonnées d'espèces(Axe1)

Côté négatif	Côté positif
<i>Phalaris bulbosa</i> (-1,64018)	<i>Artemisia herba-alba</i> (+ 1,13202)
<i>Medicago falcata</i>	<i>Asparagus acutifolius</i>
<i>Stipa tortilis</i>	<i>Withania frutescens</i>
<i>Marrubium vulgare</i>	<i>Medicago minima</i>
<i>Pisum sativum</i>	<i>Echium pycnanthum</i>
<i>Scolymus hispanicus</i>	<i>Lobularia maritima</i>
	<i>Pallenis spinosa</i>
	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>

- **Axe 2 :**

Un gradient croissant Salinité (*Atriplex halimus* -0,98141) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Le côté positif est marqué par un gradient croissant de CaSO₄ (*Lygeum spartum* + 1,88103) et d'anthropisation (*Plantago ovata* / Culture + 1,85169) allant du côté négatif au côté positif.

Tableau n°31: Cordonnées d'espèces(Axe2)

Côté négatif	Côté positif
<i>Atriplex halimus</i> (-0,98141)	<i>Lygeum spartum</i> (+ 1,88103)
<i>Asparagus albus</i>	<i>Plantago ovata</i> (+ 1,85169)
<i>Lavandula dentata</i>	<i>Limaria simplex</i>
<i>Calycotome spinosa</i>	<i>Sinapsis arvensis</i>
<i>Salsola vermiculata</i>	
<i>Ziziphus lotus</i>	
<i>Pistacia atlantica</i>	
<i>Avena alba</i>	
<i>Avena sterilis</i>	
<i>Plantago psyllium</i>	
<i>Bromus madritensis</i>	
<i>Asteriscus maritimus</i>	
<i>Ceratocephalus faluatus</i>	
<i>Asphodelus microcarpus</i>	
<i>Convolvulus althaeoides</i>	

- **Axe 3:**

Un gradient croissant Post-cultural (*Bromus Rubens* -2,38129) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Du côté positif un gradient croissant de Surpâturage (*Ziziphus lotus* + 1,76932) allant du côté négatif au côté positif.

Tableau n°32: Cordonnées d'espèces(Axe3)

Côté négatif	Côté positif
<i>Bromus rubens</i> (-2,38129)	<i>-Ziziphus lotus</i> (+ 1,76932)
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	<i>Avena alba</i>

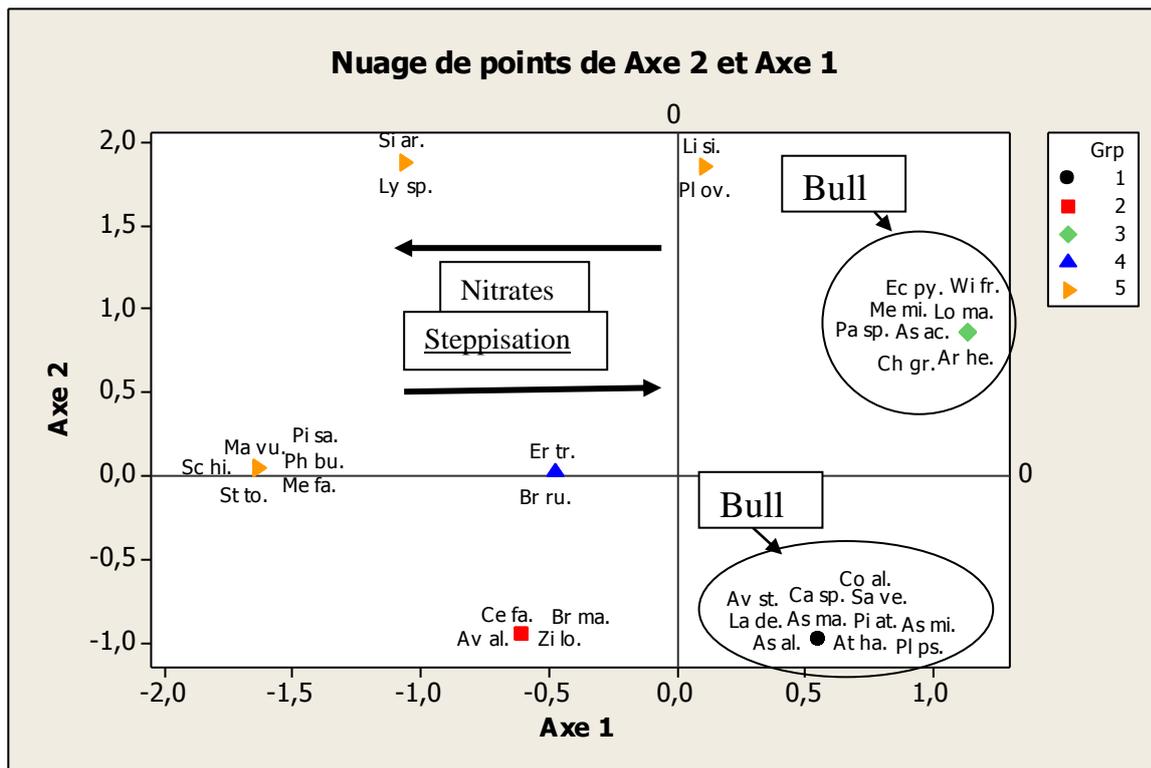


Figure n°30 : Plan factoriel des espèces Station 3 (Axe 1 – Axe 2)

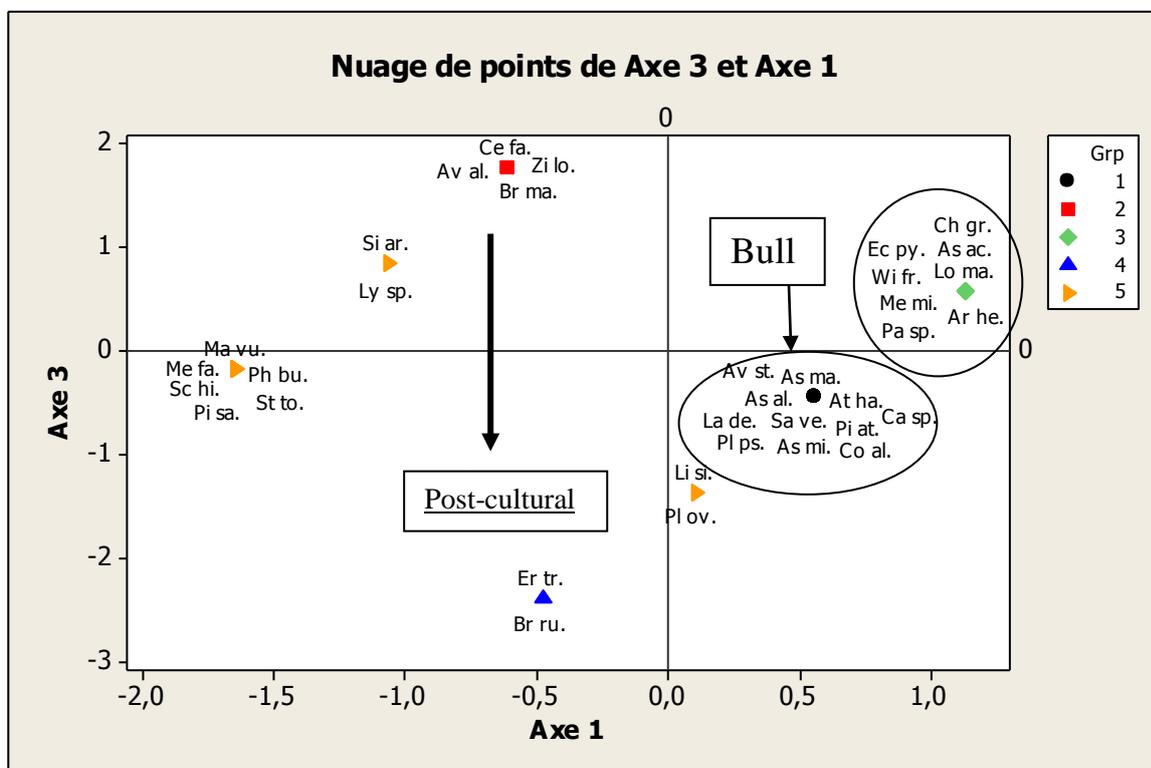


Figure n°31 : Plan factoriel des espèces Station 3 (Axe 1 – Axe 3)

III.2.4. Station 04 : (Tableaux 33, 34, 35, 36,37, Figures 32,33)**Tableau n° 33** : Codage d'espèces(Station04)

Genre- espèce	Code	R 1	R 2	R 3
- <i>Atriplex halimus</i>	At ha.	1	1	1
- <i>Artemisia herba-alba</i>	Ar he.	0	0	1
- <i>Asparagus albus</i>	As al.	1	1	0
- <i>Asparagus acutifolius</i>	As ac.	0	0	1
- <i>Withania frutescens</i>	Wi fr.	1	1	1
- <i>Pistacia atlantica</i>	Pi at.	1	0	1
- <i>Salsola vermiculata</i>	Sa lo.	0	1	0
- <i>Ziziphus lotus</i>	Zi lo.	1	0	1
- <i>Calycotome spinosa</i>	Ca sp.	0	1	0
- <i>Lavandula dentata</i>	La de.	1	1	1
- <i>Bromus rubens</i>	Br ru.	1	1	1
- <i>Avena alba</i>	Av al.	0	1	1
- <i>Avena sterilis</i>	Av st.	1	0	0
- <i>Medicago falcata</i>	Me fa.	1	1	1
- <i>Phalaris bulbosa</i>	Ph bu.	1	0	1
- <i>Medicago minima</i>	Me mi.	1	1	1
- <i>Echium pycnanthum</i>	Ec py.	0	1	1
- <i>Stipa tortilis</i>	St to.	1	0	0
- <i>Plantago psyllium</i>	Pl ps.	1	1	0
- <i>Bromus madritensis</i>	Br ma.	0	1	1
- <i>Eryngium tricuspidatum</i>	Er tr.	0	0	1
- <i>Linaria simplex</i>	Li si.	1	1	0
- <i>Lygeum spartum</i>	Ly sp.	1	0	1
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	As mi.	0	1	0
- <i>Ceratocephalus falcatus</i>	Ce fa.	1	1	1
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Ch gr.	0	0	1
- <i>Scolymus hispanicus</i>	Sc hi.	1	1	0
- <i>Convolvulus altheoides</i>	Co al.	0	0	1
- <i>Pallenis spinosa</i>	Pa sp.	1	1	0
- <i>Pisum sativum</i>	Pi sa.	1	0	1
- <i>Lobularia maritima</i>	Lo vu.	0	1	0
- <i>Marrubium vulgare</i>	Ma vu.	0	0	1

- <i>Asteriscus maritimus</i>	As ma.	1	0	1
- <i>Sinapsis arvensis</i>	Si ar.	1	1	1
- <i>Atractylis cancellata</i>	At ca.	1	1	1
- <i>Plantago lagopus</i>	Pl la.	1	1	1
- <i>Plantago lanceolata</i>	Pl la.	1	1	0
- <i>Plantago ovata</i>	Pl ov.	0	0	1
- <i>Plantago albicans</i>	Pl al.	0	1	0
- <i>Adonis dentata</i>	Ad de.	1	1	1
- <i>Scorzonera undulata</i>	Sc un.	1	0	0
- <i>Reseda alba</i>	Re al.	0	1	1
- <i>Hordeum murinum</i>	Ho mu.	1	0	0
- <i>Lolium multiflorum</i>	Lo mu.	0	0	0
- <i>Erodium moschatum</i>	Er mo.	1	1	1

Genre- espèce	Code	Axe 1	Axe 2	Axe 3
- <i>Atriplex halimus</i>	At ha.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Artemisia herba-alba</i>	Ar he.	-1,69176	0,49049	-0,11786
- <i>Asparagus albus</i>	As al.	1,51572	0,27553	0,53895
- <i>Asparagus acutifolius</i>	As ac.	-1,69176	0,49049	-0,11786
- <i>Withania frutescens</i>	Wi fr.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Pistacia atlantica</i>	Pi at.	-0,82347	-1,06976	0,89455
- <i>Salsola vermiculata</i>	Sa lo.	0,64743	1,83578	-0,47345
- <i>Ziziphus lotus</i>	Zi lo.	-0,82347	-1,06976	0,89455
- <i>Calycotome spinosa</i>	Ca sp.	0,64743	1,83578	-0,47345
- <i>Lavandula dentata</i>	La de.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Bromus rubens</i>	Br ru.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Avena alba</i>	Av al.	-0,38357	0,49869	-1,69551
- <i>Avena sterilis</i>	Av st.	0,20753	0,26733	2,11660
- <i>Medicago falcata</i>	Me fa.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Phalaris bulbosa</i>	Ph bu.	-0,82347	-1,06976	0,89455
- <i>Medicago minima</i>	Me mi.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Echium pycnanthum</i>	Ec py.	-0,38357	0,49869	-1,69551
- <i>Stipa tortilis</i>	St to.	0,20753	0,26733	2,11660
- <i>Plantago psyllium</i>	Pl ps.	1,51572	0,27553	0,53895
- <i>Bromus madritensis</i>	Br ma.	-0,38357	0,49869	-1,69551
- <i>Eryngium tricuspidatum</i>	Er tr.	-1,69176	0,49049	-0,11786
- <i>Linaria simplex</i>	Li si.	1,51572	0,27553	0,53895
- <i>Lygeum spartum</i>	Ly sp.	-0,82347	-1,06976	0,89455

- <i>Asphodelus microcarpus</i>	As mi.	0,64743	1,83578	-0,47345
- <i>Ceratocephalus falcatus</i>	Ce fa.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Ch gr.	-1,69176	0,49049	-0,11786
- <i>Scolymus hispanicus</i>	Sc hi.	1,51572	0,27553	0,53895
- <i>Convolvulus altheoides</i>	Co al.	-1,69176	0,49049	-0,11786
- <i>Pallenis spinosa</i>	Pa sp.	1,51572	0,27553	0,53895
- <i>Pisum sativum</i>	Pi sa.	-0,82347	-1,06976	0,89455
- <i>Lobularia maritima</i>	Lo vu.	0,64743	1,83578	-0,47345
- <i>Marrubium vulgare</i>	Ma vu.	-1,69176	0,49049	-0,11786
- <i>Asteriscus maritimus</i>	As ma.	-0,82347	-1,06976	0,89455
- <i>Sinapsis arvensis</i>	Si ar.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Atractylis cancellata</i>	At ca.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Plantago lagopus</i>	Pl la.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Plantago lanceolata</i>	Pl la.	1,51572	0,27553	0,53895
- <i>Plantago ovata</i>	Pl ov.	-1,69176	0,49049	-0,11786
- <i>Plantago albicans</i>	Pl al.	0,64743	1,83578	-0,47345
- <i>Adonis dentata</i>	Ad de.	0,48472	-1,06156	-0,68311
- <i>Scorzonera undulata</i>	Sc un.	0,20753	0,26733	2,11660
- <i>Reseda alba</i>	Re al.	-0,38357	0,49869	-1,69551
- <i>Hordeum murinum</i>	Ho mu.	0,20753	0,26733	2,11660
- <i>Lolium multiflorum</i>	Lo mu.	-0,66076	1,82758	1,10420
- <i>Erodium moschatum</i>	Er mo.	0,48472	-1,06156	-0,68311

Tableau n° 34 : Pourcentage d'inertie et valeur propre des axes(Station04)

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Valeur propre	1,1759	0,9958	0,8283
Pourcentage d'inertie	0,392	0,332	0,276

- **Axe 1** :

Un gradient croissant Steppe pâturée (*Artemisia herba-alba* -1,69176) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Un gradient croissant de Pré-forêt (*Asparagus albus* +1,51572) existe qui va du côté négatif au côté positif.

Tableau n°35 : Cordonnées d'espèces(Axe1)

Côté négatif	Côté positif
<i>Artemisia herba-alba</i> (-1,69176)	<i>Asparagus albus</i> (+1,51572)
<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Plantago psyllium</i>
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	<i>Linaria simplex</i>
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	<i>Pallenis spinosa</i>
<i>Plantago ovata</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Marrubium vulgare</i>	
<i>Convolvulus altheoides</i>	

- **Axe 2 :**

Un gradient croissant Steppe salée (*Atriplex halimus* et *Lygeum spartum* -1,06156) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Un gradient croissant de Pré-forêt (*Asparagus albus* +1,51572) existe qui va du côté négatif au côté positif.

Tableau n° 36 : Cordonnées d'espèces(Axe2)

Côté négatif	Côté positif
- <i>Atriplex halimus</i> (-1,06156)	<i>Asphodelus microcarpus</i> (+1,83578)
<i>Withania frutescens</i>	<i>Lobularia maritima</i>
<i>Pistacia atlantica</i>	<i>Plantago albicans</i>
<i>Ziziphus lotus</i>	<i>Lolium multiflorum</i>
<i>Lavandula dentata</i>	
<i>Bromus rubens</i>	
<i>Medicago falcata</i>	
<i>Phalaris bulbosa</i>	
<i>Medicago minima</i>	
<i>Lygeum spartum</i>	
<i>Ceratocephalus falcatus</i>	
<i>Pisum sativum</i>	
<i>Asteriscus maritimus</i>	
<i>Sinapsis arvensis</i>	
<i>Atractylis cancellata</i>	
<i>Plantago lagopus</i>	
<i>Adonis dentata</i>	
<i>Erodium moschatum</i>	

- **Axe 3 :**

Un gradient croissant Pelouse (*Echium pycanthum* et *Bromus madritensis* -1,69551) qui va du côté positif au côté négatif de l'axe. Un gradient croissant de Pré-forêt (*Asparagus albus* +1,51572) existe qui va du côté négatif au côté positif.

Tableau n° 37 : Cordonnées d'espèces(Axe3)

Côté négatif	Côté positif
<i>Echium pycnanthum</i> (-1,69551)	<i>Avena sterilis</i> (+2,11660)
<i>Bromus madritensis</i>	<i>Stipa tortilis</i>
<i>Reseda alba</i>	<i>Scorzonera undulata</i>
	<i>Hordeum murinum</i>

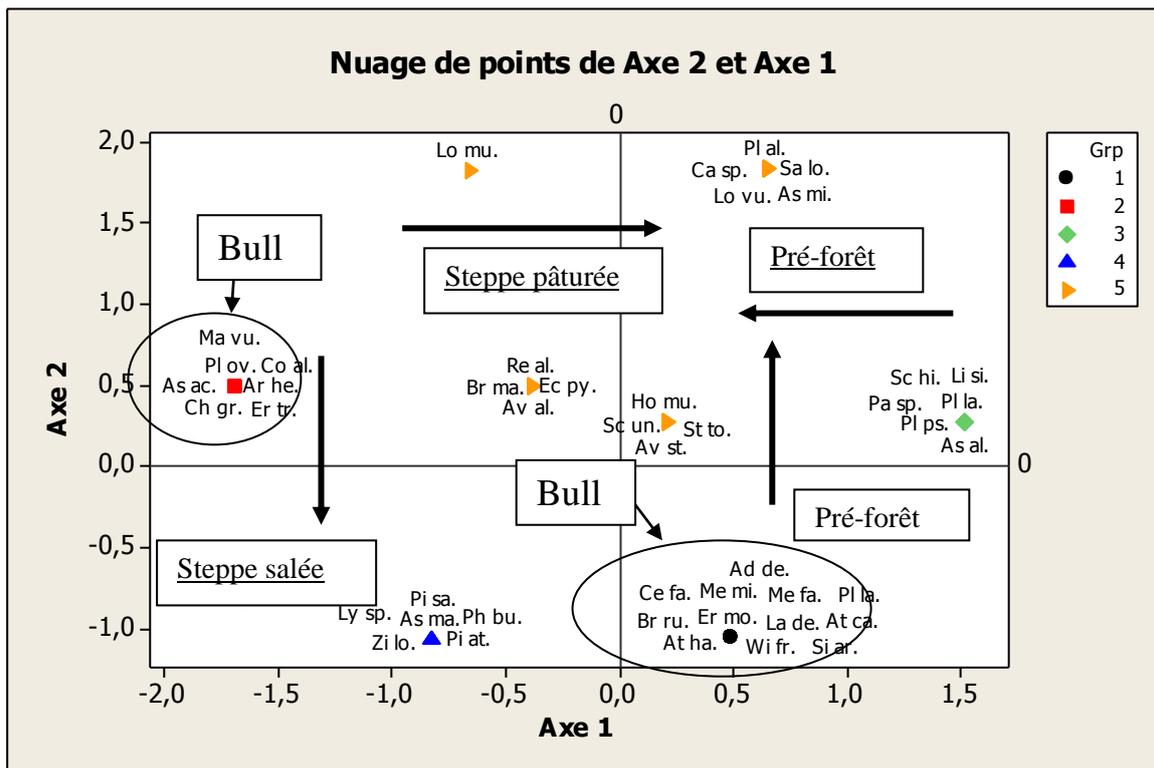


Figure n°32 : Plan factoriel des espèces Station 4 (Axe 1 – Axe 2)

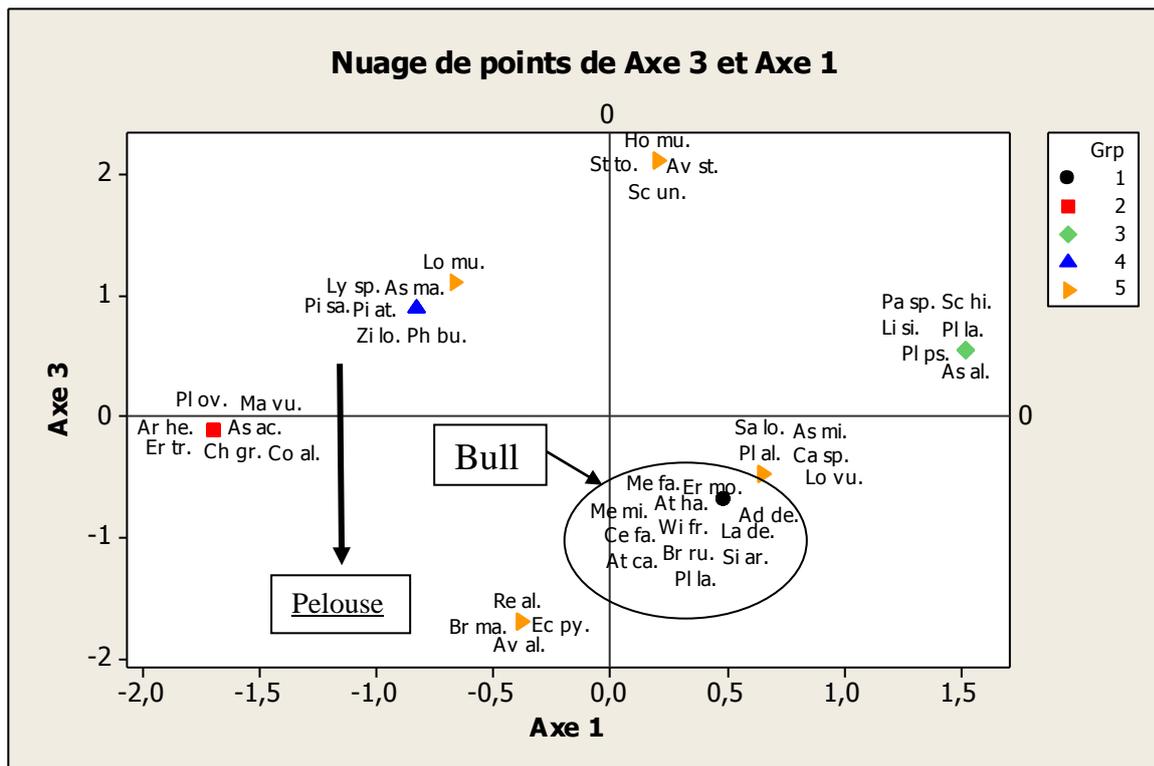


Figure n°33 : Plan factoriel des espèces Station 4 (Axe 1 – Axe 3)

III.4. Conclusion

Cette particularité de voir les espèces du matorral s'imbriquer nous laisse interrogatifs. Le traitement factoriel a pu en partie nous éclairer sur cette distribution des formations.

Il faut signaler le grand bull central qui regroupe les espèces compagnes ou à faible signification écologique.

Ces traitements par l'analyse factorielle des correspondances sur les quatre stations (à placettes contigües) met en lumière les facteurs classiques pouvant caractériser ces milieux ouverts où peuvent s'interférer les espèces du matorral et celles des steppes en général et celles des steppes salées composées d'espèces halophiles ou halophytes en particulier.

Les facteurs liés aux multiples actions sur l'écosystème gérant les différents axes sont évidents, il s'agit :

- Surpâturage,
- Culture,
- Matorral,
- Salinité,
- Nitrates.

Conclusion générale

L'étude ou l'approche floristique sur les espèces halophytes dans la région occidentale de wilaya Tlemcen, sur quatre stations ont corrélées au bioclimat et aux conditions du substrat.

L'approche menée sur la physiographie de la région nous a permis d'avoir un aperçu général sur la nature physique du milieu qui constitue en effet la base de toute étude.

Le climat est considéré comme un facteur important directement pendant les périodes sèches dans certains milieux et ceci en provoquant une concentration élevée en sels, et par conséquence l'installation et la distribution de certaines espèces halophytes.

L'étude floristique montre sans surprise qu'il y a une biodiversité floristique pour nos quatre stations choisie selon un transect Est-Ouest.

En effet, la végétation retrouvée témoigne l'aridité des stations surtout à proximité de la route de Maghnia par une forte présence d'espèces xérophiles telles que : *Zizyphus lotus*.

Ainsi que la forte présence d'espèces indicatrices d'halophitisation telles que : *Atriplex halimus*, *Salsola vermiculata*, *Chenopodium album*...

Cette forte présence de ces espèces halophytes n'est qu'une preuve supplémentaire de salinité dans nos stations.

L'analyse de la diversité dans l'ensemble de nos quatre stations montre :

- L'étude des types biologiques indique une dominance de thérophytes (54.4%) ce qui confirme une thérophytisation.
- Pour les formes morphologiques ce sont les herbacées annuelles (57.3%) qui prennent le dessus.
- Enfin pour la forme biogéographique nous remarquons que le type méditerranéen est le plus important (31.1%).

Par ailleurs, l'accroissement des processus anthropiques prouvés par la présence d'espèces post-culturelles (*Bromus rubens*, *Hordeum murinum*, *Chrysanthemum grandiflorum*, etc.) (déforestation, surpâturage) représente un facteur majeur de dégradation du sol et de la végétation halophile, le défrichement qui se fait au profit des cultures sous serres, prend de plus en plus d'ampleur. A ces facteurs s'ajoute l'érosion qui agit en accentuant la dégradation du couvert végétal.

Le traitement statistique est un outil qui peut nous aider à déterminer quelques facteurs écologiques qui régissent la composition floristique des halophytes situées à la région occidentale de Tlemcen.

L'analyse statistique basée sur l'A.F.C espèces nous a permis d'individualiser les gradients écologiques ou les facteurs responsables sous-tendant les axes qui régissent la composition floristique des halophytes : (gradient de thérophytisation, gradient d'anthropisation, et gradient nitratophile).

Conclusion générale

La région occidentale représente une grande diversité climatique, géologique et géographique qui a permis l'apparition de nombreuses espèces endémiques. Ainsi, cette partie de la région méditerranéenne constitue une zone de biodiversité végétale, et ses composantes actuelles peuvent retracer l'histoire de son peuplement que confirment les données paléobotaniques.

Ainsi pour l'ensemble de la région occidentale, **Quezel (1978)** pour les 18 familles présentes seules 2 possèdent plus de 20 genres : Poacées, Astéracées, deux plus de 4 Brassicacées, Apiacées, plus de 12 : Fabacées, Liliacées.

Dans la région occidentale de Tlemcen la recherche des terres arables est-elle le plus souvent responsable de la disparition de ces formations halophytes ? Les arbres isolés ou des peuplements maraboutiques exigus (formations thermo méditerranéennes sclérophylles) peuvent être les témoins d'un passé récent.

Les cultures incontrôlées et l'élevage sont des activités indispensables dans la région, l'utilisation des espaces pour des fins agricoles contribuent-ils à l'appauvrissement du sol ? Les conséquences sont désastreuses ? Elles sont responsables de la perte de la biodiversité (qui est due à la disparition des taxons qui ne supportent plus les conditions du milieu) ; destruction des biotopes naturels (qui engendrent la raréfaction de la faune sauvage la perte de la biomasse mais aussi les pertes en surface forestières (**Benabib, 2002**). Les différentes actions que l'homme exerce consciemment ou inconsciemment sur le milieu ; peuvent-elles provoquer les incendies et (Le cas des pyromanes) accentuer cette dégradation ? Dans la région occidentale en générale et la nôtre en particulier, il conviendrait par tous les moyens et avant d'arriver à une désertification irréversible des parcours, d'assurer une diminution importante des cheptels afin de ne dépasser les valeurs critiques de la charge tolérable en fôrets soit environ 0.8 tête de petits ruminants par hectare (F.A.O. 1981) une solution qui restera un vœu pieux tant qu'elle ne sera imposée par les autorités (**Quezel, 2000**).

Les perturbations sont nombreuses et correspondent à deux niveaux de plus en plus sévères allant de la matorralisation jusqu' à la désertification passant par la steppisation et la thérophytisation **Barbero, et al. (1990)**.

Cette étude mérite à notre avis d'être poursuivie en prenant soin de vérifier les fluctuations de la végétation sur ces espaces accidentés ouverts où s'interfèrent d'une façon continue les formations steppiques (salées ou non) et les formations matorralisées, en multipliant les sites d'observation qui sont porteurs de lots d'informations (Dynamique, érosion génétique, mutation, etc...).

Références Bibliographiques

Aboura R., 2006- Comparaison phytoécologique des Atriplexaies situées au Nord et au Sud de Tlemcen. Mem. Mag. Ecol.Vég. Univ Tlemcen.171p+ annexes.

Aboura R., 2011-contribution à l'étude des Atriplexaies En Algérie, occidentale « Aspects physionomique et phytodynamique » Mémoire. Doctorat.Ecologie.Vég.Univ Tlemcen,pp : 100-114.

Aimé S., 1991- Etude écologique de la transition entre les bioclimats sub-humides , semi- arides et arides dans l'étage thermo-méditerranéen du Tell Oranais (Algérie Nord occidentale). Thèse. Doct. Es-Sci. Univ. Aix-Marseille HL 185p.

Bagnouls F. et Gaussen H., 1953 – Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse (88), pp : 3-4 et 193-239.

Barbero M et Tatoni Th., 1990- Approche écologique des incendies en forêts méditerranéennes. Ecologia mediterranea XII (3/4); pp: 78-99.

Barbero M., Bonin G., Loisel R. et Quezel P., 1989 –Sclerophyllus Quercus dans la région de Ghazaouet (oranie) : Ing -124p.

Benabadji N., 1991 – Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso au Sud de sebdou (Oranie, Alérie). Thèse Doc. Sci. et tech. St-Jérôme, Aix Marseille III, 119p.

Benabadji N., 1995 - Etude phyto-écologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso et *Salsola vermiculata* L. au Sud de sebdou (Oranie, Alérie). Thèse Doc. Es. Sci. Univ. Tlemcen, 158p. + Annexe.

Benabadji N., Bouazza M., Merzouk A. et Ghezlaoui B.E., 2004 –Aspects phytoécologiques des Atriplexaies au Nord de Tlemcen (Oranie, Algérie). Revue Sci.et Tech. Constantine – Algérie, 22:62 –79.

Bouazza M. et Benabadji N., 2002 – Contribution à l'étude du cortège floristique de la steppe au sud d'El Aricha (Oranie – Algérie). Revue Sci. et Tech. Univ. Constantine. N° spécial D. pp11–19.

Bouazza M. et Benabadji N., 2010 – Changements climatiques et menaces sur la végétation en Algérie occidentale. Changements climatiques et biodiversité. Vuibert - APAS.Paris. (282 p) pp:101 – 110.

Bouazza M., 1995 – Etude phytoécologie de la steppe à *Stipa tenacissima* L. et à *lygium spartum* L. au Sud se sebdou (Oranie, Alérie). Thèse Doc. Es. Sci. Univ. Tlemcen, 153p.

Bouazza M., 1995 – Etude phytoécologie de la steppe à *Stipa tenacissima* Asso. Au Sud de sebdou (Oranie, Alérie). Thèse Doc. Sci. Univ. Aix Marseille III, 119p.

Braun-Blanquet J., 1951 – Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. C.N.R.S. Paris. 297 p.

- Braun-Blanquet J., 1952** – Phytosociologie appliquée. Comm. S.I.G.M.A.N°116.
- Chaâbane A., 1993** – Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie: Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement. Th. Doct. ès-sciences en Ecologie. Uni. Aix-Marseille III. 205 p + annexes.
- Chaumont M et Paquin C., 1971** – Notice explicative de la carte pluviométrique de l'Algérie au 1/500 000. Alger, Soc. Hist. Afr. Nord, 4 feuilles.
- Collignon B., 1986** –Hydrogéologie appliquée des aquifères karstiques du Monts de Tlemcen Algérie. Thèse de Doct. Univ. D'Avignon I, 268 p.
- Daget P.H., 1980** – Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen : Le climat naturel. Monsp. H-S, pp : 101-126.
- Daget PH., 1980 A** –Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen : le climat. Nat. Mons. H.S. pp : 101 - 126.
- Dagnelie P., 1970** – Théorie et méthode statistique. Vol. 2. Ducolot, Gembloux, 415p.
- Dahmani M., 1984** – Contribution à l'étude des groupements à chêne vert *Quercus rotundifolia* Lanck des monts de Tlemcen (Ouest Algérie). Thèse doct. 3^{ème} cycle en biologie végétale. Univ. Alger, 228 p.
- Dahmani M., 1997** – Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phytosociologie
- Dajoz R., 1996** – Précis d'écologie. 2ème et 3ème cycles universitaires, Dunod éd, Paris.551p.
- Danin A. et Orshan G., 1990** – The distribution of Raunkiaer life forms in Israel, in relation to the environment. Journal of vegetation science 1. pp 41-48.
- Duchauffour Ph., 1977-** Pédologie. Pédogénèse et classification. Tome I, Paris, Ed. Mass Et Cie, 477 p.
- Duchauffour Ph., 1984** – Abrégé de pédologie Ed. Mass. Et Cie Paris 220 p.
- Durand J.H., 1945** – Notice explicative de la carte de reconnaissance des sols d'Algérie au 1/200 000 Feuille de Nemours N° 30. Serv. Etu. Sci., pédol. N2 ? 224 P.
- Durietz E., 1920** – Zur methodologie der grundlagen der modern pflanzenzoologie. Upsala. 252 p.
- Elleberg H., 1956** – Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Ulmer. Stuttgart. 136p.
- et dynamique des peuplements. Thèse doct. ès-sciences. Univ. HouariBoumediene, Alger. 329P + annexes.**
- Floret Ch. et Pontanier R., 1982** – L'aridité en Tunisie pré saharienne. Trav. et Doc. O.R.S.T.O.M., (150), Ed. O.R.S.T.O.M., Paris, 544 p.

- Flowers T.J., and Trochep F., 1977-** The mechanism of salt tolerance in halophytes Ann.Rev. Plant. Physic. 28: 89-121.
- forests of the mediterranean area : Ecological and ethological significance BielefelderOkol. Beitr. 4: 1 – 23.
- Frontier S; 1983** – Stratégies d'échantillonnage en ecologie. Ed. Mars et Cie. Coll. Décol. Press.Univ. Laval.Quebec : 26 - 48.
- Gadrot b., 1999** – Forme des plantes. Site web
- Gausсен H, Leroy JF. Et Ozenda P., 1982** – Précis de botanique 2. Les végétaux supérieurs. Masson Edit. Paris. pp. 500-501
- Gausсен H., 1963** – Ecologie et phytogéographie. Abbayes, pp : 952-972.
- Gentil L., 1903** – Etude géologique du Bassin de la Tafna. Bull. Serv. Carte géol. Algérie 2 (4) : 425 p.
- Godron M., 1971** –Ecologie et évolution du monde vivant introduction le rayonnement solaire et ses rôles majeurs en écologie. Edition CILF : 1-57.
- Gounot M., 1969** – Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson. Paris. 314p.
- Guinochet M., 1973** – Phytosociologie .Ed Masson et Cie Paris. 227 p.
- Halitim ., 1985.**-contribution à l'étude des sols des zones arides (hautes plaines steppiques de l'Algérie).morphologie distribution et rôle des sols dans la genèse et le comportement des sols. Thèse Doct .d'Etat, Univ.Rennes,pp, 1-183.
- Le Houérou H. N., 1993** – Salt tolerant plants for the arid régions of the Mediterranéen isoclimatic zone. In: H. Lieth and A. El Masoom (eds), Towards the rational use of high salinity-tolerant plant.
- Martine T., 2000** – La climatologie générale, pp : 5-66.
- Merzouk A., Benabadji N., Benmansour D. & Thinon M., 2009-** Quelques aspects édaphofloristiques des peuplements halophiles de l'Algérie occidentale. Bull. Soc.linn.Provence, pp.83-97.
- Merzouk, A. -2010-** Contribution à l'étude phytoécologique et biomorphologique des peuplements halophiles dans la région occidentale de l'Oranie (Algérie). Thèse doct. Univ.Sci.Tlemcen, pp 84-92, +Annexes.
- Ozenda P., 1945** – Observation sur la végétation d'une région semi-aride : les hauts plateaux du sud Algérois. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 45(4), pp189-224.
- Ozenda P., 1985-** Flore du sahara Septentrional et central. Paris, 441-442 p.
- Quezel P. et Santa S., 1962/1963** -Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. CRNS, Paris (FR), Tome I: 1-565, Tome II: 566-1170.s. Voll. Kluwer. Acad. Publ, Dordrecht, the Netherlands: 403-422.

- Quezel P., 1978-** Analysis of the Mediterranean and Saharan Africa- Ann. Missouri Bot. Gard, 65,2pp:479-534.
- Quézel 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: 411-416.
- Quezel P., 1999** - Biodiversité végétale des forêts méditerranéennes son évolution éventuelle d’ici à trente ans. Forêt méditerranéenne XX. Pp : 3-8.
- Quezel P., 2000** – Réflexions sur l’évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis Press. Edit. Paris : 89p.
- Quézel P., 2000-** Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb Méditerranéen. Ibis Press. Paris. 117 p.
- Raunkiaer C., 1904** – Biological type with reference to the adaptation of plants to survive the unfavourable season. In Raunkiaer. 1934, pp: 1-2.
- Robert-Pichette P. et Gillespie L., 2000-** Protocoles de suivi de la biodiversité végétale terrestre. Lexique. Direction de la science écosystème, environnement Canada. Site Web.
- Romane F., 1987** – Efficacité de la distribution des formes de croissance pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale. Thèse Doct. ès-Sciences. Marseille
- Romane f., 1987** – Efficacité de la distribution des formes de croissance pour l’analyse de la végétation à l’échelle régionale. Thèse Doct. ès-Sciences. Marseille
- Sari Ali A., 2004**— Etude des relations sol-végétation de quelques halophytes dans la région Nord de Remchi. Mém. Mag. Univ Tlemcen. 199p.
- Sari-Ali A.; 2004-** Etude des relations sol-végétation de quelques halophytes dans la Région Nord de Remchi. Mém. Mag. Univ. Tlemcen. 199p.
- Siba A. et Derbal Z., 2013** – contribution à l’étude d’un inventaire floristique des pinèdes
- Stewart C.R et Lee J.A., 1974** –The role of proline accumulation in halophyles. Plant. 120, pp : 279-289.
- Stewart P., 1969** – Quotient pluviothermique et dégradation biosphérique. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 59, pp : 23-26.
- Zeraïa L., 1981**– Essai d'interprétation comparative des données écologiques, Phrénologiques 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.

Tableau n° 40 : Inventaire floristique de la station 03

TAXONS	FAMILLES	T.M	T.B	T.Biogéographique
- <i>Atriplex halimus</i>	CHENOPODIACÉES	LV	CH	COSM
- <i>Withania frutescens</i>	SOLANACÉES	LV	PH	IBERO-MAR
- <i>Lavandula dentata</i>	LAMAICÉES	HV	CH	W-MED
- <i>Calycotome spinosa</i>	FABACÉES	LV	CH	W-MED
- <i>Ziziphus lotus</i>	RHAMNACÉES	LV	PH	MED
- <i>Salsola vermiculata</i>	CHENOPODIACÉES	LV	CH	SAH-MÉD
- <i>Pistacia atlantica</i>	ANACARDIACÉES	LV	PH	END. N.A.
- <i>Bromus rubens</i>	POACÉES	HA	TH	PALEO-SUB-TROP
- <i>Avena alba</i>	POACEES	HA	TH	MED-IRANO-TOUR
- <i>Avena sterilis</i>	POACÉES	HA	TH	MACAR-MED-IRANO-TOUR
- <i>Asparagus albus</i>	LILIACÉES	HV	GE	W-MED
- <i>Asparagus acutifolius</i>	LILIACÉES	HV	GE	MED
- <i>Phalaris bulbosa</i>	POACEES	HA	TH	MACAR-MED
- <i>Medicago minima</i>	FABACEES	HA	TH	EUR-MÉD
- <i>Medicago falcata</i>	FABACEES	HV	TH	MED-AS
- <i>Echium pycnanthum</i>	BORAGINACEES	HA	TH	SAH-MÉD
- <i>Artemisia herba-alba</i>	ASTERACÉES	HV	CH	ASIE-OCC-CANARIE
- <i>Stipa tortilis</i>	POACÉES	HA	TH	CIRCUM-MED
- <i>Bromus madritensis</i>	POACÉES	HA	TH	EUR-MED
- <i>Eryngium tricuspdatum</i>	APIACÉES	HV	CH	W MED
- <i>Linaria simplex</i>	SCROFULARIACÉES	HA	TH	MED
- <i>Lygeum spartum</i>	POACEES	LV	GE	W-MED
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	LILIACÉES	HV	GE	CANAR-MED
- <i>Ceratocephalus falcatus</i>	RENONCULACÉES	HA	TH	MED-IRANO-TOUR
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	ASTÉRACÉES	HA	TH	END
- <i>Scolymus hispanicus</i>	ASTERACEES	HV	CH	MED
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	CONVOLVULACÉES	HA	TH	MACAR-MED
- <i>Pallenis spinosa</i>	ASTÉRACÉES	HV	CH	EURO-MED
- <i>Lobularia maritima</i>	BRASSICACÉES	HA	TH	MED
- <i>Marrubium vulgare</i>	LAMIACEES	HA	HE	COSM
- <i>Asteriscus maritimus</i>	ASTÉRACÉES	HA	CH	CANAR EUR MERID-N A
- <i>Sinapsis arvensis</i>	BRASSICACEES	HA	TH	PALÉO-TEMP
- <i>Plantago ovata</i>	PLANTAGINACÉES	HA	TH	MED
- <i>Plantago psyllium</i>	PLANTAGINACÉES	HA	TH	SUB.-MED
- <i>Pisum sativum</i>	FABACÉES	HA	TH	MED-IRANO-TOUR

Tableau n° 41 : Inventaire floristique de la station 04

TAXONS	FAMILLES	T.M	T.B	T. Biog.
- <i>Atriplex halimus</i>	CHÉNOPODIACÉES	L.V	CH	COSM
- <i>Withania frutescens</i>	SOLANACÉES	LV	PH	IBERO-MAR
- <i>Lavandula dentata</i>	LAMAICÉES	HV	CH	W-MED
- <i>Calycotome spinosa</i>	FABACÉES	LV	CH	W-MED
- <i>Ziziphus lotus</i>	RHAMNACÉES	LV	PH	MED
- <i>Salsola vermiculata</i>	CHÉNOPODIACÉES	LV	CH	SAH-MÉD
- <i>Pistacia atlantica</i>	ANACARDIACÉES	LV	PH	END. N.A.
- <i>Bromus rubens</i>	POACÉES	HA	TH	PALEO-SUB-TROP
- <i>Avena alba</i>	POACEES	HA	TH	MED-IRANO-TOUR
- <i>Avena sterilis</i>	POACÉES	HA	TH	MACAR-MED-IRANO-TOUR
- <i>Asparagus albus</i>	LILIACÉES	HV	GE	W-MED
- <i>Asparagus acutifolius</i>	LILIACÉES	HV	GE	MED
- <i>Phalaris bulbosa</i>	POACEES	HA	TH	MACAR-MED
- <i>Medicago minima</i>	FABACEES	HA	TH	EURO-MÉD
- <i>Medicago falcata</i>	FABACEES	HV	TH	MED-AS
- <i>Echium pycnanthum</i>	BORAGINACÉES	HA	CH	SAH-MÉD
- <i>Artemisia herba-alba</i>	ASTERACÉES	HV	CH	ASIE-OCC-CANARIE
- <i>Stipa tortilis</i>	POACÉES	HA	TH	CIRCUM-MED
- <i>Bromus madritensis</i>	POACÉES	HA	TH	EURO-MED
- <i>Eryngium tricuspdatum</i>	APIACÉES	HV	CH	W-MED
- <i>Linaria simplex</i>	SCROFULARIACÉES	HA	TH	MED
- <i>Lygeum spartum</i>	POACÉES	LV	GE	W-MED
- <i>Asphodelus microcarpus</i>	LILIACÉES	HV	GE	CANAR-MED
- <i>Ceratocephalus falcatus</i>	RENONCULACÉES	HA	TH	MED-IRANO-TOUR
- <i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	ASTÉRACÉES	HA	TH	END
- <i>Scolymus hispanicus</i>	ASTÉRACÉES	HV	CH	MED
- <i>Convolvulus althaeoides</i>	CONVOLVULACÉES	HA	TH	MACAR-MED
- <i>Pallenis spinosa</i>	ASTÉRACÉES	HV	CH	EURO-MED
- <i>Lobularia maritima</i>	BRASSICACÉES	HA	TH	MED
- <i>Marrubium vulgare</i>	LAMIACÉES	HA	HE	COSM
- <i>Asteriscus maritimus</i>	ASTÉRACÉES	HA	TH	CANAR-EUR MERID-N A
- <i>Sinapsis arvensis</i>	BRASSICACEES	HA	TH	PALÉO-TEMP
- <i>Plantago ovata</i>	PLANTAGINACÉES	HA	TH	MED
- <i>Plantago lagopus</i>	PLANTAGINACÉES	HA	TH	MED
- <i>Plantago psyllium</i>	PLANTAGINACÉES	HA	TH	SUB.-MED
- <i>Plantago lanceolata</i>	PLANTAGINACÉES	HV	GE	EURAS
- <i>Pisum sativum</i>	FABACÉES	HA	TH	MED
- <i>Plantago albicans</i>	PLANTAGINACÉES	HA	HE	MED
- <i>Atractylis cancellata</i>	ASTÉRACÉES	HA	TH	MED
- <i>Adonis dentata</i>	RENONCULACÉES	HA	TH	MED
- <i>Scorzonera undulata</i>	ASTÉRACÉES	HA	TH	MED
- <i>Reseda alba</i>	RESEDACÉES	HA	TH	EURAS
- <i>Hordeum murinum</i>	POACÉES	HA	TH	CIRCUM-MED
- <i>Lolium multiflorum</i>	POACÉES	HA	GE	MED
- <i>Erodium moschatum</i>	GERANIACÉES	HA	TH	MED

Résumé

La région occidentale de la wilaya de Tlemcen est marquée par des structures halophytes (*Atriplex halimus*, *lygeum spartum*...) très pauvres floristiquement en raison du poids dans le paysage d'une espèce dominante (*Withania frutescens*, *Asparagus albus*) et les halophytes dans les régions à substrat salé.

Cette région présente une biodiversité remarquable constituée par des espèces végétales halophytes.

L'étude ou l'approche bioclimatique témoigne une aridité croissante sans surprise qui joue un rôle important dans la présence de la salure dans certains milieux et en l'occurrence les dépressions et d'Oued Tafna.

Les halophytes dominées par les thérophytes (54.4%) étudiés se situent dans des stations appartenant à l'étage bioclimatique semi-aride inférieur à hiver tempéré (station de Maghnia).

Mots clés :

Espèces halophytes, placettes contigues, bioclimat, Anthropisation, Région occidentale (Maghnia Tlemcen)

Abstract

The western region of the Tlemcen wilaya is marked by halophytic structures (*Atriplex halimus*, *lygeum spartum* ...) which are very poorly floristically due to the weight in the landscape of a dominant species (*Withania frutescens*, *Asparagus albus*) and halophytes in the regions With salty substrate.

This region presents a remarkable biodiversity constituted by halophyte plant species.

The study or the bioclimatic approach testifies to a growing aridity without surprise, which plays an important role in the presence of saliva in certain environments and in this case the depressions and beds of Oued Tafna.

The halophytes dominated by therophytes (54.4%) studied are located in stations belonging to the lower semi-arid bioclimatic stage in temperate winter (Maghnia station).

Keywords:

Species halophytes, contiguous plots, bioclimate, Anthropization, Western region (Maghnia Tlemcen)

المخلص

المنطقة الغربية لولاية تلمسان تتميز بالنباتات الملحية (*Atriplex halimus*, *lygeum spartum*...) التي تكون سيطرة جدا بسبب تزايد للأصناف المهيمنة (*Withania frutescens*, *Asparagus albus*) و النباتات الملحية في المناطق مع الركيزة المالحة.

هذه المنطقة لها تنوعا بيولوجيا ملحوظا تشكله أنواع النباتات الملحية.

الدراسة أو منهج العوامل المناخية يعكس زيادة الجفاف ليس من المستغرب ان تلعب دورا هاما في وجود الملوحة في بعض المناطق وفي هذه الحالة المنخفضات ووادي تفنا.

النباتات الملحية التي تهيمن (54.4%) المدروسة في المحطات ذات مناخ شبه قاحل يتميز بشتاء المعتدل (محطة مغنية).

الكلمات المفتاحية:

النباتات الملحية، القطع المتجاورة، المناخ الحيوي، Anthropisation، المنطقة الغربية (مغنية تلمسان)