

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



UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID - TLEMCEEN



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers
Département d'Ecologie et Environnement
Laboratoire de Recherche

Ecologie et gestion des écosystèmes naturels

MEMOIRE

Présenté par Mme **ZIANE Yamina**
En vue de l'obtention du diplôme de Master
En Ecologie Végétale et Environnement

Thème

**Contribution à l'étude floristique
du genre *Teucrium* dans la
région de Tlemcen**

Soutenu le 30/09/2014 devant un jury composé de :

Président	: M. HASSANI Faïçal	Maitre de conférence B	Université de Tlemcen
Encadreur	: Mme STAMBOULI Hassiba	Maitre de conférence A	Université de Tlemcen
Examineur	: M. ABOURA Reda	Maitre de conférence B	Université de Tlemcen

Année universitaire : 2013 - 2014

DEDICACES

- A mon très cher père que j'aime tant et qui m'a toujours encouragée avec une inébranlable patience pendant mes longues études. Qu'il trouve ici le témoignage de ma gratitude envers son affection, son amour et ses sacrifices qu'il n'a pas cessé de me procurer durant mes études.
- A mon mari, BENGHANEM ABDELAZIZ qui m'a toujours soutenue et donné l'aide durant les années du master.
- A mes frères, mes sœurs, ma mère FATNA ainsi qu'à mes neveux MAROUANE, KHALIL, SOUFIANE et RIAD.
- Aux familles ZIANE et BENGHANEM.
- A mes beaux frères et mes belles sœurs.
- A mon beau père TAYEB.
- A ma très chère amie BARKA FATIHA qui m'a toujours encouragée moralement et donné son aide.

Je dédie ce modeste travail.

REMERCIEMENTS

Qu'il me soit permis d'exprimer toute ma gratitude et mes remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'achèvement de ce travail et en particulier :

- Madame Stambouli née Meziane Hassiba, Maitre de conférence à l'Université de Tlemcen, Département d'Ecologie et Environnement qui a accepté de diriger ce travail. Son aide, ses conseils précieux, sa discrétion, sa rigueur et son soutien moral ont été pour beaucoup dans l'aboutissement de ce travail. Je la remercie également pour sa grande disponibilité et sa confiance.
- Monsieur Hassani Faiçal, Maitre de conférence à l'Université de Tlemcen, Département d'Ecologie et Environnement qui nous a fait l'honneur de présider ce jury, qu'il trouve ici toute ma gratitude.
- Monsieur Aboura Reda, maitre de conférence à l'Université de Tlemcen qui a bien voulu juger ce travail, qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude pour son précieux concours.
- Je ne saurais clore ces remerciements sans avoir une pensée pour ma petite famille, mon mari, mes frères et mes sœurs ainsi que mes chers parents et beaux-parents qui ont fait preuve d'une grande patience à mon égard et qui n'ont jamais cessé de croire en l'aboutissement de ce Master.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE :	1
-------------------------------	---

CHAPITRE I SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

I. GÉNÉRALITÉS :	3
II. SYSTÉMATIQUE DU GENRE :	6
III. SYNONYMES :	7
IV. DESCRIPTION DU GENRE :	7
V. DESCRIPTION DE LA FAMILLE DES LAMIACÉES :	8
VI. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES :	9
VII. INTÉRÊT ÉCONOMIQUE :	11
VIII. INTÉRÊT MÉDICINAL :	11
IX. AIRE DE RÉPARTITION DU GENRE TEUCRIUM :	13

CHAPITRE II MILIEU PHYSIQUE

I. LOCALISATION GÉNÉRALE DES ZONES D'ÉTUDE :	19
X. CHOIX DES STATIONS :	19
XI. DESCRIPTION DES STATIONS :	20
XI.1. Station de Beni Saf :	20
XI.1.1. Situation locale :	20
XI.1.2. Station de Beni Saf :	20
XI.2. Station d'Ouled Benziane (Commune de Beni Mester) :	22
XI.2.1. Situation locale :	22
XI.2.2. Station d'Ouled Benziane :	22
XII. INTRODUCTION :	25
XIII. ZONAGE ÉCOLOGIQUE :	26
XIV. L'ÉCHANTILLONNAGE ET CHOIX DES STATIONS :	26
XIV.1.1. Echantillonnage systématique	27
XIV.1.2. Echantillonnage au hasard	27
XIV.1.3. Echantillonnage stratifié :	27
XIV.1.4. Méthode de l'aire minimale :	27
XIV.1.5. Station de Beni Saf :	28
XIV.1.6. Station d'Ouled Benziane (commune de Beni Mester) :	29

CHAPITRE III MILIEU HUMAIN

I. INTRODUCTION :	32
XV. STATION D'OULED BENZIANE :	33
XV.1.1. Analyse socio-économique :	33

XV.2. Station de Beni Saf :	36
XV.2.1. Analyse socio-économique :	36
XVI. CONCLUSION :	40

CHAPITRE IV BIOCLIMAT

I. INTRODUCTION :	42
II. MÉTHODOLOGIE :	43
III. LES FACTEURS CLIMATIQUES :	43
IV. CHOIX DES DONNÉES ET DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES :	44
IV.1. Choix de la période et de la durée :	44
V. PARAMÈTRES CLIMATIQUES :	47
V.1. Précipitations :	47
V.1.1. Interprétation des résultats stationnels obtenus :	47
V.2. Températures :	49
V.2.1. Températures moyennes mensuelles $(M + m)/2$:	49
V.2.2. Températures moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » :	50
V.2.3. Températures moyennes des minima du mois le plus froid « m » :	51
V.2.4. Indice de continentalité :	51
V.3. Régime saisonnier :	52
V.3.1. Synthèse bioclimatique :	53
V.4. Indices climatiques :	53
V.4.1. Indice d'aridité de De Martonne :	53
V.4.2. Quotient pluviométrique d'Emberger :	54
V.4.3. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) :	55
VI. DIAGRAMMES CLIMATIQUES :	58
VI.1. Climagramme pluviométrique d'Emberger (1930) :	58
VI.2. Autres facteurs climatiques :	61
VI.2.1. Le vent :	61
VI.2.2. La neige :	62
VII. CONCLUSION :	62

CHAPITRE V DIVERSITÉ BIOLOGIQUE ET PHYTO-GÉOGRAPHIQUE

I. INTRODUCTION	63
VIII. ANALYSE DE LA DIVERSITÉ FLORISTIQUE :	64
VIII.1. Types biologiques :	64
VIII.2. Types morphologiques :	66
VIII.3. Types phytogéographiques :	66
IX. RÉSULTATS ET DISCUSSION :	75

X. CONCLUSION :78

CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES

CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES83

Liste des Tableaux

Figure N° 1 : Digramme et formule florale de la famille des lamiacées	7
Figure N° 2 : Aspect general de <i>Teucrium polium</i>	17
Figure N° 3 : Fleurs et graines de <i>Teucrium polium</i>	18
Figure N° 4 : <i>Teucrium fruticans</i> (Station Ouled Benziane)	18
Figure N° 5 : Carte de situation géographique des stations nord (référence : ONAT, 2010).....	25
Figure N° 6 : Récolte de la végétation par la méthode de l'aire minimale.....	28
Figure N° 7 : Vues générales de la station d'Ouled Benziane.....	30
Figure N° 8 : Vues générales de la station de Beni Saf.....	31
Figure N° 9 : Erosion Hydrique de la Station d'Ouled Benziane.....	40
Figure N° 10 : Défrichement des champs de Culture (Station de Beni Saf)	41
Figure N° 11 : Moyenne des précipitations pendant l'ancienne et la nouvelle période au niveau de la station de Beni Saf (1913-1938 et 1985-2010)	46
Figure N° 12 : Moyenne des précipitations pendant l'ancienne et la nouvelle période au niveau de la station d'Ouled Benziane (1913-1966 et 1975-1981).....	46
Figure N° 13 Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN pour la station de Beni Saf	57
Figure N° 14 Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN pour la station de Ouled Benziane	58
Figure n° 15 : Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	59
Figure n° 16 : Régime saisonnere – Station de Beni Saf	60
Figure n° 17 : Régime saisonnier – Station de Ouled Benziane.....	61
Figure N° 18 : Répartition des types biologiques au niveau des zones d'étude	68
Figure N° 19 : Répartition des types morphologiques au niveau des zones étudiées.....	70
Figure N° 20 : Répartition des types biogéographiques – Station de Beni Saf	73
Figure N° 21 : Répartition des types biogéographiques – Station de Ouled Benziane	74
Figure n° 22 : Répartition des familles au niveau des zones d'étude	77

Liste des figures

Figure N° 1 : Digramme et formule florale de la famille des lamiacées	7
Figure N° 2 : Aspect general de <i>Teucrium polium</i>	17
Figure N° 3 : Fleurs et graines de <i>Teucrium polium</i>	18
Figure N° 4 : <i>Teucrium fruticans</i> (Station <i>Ouled Benziane</i>)	18
Figure N° 5 : Carte de situation géographique des stations nord (référence : ONAT, 2010).....	25
Figure N° 6 : Récolte de la végétation par la méthode de l'aire minimale.....	28
Figure N° 7 : Vues générales de la station d'Ouled Benziane.....	30
Figure N° 8 : Vues générales de la station de Beni Saf.....	31
Figure N° 9 : Erosion Hydrique de la Station d'Ouled Benziane.....	40
Figure N° 10 : Défrichement des champs de Culture (Station de Beni Saf)	41
Figure N° 11 : Moyenne des précipitations pendant l'ancienne et la nouvelle période au niveau de la station de Beni Saf (1913-1938 et 1985-2010)	46
Figure N° 12 : Moyenne des précipitations pendant l'ancienne et la nouvelle période au niveau de la station d'Ouled Benziane (1913-1966 et 1975-1981).....	46
Figure N° 13 Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN pour la station de Beni Saf	57
Figure N° 14 Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN pour la station de Ouled Benziane	58
Figure n° 15 : Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	59
Figure n° 16 : Régime saisonnere – Station de Beni Saf	60
Figure n° 17 : Régime saisonnier – Station de Ouled Benziane.....	61
Figure N° 18 : Répartition des types biologiques au niveau des zones d'étude	68
Figure N° 19 : Répartition des types morphologiques au niveau des zones étudiées.....	70
Figure N° 20 : Répartition des types biogéographiques – Station de Beni Saf	73
Figure N° 21 : Répartition des types biogéographiques – Station de Ouled Benziane	74
Figure n° 22 : Répartition des familles au niveau des zones d'étude	77

Liste des abréviations :

Types biologiques :

- Ph : Phanérophytes
- Ch : Chamaephytes.
- Th : Thérophytes
- He : Hemicryptophytes
- Ge : Géophytes

Types morphologiques :

- H.A. : Herbacée annuelle
- H.V. : Herbacée vivace
- L. V. : Ligneux vivace

Types biogéographiques :

- Alt-Circum-Méd : Atlantique Circum-Méditerranéen
- Alt-Méd : Atlantique Méditerranéen
- Can-Méd : Canarien- Méditerranéen
- Circumbor : Circumboréal
- Circum-Méd : Circum- Méditerranéen
- Cosm : Cosmopolite
- End : Endémique
- End-Alg-Mar : Endémique-Algérie-Maroc
- End-NA : Endémique Nord-Africain
- Eur : Européen

- Eur-Méd : Européen- Méditerranéen
- Euras : Eurasiatique
- Eur-As : Européen-Asiatique
- Euras-N-A-Trip : Eurasiatique-Nord-Africain-Tripolitaine
- Euras-Aj-Sept : Eurasiatique
- Euras-Méd : Eurasiatique- Méditerranéen
- Eur-Mérid-N-A : Européen-Méridional-Nord-Africain

Introduction générale :

La couverture végétale constitue une des composantes principales des milieux naturels. La végétation joue un rôle fondamental dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème dont elle constitue une expression du potentiel biologique.

La flore du bassin méditerranéen est uniquement considérée comme d'une exceptionnelle diversité et mérite à ce titre une considération particulière pour sa conservation.

Le littoral présente une riche biodiversité et fournit aussi un cadre touristique de réflexion sur l'écologie, la biogéographie et l'évolution végétale.

Bien étudié, cet habitat est relativement simple et présente des caractéristiques particulièrement didactiques pour comprendre les relations réciproques qui peuvent unir milieux biotiques et abiotiques.

La distinction des différents écosystèmes méditerranéens se base sur l'architecture d'ensembles, la physionomie étant déterminée par les végétaux dominants. Ces derniers restent les meilleurs bio-indicateurs car ils représentent les espèces qui structurent activement le système.

Les principaux écosystèmes sont subdivisés selon la taille de ces végétaux, partant des forêts dites sclérophylles aux steppes en passant par les matorrals.

Le littoral algérien, comme celui du Maghreb est dans son ensemble soumis à une pression humaine importante, plus intense que dans le reste du pays. Cette pression s'exerce depuis des décennies sur la végétation et se poursuit actuellement (*CHERIFI ISMAHENE, 2011*).

Les Monts de Tlemcen (versant nord) qui constituent suivant les stations sylvatiques une régression, voire dans certains cas moribonds un bon exemple d'analyse de la végétation.

Relativement nombreuses sont les tentatives allant dans ce sens et concernant la phytoécologie des peuplements pré-forestiers et à matorrals,

citons en particulier : *DAHMANI (1984, 1989, 1996, 1997)* ; *AIME (1991)* ; *ALCARAZ (1982,1989)* ; *BENABADJI (1991, 1995)* ; *BOUAZZA (1991, 1995, 1998)* ; *MAHBOUBI (1995)* ; *HASNAOUI (1998)* ; *SBAI (1997)* et *CHIALI (1999)*.

Pour bien comprendre les formations végétales de notre région, les Monts de Tlemcen d'une part et le littoral d'autre part, le genre *Teucrium* est l'un des genres les plus répandus dans le circum méditerranéen ; notre travail se porte sur une étude floristique de ce genre avec une comparaison entre le couvert végétal dans les deux zones étudiées.

Pour cela, nous avons articulé notre travail autour de cinq parties :

- Dans la première partie, nous avons développé une analyse bibliographique.
- La deuxième partie est consacrée à la caractéristique physique et méthodologie de la zone.
- La troisième partie est axée sur le milieu humain.
- La quatrième partie concerne l'étude bioclimatique des zones étudiées.
- Enfin, la cinquième partie touche la phytodiversité biologique.

Chapitre I

Synthèse

Bibliographique

I. Généralités :

Le bassin méditerranéen est assez diversifié en espèces végétales et présente un grand intérêt pour toute étude scientifique, vu sa grande richesse floristique, liée à l'hétérogénéité des facteurs historiques, paléogéographiques, paléoclimatiques, géologiques et écologiques (*BENMOUSSAT, 2004*).

La région méditerranéenne s'identifie aux territoires de nombreux pays ; mais pour beaucoup d'entre eux, seule une fraction de leur territoire fait partie intégrante de cette région. Pourtant, leurs flores, leurs populations et les modes de vie de ces populations sont différents (*DAGET, 1977*).

La flore du bassin méditerranéen est unanimement considérée comme étant d'une exceptionnelle diversité et mérite à ce titre une considération particulière pour sa conservation (*KADI HANIFI, 2003*).

La répartition de la flore est plus tributaire du soubassement géologique et par conséquent des sols, même si le climat, voire le microclimat jouent un rôle important (*ENSTEIN, 2007*).

Selon *GOUNOT (1969)*, les groupements végétaux constituent un ensemble formé de plantes réunies dans une même station par suite d'exigences écologiques identiques ou voisines ; cet ensemble est organisé d'une manière assez précise dans l'espace (distribution horizontale) et dans le temps (périodicité).

Comme toutes les formations végétales du circum méditerranéen, celles de notre région ont subi des agressions permanentes marquées par les changements climatiques d'une part et d'autre part par la périodicité et l'importance des actions humaines de ces dernières années (*MERZOUK, 2010*).

Les sols riches en sels, également appelés sols halomorphes hébergent une végétation bien adaptée à ces conditions particulières : ce sont les plantes dites halophiles. Ces plantes ont la particularité de pouvoir supporter les conditions salines imposées par leur milieu. Ces espèces halophiles sont très diversifiées ;

elles regroupent les plantes des marais, des bords de mer et certaines plantes des régions arides (*FAURIE et al., 2006*).

En Algérie, comme dans la plupart des pays en développement, la conjugaison de la pauvreté et de la croissance démographique dans les milieux naturels fragiles aboutit à une dégradation des ressources non renouvelables, ou difficilement renouvelables, notamment la végétation, les sols et les eaux.

Ces dernières années, ce processus s'est particulièrement accentué du fait d'une exploitation excessive des ressources naturelles (pâtures), du défrichement et de la mise en culture de terres fragiles (*BEDRANI, 1966 ; ANSAR, 2002 ; BENBRAHIM et al., 2004*). Le milieu naturel est un système très complexe à maîtriser car toute exploitation irraisonnée des ressources biologiques, hydriques et édaphiques entraîne un déséquilibre de plus en plus important sur les plans écologique et socio-économique (*CHERIF ISMAHENE ; 2012*).

A ce sujet, *LOISEL (1978)* souligne que la végétation est le résultat de l'intégration des facteurs floristiques, climatiques, géologiques, historiques, géographiques et édaphiques.

Les connaissances sont actuellement suffisamment avancées au niveau mondial pour qu'il soit possible de se faire une idée relativement satisfaisante de la richesse floristique d'une région donnée, en particulier pour les végétaux supérieurs (*QUEZEL et MEDIAL, 2003*).

La région méditerranéenne est considérée comme région privilégiée dans sa diversité floristique et son endémisme (*QUEZEL, 1983*).

La région circum méditerranéenne apparaît donc sur le plan mondial comme un centre majeur de différenciation des espèces végétales (*QUEZEL et MEDIAL, 1995*).

L'un des premiers soucis des géo botanistes est de connaître la diversité floristique et la répartition des espèces et des unités supérieures. A ce sujet, le processus d'anthropisation façonne largement tous les complexes de végétation méditerranéenne (*BIGOT et al, 1989*).

Tout en tenant compte des variations climatiques, les travaux *D'ALCARAZ (1969, 1982, 1989)* ont permis des larges précisions et des indications non négligeables dans l'étude des groupes socio-écologiques dans le Tell Oranais et les Monts de Tlemcen. Concernant les aspects floristiques de la région, un historique très complet a été établi par *ALCARAZ (1982)*.

BESTAOUI (2001) présente une étude sur la syntaxonomie et l'écologie des matorrals de la région de Tlemcen.

Les écosystèmes littoraux méditerranéens sont caractérisés par des contraintes climatiques et pédologiques fortes : salinité, vent, sécheresse et sols peu profonds ou mobiles. Le littoral sableux présente une riche biodiversité et fournit aussi un cadre heuristique de réflexion sur l'écologie, la biogéographie et l'évolution végétale bien étudié. Cet habitat est relativement simple et présente des caractéristiques particulières didactiques pour comprendre les relations réciproques qui peuvent unir les milieux biotique et abiotique. Le littoral algérien, comme celui du Maghreb est dans son ensemble soumis à une pression humaine importante plus intense que dans le reste du pays. Cette pression s'exerce depuis des décennies sur la végétation et se poursuit actuellement (*Mme STAMBOULI (MEZIANE), 2010*).

D'une manière générale, on peut dire que la situation des zones montagneuses en Algérie est en effet très critique car malgré les contraintes que subissent les populations qu'elles abritent, on constate à travers l'activité maintenue, les flux financiers et les auto constructions un attachement des populations à leur territoire et donc le maintien d'une pression démographique forte qui menace d'autant plus gravement ces milieux fragiles et non protégés (érosion, incendies, défrichement inconsidéré, pollution...etc.) (*KHELIL, 2000*).

Les zones de montagne en Algérie sont définies comme des régions à fortes pentes. En plus de ce critère, certains auteurs intègrent aussi le facteur altitude et le fixent à 500 mètres (*LAOUINA, 2000*). La montagne algérienne peut être géographiquement subdivisée en trois grands ensembles :

- Atlas Tellien au Nord.
- Atlas Saharien au Sud.
- Ensemble Tassili-Hoggar à l'extrême Sud.

En Algérie, la montagne joue un rôle important dans les domaines de la diversité biologique (diversité des paysages des unités de végétation), des taxons des espèces endémiques et du climat (milieux plus humides) des ressources hydrauliques.

La montagne algérienne regroupe 25% de la population totale du pays et 11% de la S.A.U. L'évolution du ratio S.A.U. qui devait régresser de 0,3 à 0,2 ha en 2010 doit passer par une optimisation des potentialités agricoles des zones de montagne (*KHELIL, 2000*).

D'après les données historiques, les milieux montagnards très difficiles ont été à travers l'histoire ancienne et récente fortement exploités. La fragilité des milieux méditerranéens sur le plan écologique a contribué encore davantage au déséquilibre des systèmes. La colonisation qui a dépossédé la petite paysannerie de ses terres en la contraignant à exploiter les terres de montagne de faible fertilité a accentué cette dégradation.

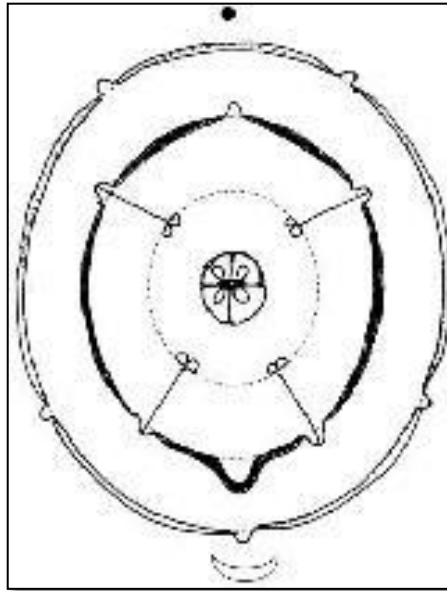
L'Algérie continue aujourd'hui à assumer cet héritage en déployant d'importants investissements pour la protection des bassins versants, le reboisement, la correction torrentielle, le dévasement des ouvrages hydrauliques...etc.

En plus de ces programmes, d'autres actions sont entreprises pour la mise en valeur des terres et le désenclavement (*KHELIL, 2000*).

II. Systématique du genre :

- **Règne** : Plantaé
- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-embranchement** : Angiospermes

- **Classe** : Eudicots
- **Ordre** : Lamiacées
- **Famille** : Lamiacées
- **Genre** : *Teucrium*



X : (5S), ((5P), 4E), (2C)

Figure N° 1 : Digramme et formule florale de la famille des lamiacées

III. Synonymes :

- **Nom latin** : *Teucrium*
- **Nom français** : Germandrées
- **Nom scientifique** : *Teucrium polium*
- **Nom arabe** : هرشة

IV. Description du genre :

Le genre *Teucrium* présente environ 100 espèces (régions tempérées, une quinzaine sont indigènes), vivaces, arbustes ou sous-arbrisseaux, rarement annuelles, à feuilles persistantes simples opposées et rarement entières, dentées le plus souvent, crénelées ou pennatifides, fleurs blanches, mauves bifores,

rarement multiflores et dont la réunion forme des épis ou des grappes ; tiges florales feuillues ou munies de bractées semblables aux feuilles, calice tubuleux à 5 dents presque égales, corolle à 5 lobes, paraissant unilabiée, les 2 lobes supérieurs étant dirigés vers le bas parmi les 3 lobes inférieurs, le médian est nettement plus grand et concave, 4 étamines soillantes, didyames, graine en nucule ovoïdes ridées (description de l'espèce *Teucrium hyrcarium*).

Selon **QUEZEL** et **SANTA (1963)**, les genres *Teucrium* ont des feuilles très profondément découpées au-delà du milieu du limbe, laciniées ou pennatiséquées, feuilles entières lobées ou crénelées. Ces caractéristiques englobent trois espèces : *Teucrium pseudo chamaepitys*, *Teucrium campanulatum* et *Teucrium botrys* L. ou des plantes annuelles à tiges ramifiées dès la base et plantes vivaces qui sont représentées par les espèces suivantes : *Teucrium spinosum*, *Teucrium resupinatum*, *Teucrium mauritanicum*, ainsi que des plantes à tiges herbacées et à feuilles triangulaires, pétiolées, crénelées grandes (3-7 cm), calice à dent supérieure bien plus grande que les autres, fleur verdâtre ; on trouve les espèces : *Teucrium atratum*, *Teucrium pseudo-scorodonia*, *Teucrium kabylicum* ou les espèces à feuilles entières à marge tout au plus ondulée comme les espèces : *Teucrium fructicans*, *Teucrium montanum*, *Teucrium polium*. Enfin, les espèces qui sont représentées par des feuilles crénelées dentées sur les marges : *Teucrium scordioides*, *Teucrium lucidum*, *Teucrium santae*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium bracteatum*, *Teucrium flafum*, *Teucrium buxifolium*, *Teucrium ramosissimum*, *Teucrium compactum*, *Teucrium polium*.

Dans la description du genre *Teucrium* par **MARCEL GUINOCHET** et **ROGER DE VILMORIN (1975)**, ce genre se caractérise par des feuilles pennatilobées ou divisées en lanières étroites ou des feuilles entières crénelées, dentées, plus ou moins profondément incisées mais non pennatilobées.

V. Description de la famille des lamiacées :

Les lamiacées ou labiatae (Lamiacées, Labiacée ou Labiées) sont une importante famille de plantes dicotylédones qui comprend environ 6000

espèces et près de 210 genres. La famille des dicrastylidiaceae (encore appelée chloanthaceae) y est incorporée par la classification phylogénétique.

Ce sont 11 genres d'arbustes des régions tropicales d'Afrique de l'Est, de Madagascar, des Mascareignes, d'Australie et des îles du Pacifique. Certains genres provenant de la famille des Verbenaceae y sont maintenant incorporés (Lamiaceae – Wikipedia).

Classification de *CRONQUIST (1981)*

- **Règne** : Plantae
- **Sous-règne** : Tracheobionta
- **Division** : Magnoliophyta
- **Classe** : Magnoliopsida
- **Sous-classe** : Asteridae
- **Ordre** : Lamiales
- **Famille** : Lamiaceae (*MARTINOV, 1820*).

VI. Caractéristiques générales :

Ce sont le plus souvent des plantes herbacées, des arbustes et rarement des arbres ou des lianes, producteurs d'huiles essentielles, largement répandues autour du monde et dans tous types de milieux. La forme de la fleur et la présence d'huiles essentielles signent cette famille. Pour la plupart des genres, la section carrée de la tige et les feuilles opposées sont aussi des caractéristiques. De nombreuses espèces de cette famille sont des plantes mellifères fréquentées par les abeilles.

- a. Plantes herbacées, rarement ligneuse, souvent velues, à tige généralement quadrangulaire.
- b. Feuilles opposées, disposées en paires se croisant d'un nœud à l'autre (décussées), dépourvues de stipules, à limbe généralement denté.

- c. Inflorescence : Fleurs en cymes, souvent réunies en faux, verticilles étagés axillaires ou terminaux, rarement fleurs isolées.
- d. Fleurs zygomorphes généralement hermaphrodites, à symétrie bilatérale ou parfois presque radiaire.
- e. Calice à 5-12 lobes égaux ou disposés en 2 lèvres.
- f. Étamines : insérées sur le tube de la corolle, soit accompagnées parfois de 2 autres étamines stériles et réduites, soit 4 en 2 paires souvent inégales.
- g. Carpelles : 2, soudées entre elles, ovaire supère à 4 ovules, 1 style bifide naissant le plus souvent entre les lobes de l'ovaire.
- h. A la fructification, une fausse cloison divise chaque carpelle en 2, formant ainsi un tétramère dont les 4 répandues entre autres dans le bassin méditerranéen.

En général, les lamiacées possèdent souvent des poils glanduleux et des glandes sous-épidermiques les rendant très odorantes.

La forme et la position des étamines comme celles des lobes de la corolle jouent un rôle important dans la détermination et ne s'apprécient bien qu'à l'aide de matériel frais : on notera tout particulièrement si les étamines dépassent nettement ou non les lobes de la corolle. La couleur de celle-ci et l'odeur de la plante au froissement doivent également être notées sur des exemplaires frais.

Par tube de la corolle il faut entendre la partie basilaire, plus ou moins cylindrique de cet organe. Chez diverses espèces de cette famille, existent fréquemment dans les populations naturelles, à côté d'individus hermaphrodites, des plantes dont toutes les fleurs (ou parfois seulement une partie d'entre elles) sont exclusivement femelles ; celles-ci présentent des étamines avortées ou rudimentaires (Lamiaceae – Wikipedia).

D'après *MARCEL GUINOCHET* et *ROGER VILMORIN (1975)*, les lamiacées présentent des corolles régulières plus ou moins actinomorphes à 4

lobes subégaux ; corolle irrégulières, zygomorphe uni labiée ou bilabiée, deux étamines fertiles ; feuilles de la base pennatifides, plinodores. Alors que **QUEZEL** et **SANTA (1963)** en définissent les lamiacées comme étant des arbustes, sous-arbrisseaux ou plantes herbacées en général odorantes, à tiges quadrangulaires. Les feuilles sont en général opposées sans stipules, les inflorescences en cymes axillaires plus ou moins contractés simulant souvent des verticilles (verticillastres), ou encore condensées au sommet des tiges et simulant des épis (spicastes). Les fleurs sont à 5 mètres, en général hermaphrodites, calice à 5 divisions (RR4-10) plus ou moins bilabié, persistant. La corolle est en général bilabiée, longuement tubuleuse, parfois à 4-5 lobes subégaux ou à une seule lèvre. La lèvre inférieure est trilobée, la supérieure bilobée. Etamines 4, la cinquième nulle ou très réduite ; parfois 2 étamines et 2 staminoides. Anthères à loges parfois dissociées et à connectif très différencié. Ovaires supères à 2 carpelles originellement biovulés, ensuite uniovulés par la constitution d'une fausse cloison de style bifide, en général gynobasiques. Fruit constitués par 4 akènes plus ou moins soudés par leur face interne et diversement ornés.

VII. Intérêt économique :

Cette famille est une importante source d'huiles essentielles, d'infusion et antibiotiques naturels pour l'aromathérapie, la parfumerie, même si les parfums de synthèse tendent à remplacer ces essences. L'industrie des cosmétiques utilise également les lamiacées pour leurs propriétés hydratantes et souvent antiseptiques (Lamiaceae – Wikipedia).

VIII. Intérêt médicinal :

Suivant l'article (**HAMMOUDI** et *al.*, **2012**), le travail présente une contribution à la valorisation de l'une des plantes de la famille des lamiacées issues de la région de Tamanrasset (Sahara méridional algérien), en l'occurrence *Teucrium polium geyrii*, il s'agit d'une mise en évidence de l'activité biologique de certains de ses métabolites secondaires. La plante a été soumise à deux types d'extraction des composés phénoliques : par macération et au soxhlet. L'analyse semi quantitative des phénols totaux et des flavonoïdes des extraits phénoliques

réalisée par colorimétrie a montré que l'extrait d'acétate d'éthyle obtenu par macération renferme plus de phénols totaux et donc l'activité antibactérienne réalisée sur des souches bactériennes pathogènes et d'altération dont *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas seruginosa*, *Streptococcus cremoris*, *Clostridium perfringens*, *Klebsilla pneumoniae*, *Escherichia coli* et *Proteus mirabilis*.

Les métabolites secondaires dont font partie les composés phénoliques contiennent des substances très recherchées par les industries des cosmétiques, de la pharmacie et de la phytothérapie (**GURIB FAKIM A., 2008**). En médecine traditionnelle africaine, cette espèce est utilisée en périodes de stress. Elle possède également une action bénéfique sur la digestion. Ses propriétés anti-stress et anti-oxydantes permettent de lutter contre le vieillissement de la peau (**PANOVKA T. K. et al., 2007**).

Elle est utilisée pour parfumer le thé. C'est l'aspirine des Touaregs. En médecine traditionnelle, elle a une place importante en raison de ses indications thérapeutiques. Toutefois, elle semble n'avoir pas été suffisamment étudiée chimiquement à l'instar d'autres sous espèces du même genre (**BENCHELAH A. C. et al.**).

La majorité des germandrées ont des vertus officinales réelles ; surtout *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium scordium* et les 2 espèces montagnardes.

Les parties utilisées sont les sommités fleuries, séchées à l'ombre et dispensées en infusions ou macérées dans du vin. Elles contiennent du tanin, des principes amers, de l'huile essentielle. Propriétés antiseptiques, fébrifuges, stomachiques, toniques, vulnéraires. Indications : gastralgies, grippe, fatigue, asthénie. Les différentes espèces ont mellifères, surtout *Teucrium chamaedrys* et *Teucrium scordium* qui fournissent une couleur verte. En Algérie, le teucrium est indiqué pour les troubles digestifs : colon paresseux, aérophagie (**MAISTRAL, 1988**).

Dans la région de Gafsa, l'espèce *Teucrium ramosissimum*, appelée « Hachichat Belkacem Ben Salem » est employée contre les ulcères de l'estomac et pour favoriser la cicatrisation des plaies (**BEN SGHAIER et al., 2012**).

IX. Aire de répartition du genre *Teucrium* :

Le genre *Teucrium*, les germandrées, regroupe environ 260 espèces de plantes herbacées ou de sous-arbrisseaux de la famille des lamiacées. On les retrouve un peu partout à travers le monde, mais elles sont particulièrement nombreuses dans le bassin méditerranéen (**WIKIPEDIA**). D'après **QUEZEL** et **SANTA (1963)**, l'espèce *Teucrium ramosissimum* est une plante endémique d'Afrique du Nord ; cette espèce) est présente en Tunisie, dans le Djebel Bou Hedma, le Djebel Sned (**POTTIER-ALAPETITE, 1981**) et le Djebel Orbata près de Gafsa (**BEN SGHAIER et al., 2012**), en Algérie, près des frontières (**QUEZEL** et **SANTA, 1963**), au Maroc.

D'après **BENTHAM (1832 et 1836)**, les *Teucrium* sous-section *polium* à haut niveau de ploïdie et à mucron présents dans le bassin méditerranéen occidental (**PUECH, 1976, 1980, 1984 ; NAVARRO, 1988 ; EL OUALIDI, 1991**). Il s'agit du complexe *Teucrium Polium L. – Teucrium mairei Sennen* (sensu lato) – *Teucrium puechiae Greuter & Burdet* (sensu lato). Au Maroc, seul *Teucrium* du Maroc (**EL OUALIDI et S. PUECH**) et selon **BRADSHOW A. D. (1965)**, le complexe *Teucrium polium L. – Teucrium mairei Sennen* (sensu lato) existe dans la moitié nord (Rif et Moyen Atlas). Le complexe *Teucrium mesanidum* (Litard & Maire) Sauvage & Vindt – *Teucrium cylindricum* (Maire) Sauvage & Vindt – *Teucrium polium L.* où le passage d'une espèce à une autre présente beaucoup de formes intermédiaires. Ce complexe est bien réparti du nord au sud du Maroc. La forme typique du *Teucrium cylindricum* occupe la partie méridionale de l'aire de répartition (Maroc saharien) selon les subdivisions géographiques adoptées par **FENNANE et al. (1986)** ; alors que le *Teucrium polium* occupe plutôt la partie nord de l'aire (**BRIQUET, 1891**). Le complexe *Teucrium melillense* Maire & Sennen – *Teucrium chlorostachyum* Pau et Font-Quer, il n'existe entre les taxons que très peu de différences morphologiques ; ils sont très localisés mais ne présentent pas de barrières géographiques (**COHEN, 1956**). Le complexe polypoies au sein du *Teucrium capilatum (L)* Arc., l'espèce la plus répandue et la plus poly typique du Maroc. Il existe à la fois des populations ($2n=2x$) et des populations ($2n=4x$) occupant des milieux bien particuliers. D'après **EL OUALIDI (1987)**, le complexe *Teucrium huotii J. Emb. Et Maire* où il existe une variation géographique très importante de part et d'autre du massif

rifain, celle-ci témoigne d'une spéciation allopathique récente (**EL OUALIDI, 1991**). Le complexe *Teucrium rotundifolium* Schrem – *Teucrium musimonum* Humbert qui occupe des biotopes diversifiés et présente une large répartition. C'est aussi le groupe qui montre le plus d'affinités avec le complexe *Teucrium huotii* à cause son polytypisme . La forme typique du *Teucrium musimonum* est la plus montagnarde. L'étude des *Teucrium* du Maroc (**EL OUALIDI, 1991**) contribue à aborder de manière globale et synthétique les problématiques concernant les taxons à large répartition présents au Maroc ou ailleurs dans le bassin méditerranéen occidental et à regrouper les espèces affines dans des complexes taxinomiques plus facilement lisibles et interprétables. En effet, dans le sud-est de la Péninsule Ibérique, véritable foyer de la radiation, l'abondante variation phénotypique antérieure de certaines espèces (**PUECH, 1976, 1984 ; NAVARRO 1988**) témoigne de la nécessité de réviser le statut des espèces en prenant en considération les taxons nord africains et à harmoniser les méthodes d'approche.

En revanche, la section *polium* au Maroc est constituée (**BENTHAM, 1832 et 1836**) d'une part de taxons ayant été piégés dans des milieux très spécialisés. De ce fait, leur isolement a limité le flux génique (**SLATKIN, 1987**) et favorisé une spéciation rapide selon les théories classiques d'adaptation (**MAYNARD SMITH, 1988 ; STACE, 1988**). C'est le cas des *Teucrium* endémiques à distribution restreinte et qui de ce fait ne présentent pas beaucoup de variabilité et ne posent donc pas de problèmes de détermination (**BRADSHAW A. D., 1965**).

D'autre part, cette même section comprend des taxons très répandus et occupant des milieux différents ; ils représentent des unités à la fois infra et supra-spécifiques et forment ainsi des complexes ou groupes d'espèces qui ne peuvent être étudiés qu'en attachant de l'importance à tous les taxons d'un même groupe, aussi bien au Maroc que sur l'aire entière de sa répartition.

Il est vraisemblable que la différenciation des taxons à l'intérieur de la section *polium* est plus avancée au Maroc que dans la Péninsule Ibérique (peu de complexes d'espèces). Ceci est vraisemblablement dû aux multitudes de

niches écologiques qu'offre le territoire marocain (très large distribution), loin de l'origine de la radiation adaptative.

La nécessité d'inscrire cette étude dans une perspective purement évolutive des taxons existant en région méditerranéenne et bien entendu la réduction éventuelle du nombre d'espèces.

Différentes photos du genre *Teucrium*



Teucrium aristatum Pérez Lara, 1889

Germandrée de la Crau

Famille : Lamiaceae



Teucrium aureum Schreb., 1773

Germandrée des rochers

Famille : Lamiaceae



Teucrium botrys L., 1753

Germandrée botryde

Famille : Lamiaceae



Teucrium chamaedrys L., 1753

Germandrée petit chêne

Famille : Lamiaceae



Teucrium dunense Sennen, 1925

Germandrée des dunes

Famille : Lamiaceae



Teucrium fruticans L., 1753

Germandrée arbustive

Famille : Lamiaceae



Teucrium montanum L., 1753

Germandrée des montagnes

Famille : Lamiaceae



Teucrium polium L. subsp. polium

Germandrée blanc-grisâtre

Famille : Lamiaceae



Teucrium polium subsp. Purpurescens (Benth.)

S. Puech, 1976

Germandrée purpurine

Famille : Lamiaceae



Teucrium pseudochamaepitys L., 1753

Germandrée faux petit-pin

Famille : Lamiaceae



Teucrium pyrenaicum L., 1753

Germandrée des Pyrénées

Famille : Lamiaceae



Teucrium scordium L. subsp. Scordium

Germandrée des marais

Famille : Lamiaceae



Teucrium scorodonia L., 1753

Germandrée scorodoine

Famille : Lamiaceae



Figure N° 2 : Aspect general de *Teucrium polium*



Figure N° 3 : Fleurs et graines de *Teucrium polium*



Figure N° 4 : *Teucrium fruticans* (Station Ouled Benziane)

Chapitre II

Milieu Physique

I. Localisation générale des zones d'étude :

La région d'étude couvre une partie des Monts des Traras qui s'étalent de la frontière marocaine au nord-ouest avec une orientation sud-ouest sur une longueur de 92km avec une largeur de 20 à 30km sur une superficie de 12.800 ha.

Les Monts des Traras sont une chaîne côtière où le relief est faiblement tourmenté. Ce massif apparaît comme un arc montagneux amygdaloïde ceinturé de dépressions périphériques et encastré entre la Méditerranée par sa partie concave, la vallée du Kiss à l'ouest, la vallée de la Tafna à l'est et celle de son affluent l'oued Mouilah au sud par sa partie convexe (*THINTHOIN, 1960*).

Faisant partie des Monts de Tlemcen, la commune de Beni Mester est limitée sur le plan administratif à l'est par la commune de Mansourah, au nord par les communes de Ouled Riah et Zenata, au nord-ouest par la commune de Sabra et au sud par la commune de Terny Beni Hdiel. La zone montagneuse représente 15% du territoire de la commune avec une série de djebels d'orientation est-ouest dans les Monts de Tlemcen avec notamment le Djebel Fernane, le Djebel Tadjera, le Djebel Kaitoum, le Djebel El Horra et le Djebel Dar El Mehala. Par contre, les Djebels Harair et Tamazguida sont d'orientation nord-ouest – nord-est.

X. Choix des stations :

Le choix des stations est déterminé par la présence du genre *Teucrium*, objet de notre étude. Les sorties sur le terrain nous ont montré que les peuplements du genre *Teucrium* sont présents aussi bien dans les zones littorales des Monts des Traras (Beni Saf) que dans les zones des Monts de Tlemcen (commune de Beni Mester, région d'Ouled Benziane). Nous avons donc choisi deux stations qui se localisent respectivement au niveau du littoral et des Monts de Tlemcen.

- 1^{ère} Station : **Beni Saf** (littoral)
- 2^{ème} Station : **Ouled Benziane** (Monts de Tlemcen)

XI. Description des stations :

XI.1. Station de Beni Saf :

XI.1.1. Situation locale :

La zone sur laquelle porte notre étude fait partie intégrante des Traras orientaux. Elle se situe au nord-ouest de la wilaya de Tlemcen, caractérisée par un relief assez accidenté. Elle est située entre $15^{\circ} 9'$ et $1^{\circ} 70'$ de longitude ouest et $35^{\circ} 06'$ et $35^{\circ} 19'$ de latitude nord. Elle s'étale sur une superficie d'environ $131,33\text{km}^2$.

XI.1.2. Station de Beni Saf :

Elle est se situe le long de l'Oued Tafna, à 2km de l'agglomération Emir Abdelkader et à 1,5km du carrefour de la route nationale dans le point kilométrique N°22 pk19 sur une altitude de 55m.

XI.1.2.1. Géomorphologie :

La géologie de cette zone est composée des unités suivantes : des argiles gypseuses versicolores d'âge triasique, des lambeaux de roches gréseuses associés à des quartz ronds de plusieurs millimètres, des calcaires blancs riches en algues, coquilles et polypiers appelés « calcaires supérieurs » appartenant au 2^{ème} cycle post-nappes du miocène (*ABOURA, 2006*).

Les terrains sont calcaires à lithothamniées riches en coquilles de fossiles de type lumachellique.

Les calcaires constituent un plateau appelé « Plateau de Sidi Safi » d'où est prélevé le carbonate de calcium pour la cimenterie de Beni Saf. Ces calcaires sont recouverts par endroits par des formations volcaniques de type basaltique (*GUARDIA, 1975*).

XI.1.2.2. Géologie et lithologie :

La géologie et la lithologie constituent une donnée importante pour la connaissance et l'étude du milieu. La nature du terrain est un des principaux critères qui conditionnent le choix des travaux de mise en valeur.

Les Monts des Traras forment un puissant massif primaire recouvert par des terrains d'âge jurassique en raison de la présence d'épanchements volcaniques (*GUARDIA, 1975*). Ce même auteur précise que cette région est constituée par des formations miocènes et des croûtes calcaires.

AIME (1991) a regroupé les différents substrats géologiques de l'Oranie nord-occidentale en quatre principales formations :

- Les formations carbonatées
- Les formations non carbonatées
- Les formations volcaniques
- Les formations quaternaires

XI.1.2.3. Hydrologie :

La disposition du relief ainsi que l'abondance des roches imperméables ont combiné leurs effets et ont permis la naissance d'un réseau hydrographique important. Ce dernier est lié en grande partie à l'évolution des phénomènes structuraux qui affecte la région au cours des ères géologiques. Le réseau hydrographique est donc le résultat d'un surcreusement d'un matériel tendre sous l'effet du régime hydrique, de la forme et de la pente du versant, spasmodiques et intermittents. Cet ensemble a deux importants versants. Celui du sud qui est drainé par l'Oued Tafna commence à Ghar Boumaaza au niveau de Sebdou et arrive vers l'aval au niveau de la plage de Rachgoun (*MME STAMBOULI, 2010*).

XI.1.2.4. Pédologie :

Les sols de la région d'étude sont multiples et variés, leur diversité est liée à la grande variabilité lithologique, géomorphologique et climatique.

a. Les sols du littoral :

Les différents sols qui caractérisent cette région sont :

Sols insaturés : ce sont des sols qui se sont développés avec les schistes et quartzites primaires.

Sols décalcifiés : ce sont des sols à pente faible, argileux constitués par des bonnes terres céréalières.

Sols calcaires humifères : sont riches en matière organique. Cela s'explique par le fait que ces sols se sont développés aux dépens d'anciens sols marécageux. Ils se trouvent en grande partie à l'ouest de Nedroma et sur la bande littorale de Ghazaouet (*DURAND, 1954*).

Sols calciques : situés au sud et à l'est des Monts des Traras. Ils sont peu profonds et favorables au développement des espèces psamophiles.

Sols en équilibre : sont formés sur les cônes de coulées volcaniques et à partir de l'altération du granite de Nedroma. L'épaisseur et la dureté de la roche mère empêchent d'y pratiquer une culture autre que des céréales.

XI.2. Station d'Ouled Benziane (Commune de Beni Mester) :

XI.2.1. Situation locale :

Sur le plan administratif, la commune de Beni Mester est limitée à l'est par la commune de Mansourah, au nord par les communes d'Ouled Riah et Zenata, au nord-ouest par la commune de Sabra et au sud par la commune de Terny Beni Hdiel (*ANAT, 2005*).

XI.2.2. Station d'Ouled Benziane :

Située à l'extrême sud-ouest de la commune, le hameau d'Ouled Benziane regroupe une population de 300 habitants. Il est desservi par un chemin vicinal à partir de Zelboun et bénéficie du passage de la voie de chemin de fer dans sa partie nord puisqu'il dispose d'une halte (*ANAT, 2005*).

XI.2.2.1. Relief :

Le territoire de la commune de Beni Mester est constitué d'une succession de reliefs, des zones de montagne, de piémonts et plateaux. D'une manière générale, le relief de la commune est constitué de deux entités physiques nettement différenciées : une zone de montagnes et piémonts au sud et à l'est et

une zone de plaines, plateaux, collines et vallées au nord formant la majeure partie du territoire de la commune.

La zone montagneuse représente 15% du territoire de la commune se situant à une altitude variant entre 1200 et 1401 m au niveau du Djebel Fernane qui en est le point culminant. Du fait de l'importance de l'altitude au niveau de cette zone, une série de djebels d'orientation est-ouest dans les Monts de Tlemcen, notamment Djebel Fernane, Djebel Tadjera, Djebel Kaitoum, Djebel El Horra et Djebel Dar El Mehala.

A l'est de la commune, les Djebels de Tafatisset et Boudjemil sont d'orientation nord-sud et sud-est – nord-est. La zone de montagne présente un relief abrupt qui devient plus doux vers le nord-est et relativement plat au nord-ouest, donnant lieu à une zone de piémonts qui représente 20% du territoire de la commune. L'altitude varie entre 1200 et 700m. C'est au niveau de cette zone que prennent naissance la plupart des affluents de Oued Meghaimim, Oued Boumassaoud, et Oued Zitoun. C'est dans cette zone également que se concentre 84% de la population de la commune, le long des principaux axes de communication.

XI.2.2.2. Pédologie :

Les sols des Monts de Tlemcen sont formés de deux grands types :

❖ Sols rouges méditerranéens :

Formés sur le calcaire ou la dolomie. Ils sont fersialitiques en fer et silice. Il s'agit de sols anciens dont l'évolution s'est accomplie sous forêt caducifoliée en conditions plus fraîches et plus humides. Leur rubéfaction correspond à une phase plus chaude à végétation sclérophylle et a donné des sols rouges fersialitiques ou « Terra Rossa » (*DAHMANI, 1997*).

❖ Sols lessivés et podzoliques :

La perméabilité de la roche-mère, liée à la présence d'un humus acide a favorisé le développement de sols dans lesquels le phénomène de lessivage

s'accentue. Ces sols sont en général assez peu profonds. Ceux observés étaient toujours en position de pente (forêts de Hafir et Zarifet) (**BRICHETEAU, 1954**).

XI.2.2.3. Géologie :

L'analyse du milieu physique et particulièrement du substrat géologique permet d'identifier les zones sujettes aux risques tels que : glissements de terrains, zones instables, zones inondables et zones dont l'urbanisation est soumise à des conditions particulières.

Le nord de la commune est occupé par des marnes friables du miocène supérieur où le phénomène d'érosion est relativement intense. Ce type de substrat favorise la mise en place d'un sol de profondeur appréciable permettant une agriculture intensive.

Cependant, des formations jurassiques plus résistantes affleurent au sud de la commune, constituées par des grés, des dolomies, des calcaires et marno-calcaires où les plus importantes agglomérations sont implantées. Les agglomérations de Beni Mester et Zelboun sont localisées sur des terrains gréseux d'assez bonne portance pouvant constituer des aquifères importants.

Sources : Ain Kebira, Ain Dermane, Ain Lighal, Meghaimim.

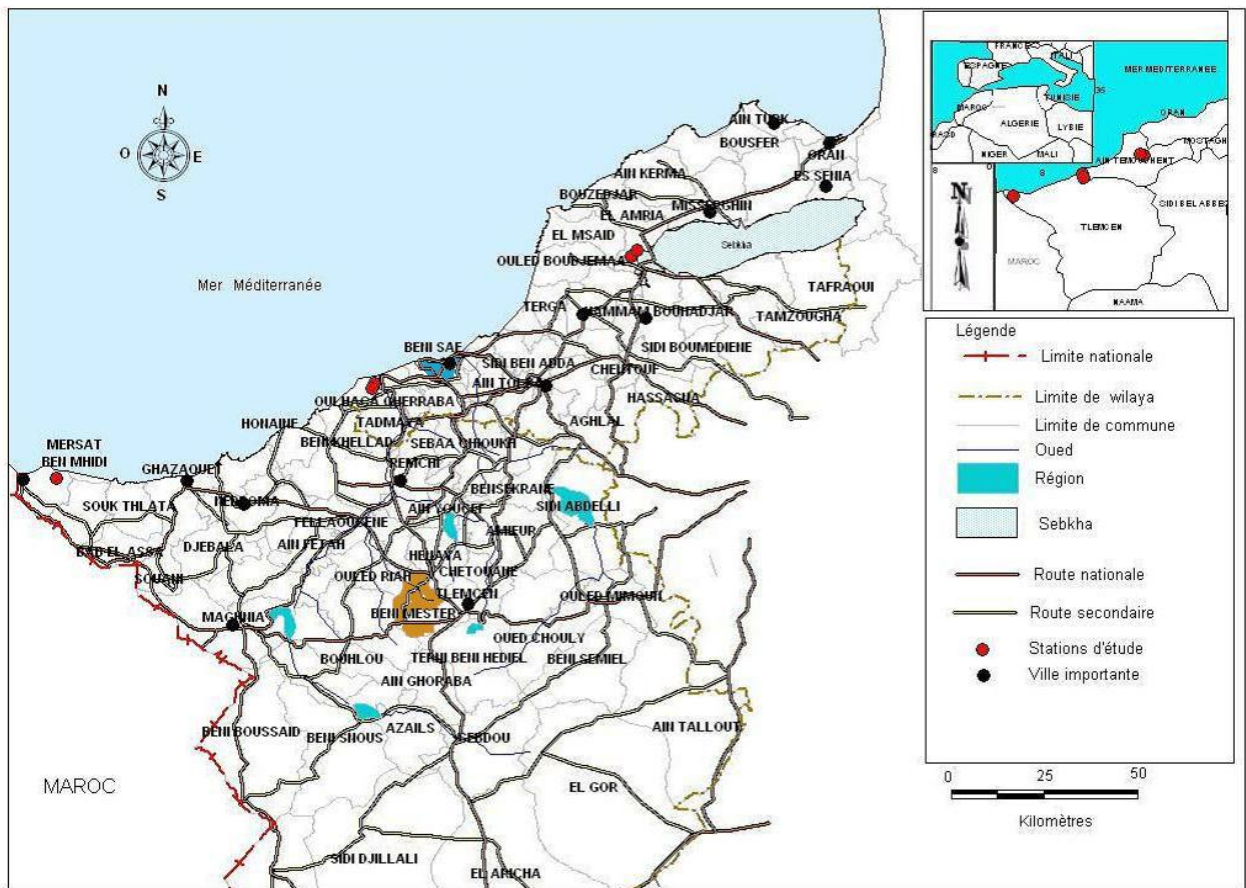


Figure N° 5 : Carte de situation géographique des stations nord (référence : ONAT, 2010)

XII. Introduction :

La compréhension de l'organisation et de la dynamique de la biodiversité demeure toutefois un problème complexe et un enjeu majeur pour les écologues et les biogéographes. La richesse et la composition spécifique des écosystèmes méditerranéens résultent de la combinaison de processus paléogéographiques, climatiques et écologiques, mais aussi d'une empreinte humaine omniprésente qui façonné les paysages et leur diversité. L'étude de la végétation concerne la description des groupements et de leurs conditions situationnelles.

La végétation est définie comme un ensemble de plantes réunies dans une même station par suite d'exigences écologiques identiques ou voisines. La végétation permet de caractériser l'état d'un écosystème et de mettre en évidence ses modifications naturelles ou provoquées (*BLANDIN, 1986*). La végétation de la région de Tlemcen se présente dans la majorité des cas sous forme dégradée, à la base des taxons pré forestiers ou des matorrals. Les caractéristiques floristiques et écologiques de la végétation et l'étude des

aspects dynamiques des groupements sur le terrain se fait essentiellement à l'aide de la méthode des relevés phytoécologiques (*CHERIF ISMAHENE, 2011*).

XIII. Zonage écologique :

Le zonage écologique permet d'avoir une vision architecturale sur la disposition spatiale des végétaux grâce aux relevés et à l'étude des échantillons suivant le sol, le climat et la composition floristique de la zone d'étude.

XIV. L'échantillonnage et choix des stations :

L'échantillonnage, par définition, est l'ensemble des opérations qui ont pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon.

Selon *DAGNELLI (1970)*, un échantillonnage reste l'opération qui prélève un certain nombre d'éléments que l'on peut observer ou traiter. C'est la seule méthode permettant les études des phénomènes à grande étendue tels que la végétation, le sol et éventuellement leurs relations. *GOUNOT (1962)* propose quatre types d'échantillonnages :

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

Echantillonnage subjectif :

Consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs et suffisamment homogènes, de sorte que la phytoécologie ne fait généralement que reconnaître quelques-uns des principaux aspects de la végétation.

XIV.1.1. Echantillonnage systématique

Consiste à disposer des échantillons selon un mode répétitif pouvant être représentés par un réseau de mailles régulières, de bandes ou de transects, de segments consécutifs, de grilles, de points ou de points quadrats alignés.

XIV.1.2. Echantillonnage au hasard

Consiste à prendre au hasard les diverses localisations des échantillons à étudier.

XIV.1.3. Echantillonnage stratifié :

Cette technique permet d'obtenir des stations susceptibles de traduire le maximum de stations écologiques, tout en étant représentatives du plus grand nombre de cas. D'après cette méthode, la méthode de l'aire minimale est la plus utilisée dans l'étude floristique.

XIV.1.4. Méthode de l'aire minimale :

La méthode de l'aire minimale a été établie par **BRAUN BLANQUET (1952)** puis revue par **GOUNOT (1969)** et **GUINOCHET (1973)**. Cette aire varie sensiblement en fonction du nombre d'espèces annuelles présentes au moment de l'exécution des relevés et par conséquent des précipitations d'exploration (**DJEBAILI, 1984**).

Par la courbe aire-espèce, on détermine l'aire minimale qu'il faudra échantillonner pour avoir une représentativité optimale sur le terrain.

A l'aide d'un mètre et de cordes, on trace en premier lieu une surface d'un mètre carré (1m^2) pour noter les noms de toutes les espèces qui s'y trouvent ; en même temps, on note les caractéristiques de l'endroit de l'échantillonnage ainsi que les indices pour chaque espèce.

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

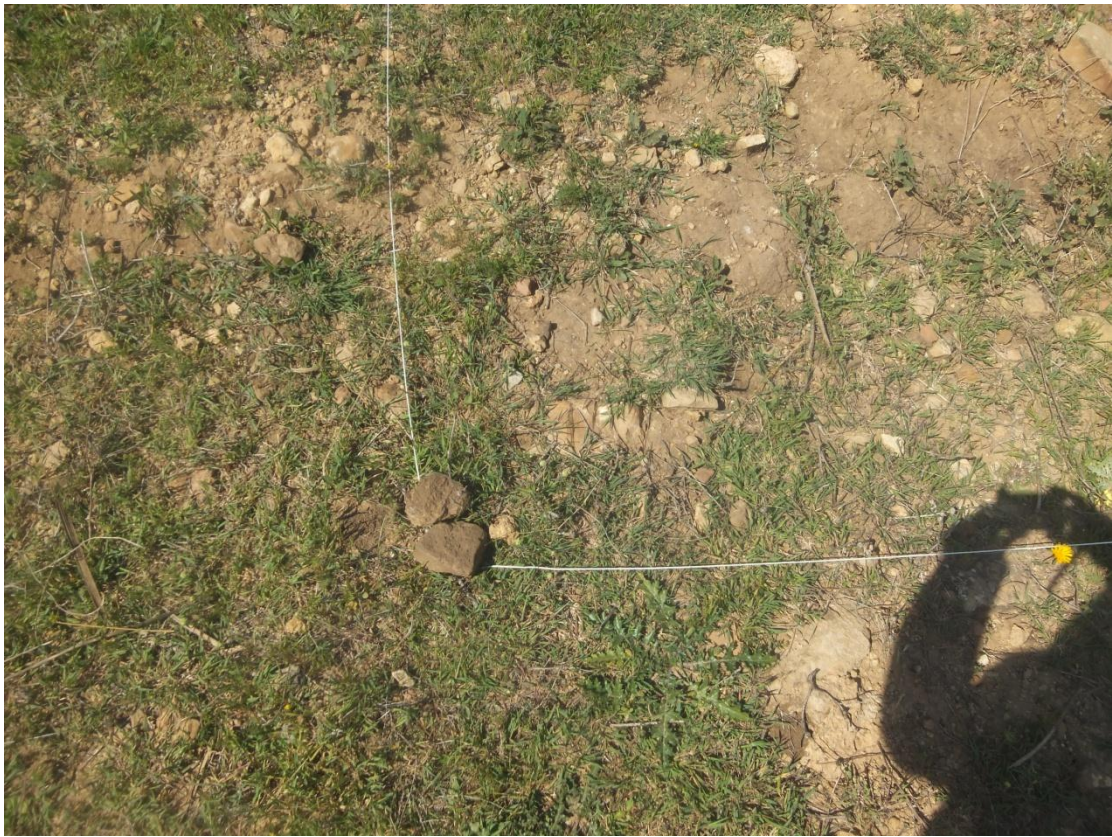


Figure N° 6 : Récolte de la végétation par la méthode de l'aire minimale

GEHU (1987) a décrit que la taille et la forme du relevé découlent de ces exigences d'homogénéité. Il est maintenant admis qu'en région méditerranéenne, la surface du relevé varie de 100 à 300 m² en forêt et de 50 à 100 m² dans les matorrals.

Ce zonage nous a permis de distinguer trois (3) strates de végétation : arborée, arbustive et herbacée.

XIV.1.5. Station de Beni Saf :

XIV.1.5.1. La formation arborée :

Phillyrea angustifolia, *Tetraclinis articulata*, *Pinus halepensis*, *Quercus coccifera*, *Olea europea* et *Pistacia lentiscus*.

XIV.1.5.2. La formation arbustive :

Ampelodesma mauritanicum, *Chamaerops humilis*, *Daphne gnidium*, *Calycotome villosa*, *Lavandula dentata*, *Erica multiflora*, *Rhamnus lycioides* et *Cistus ladaniferus*.

XIV.1.5.3. La formation herbacée :

Arisarum vulgare, Convolvulus althaeoïdes, Echium vulgare, Teucrium polium, Urginea maritima, Centaurea pullata, Asteriscus maritimus, Anagallis arvensis, Plantago lagopus, Lavandula multifida, Pallenis spinosa, Rubia peregrina et Oxalis corniculata.

XIV.1.6. Station d'Ouled Benziane (commune de Beni Mester) :**XIV.1.6.1. La formation arborée :**

Quercus ilex, Quercus coccifera, Juniperus oxycedrus, Lonicera implexa, Olea europea, Phillyrea angustifolia, Pinus halepensis, Rhamnus alaternus, et Pistacia lentiscus.

XIV.1.6.2. La formation arbustive :

Cistus triflorus, Teucrium fruticans, Ampelodesma mauritanicum, Chamaerops humilis, Daphne gnidium, Calycotome spinosa, Lavandula stoechas, Lavandula dentata, Lavandula multifida, Teucrium polium, Thymus ciliatus, Ruta chalepensis et Eryngium compestre.

XIV.1.6.3. La formation herbacée :

Bromus rubens, Medicago rugosa, Pallenis spinosa, Convolvulus althéeoïdes, Trivolum angustifolium, Avena sterilis, Anagallis arvensis, Erodium moschatum, Ferula communis, Euphorbia falcate, Malva sylvestris et Urginea maritima.



Figure N° 7 : Vues générales de la station d'Ouled Benziane



Figure N° 8 : Vues générales de la station de Beni Saf

Chapitre III

Milieu Humain

I. Introduction :

La détérioration du capital biologique végétal au niveau de notre zone d'étude pose bien évidemment le problème de la part de responsabilité que peuvent y jouer respectivement les facteurs d'origine anthropique, dont bien sur le rôle est prépondérant ; mais éventuellement aussi les modifications actuelles du climat comme cela est souvent évoqué déjà depuis plusieurs décennies par le biais des changements globaux.

Aujourd'hui, on ne rencontre aucune évolution progressive de la végétation ; partout la régression du couvert végétal est manifestée.

La pression constante, voire croissante sur les structures végétales en place conduit principalement à une perturbation souvent irréversible des écosystèmes en passant par les différentes étapes de la dégradation (*QUEZEL, 2000*).

L'homme peut modifier l'évolution naturelle des sols, soit par actions directes brutales qui sont le défrichement et la mise en culture, soit par action indirecte s'exerçant par l'intermédiaire d'une végétation qui est remplacée par une végétation secondaire.

Selon *DUCHAUFFOUR (1970)*, la dégradation de la végétation dans les régions de la méditerranée est l'un des problèmes qui préoccupent les chercheurs écologistes et forestiers (*FOSBERG, 1960 ; MONTINI, 1961 ; QUEZEL, 1964 ; HARROY, 1967 ; BENABADJI, 1995 ; BOUAZZA, 1995 ; MAHBOUBI, 1995*). Tous ont insisté sur l'effet anthropozoogène et ses conséquences sur la végétation. Une étude écologique est une étude qui s'intéresse avant tout à l'action de l'homme sur la végétation (*LONG, 1975*)

XV. Station d'Ouled Benziane :

XV.1.1. Analyse socio-économique :

XV.1.1.1. Population :

XV.1.1.1.1. Evolution de la population durant la période 1966-1987 :

La commune de Beni Mester a connu une évolution démographique remarquable. La population est passée de 7.887 habitants en 1966 à 14.709 habitants en 1987, soit un rythme d'accroissement démographique de l'ordre de 3,02% par an par dispersion. Par ailleurs, l'agglomération de Zelboun a connu une évolution démographique modérée de 2,77% en dépit des problèmes d'accessibilité et de sa situation économique difficile eu égard à l'importance des sans-travail estimée à 29,5% selon le recensement de 1987.

Tableau N° 1 : Evolution de la population 1966-1987 par dispersion

Dispersion	Population 1966	Population 1977	Taux d'acc. 1966-1977	Population 1987	Taux d'acc. 1977-1987	Taux d'acc 1966-1987
Beni Mester	2204	2839	2,36%	3097	0,90%	1,63%
Zelboun	2779	3666	2,59%	4935	2,98%	2,77%

Source : RGPH 1966-1977-1987

XV.1.1.1.2. Activités économiques :

a. Agriculture :

• Introduction :

La commune de Beni Mester s'étend sur une superficie de 6.727 ha. La zone montagneuse occupe le 1/3 de la superficie totale. Elle est caractérisée par un relief abrupt avec des pentes variant de 15 à 20%. La zone sud est occupée par des forêts, des maquis et des parcours. En effet, à l'exception de la forêt de Zarifet qui occupe près de 200 ha, le couvert forestier est réduit généralement à un maquis. Les parcours et les pacages couvrent une superficie de 1.215 ha et occupent la zone sud – sud-est de la commune.

• Caractéristiques de l'espace agricole :

Le potentiel agricole de la commune s'étend sur une superficie de 3.357 ha, soit près de 50% de la superficie totale et occupe la zone centrale et le nord de la commune. Il est constitué généralement par des zones de plateaux où la pratique des grandes cultures représente la seule la plus importante (65%). La zone

centrale laisse apparaître quelques dépressions fertiles où l'on pratique de l'arboriculture et des maraichages en irrigué. Les cultures telles que les céréales, les fourrages, les légumes secs et les maraichages occupaient durant la campagne agricole 1995-1996 une superficie de 1941,89 ha, soit un taux d'utilisation de la S.A.U. de 55%.

Quant à la campagne agricole 1996-1997, la S.A.U. réservée à ces cultures a connu une régression puisqu'elle est passée de 1941,89 ha en 1995-1996 à 1935,92 ha en 1996-1997, soit une diminution de 597 ha.

Tableau N° 2 : Superficies réservées aux cultures (commune de Beni Mester)

Commune	Céréales (ha)	Fourrages (ha)	Légumes secs (ha)	Maraichages (ha)	Viticulture (ha)	Olivier (ha)	Arbo. Fruitière (ha)
Beni Mester	1090	640	160	62	32	162	70

Source : PDAU (2005)

Il est à noter qu'il y a quelques années, la commune de Beni Mester était réputée pour l'abondance de ses productions maraichères et alimentait les gros marchés de fruits et légumes de la région, notamment Tlemcen. Toutefois, le prolongement de la vague de sécheresse a fortement contribué au tarissement de nombreuses sources. Le couvert forestier est constitué de formations très dégradées. A l'exception de la forêt de Zarifet, le reste du couvert forestier est réduit à un maquis et ce malgré les quelques reboisements effectués à l'est de l'ACL. Les parcours et pacages couvrent une superficie de 1.215 ha, localisés au sud et à l'est de la commune. Ils sont représentés généralement par des broussailles très fréquentes sur les massifs montagneux. Les terres incultes couvrent une superficie de 645 ha, soit un peu plus de 14% de la superficie totale.

Tableau N° 3 : Répartition générale des terres

Superficie totale		S.A.U.				Forêts et maquis		Pacages et parcours		Terres improductives	
		Total		Dont irriguée							
Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
6727	100	3357	50	68	02	1192	17,7	1215	18	645	9,58

Source : PDAU (2005)

La partie nord de la commune, constituée par des plateaux assez étendus est à dominance de grandes cultures. Ces plateaux sont généralement constitués de terrains friables. Les cultures annuelles sont représentées par ordre d'importance par la céréaliculture : 1.350 ha (40% de la S.A.U.) et les légumes secs : 600 ha (17,87% de la S.A.U.).

Les cultures maraichères sont pratiquées en plein champs autour de l'ACL. D'une manière générale, elles sont menées presque totalement en irrigué. L'arboriculture fruitière, pratiquée essentiellement en sec, occupe 297 ha dont seulement 10 sont à l'irrigué. L'arboriculture rustique est principalement constituée par l'olivier. Au niveau des plaines, cette espèce est utilisée en tant que plantation d'alignement et de délimitation des parcelles. Quant à la jachère, elle représente 19% de la S.A.U., soit 641 ha.

Tableau N° 4 : Répartition de la S.A.U. par groupe de spéculations (ha)

Céréales		Légumes secs		Fourrages		Maraichages		Arboriculture		Vignoble			
										Table		Cuve	
Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
1350	49	600	17	771	23	104	03	312	09	20	06	47,7	1,4

Source : Monographie, campagne 2003. DAC commune de Beni Mester

• L'élevage :

L'activité de l'élevage se répartit entre les gros élevages (ovins, bovins et caprins) et les petits élevages (aviculture, apiculture). La commune regroupe quatre petites unités de fabrication d'aliments de bétail.

• Les gros élevages :

L'élevage ovin est le plus important au niveau des plaines et plateaux intérieurs, entre autres dans la commune de Beni Mester. Il est conduit en extensif. Les troupeaux reçoivent une alimentation d'appoint (concentrés) durant l'hiver. Les espèces élevées sont de race locale (*PDAU, 2005*)

L'effectif ovin est de 5.200 têtes dont 3.466 brebis mères. Il s'agit d'un élevage transhumant mené généralement sur les chaumes des céréales. Par

contre, l'effectif caprin est de 300 têtes. Quant à l'effectif bovin, il est représenté par plus de 700 têtes dont 616 vaches laitières ; 440 sont de race améliorée, 260 de race locale, détenus par 140 éleveurs.

- **Les petits élevages :**

Les petits élevages sont représentés au niveau de la commune par l'aviculture et l'apiculture.

L'aviculture est largement dominée par la production de poulet de chair (souche blanche légère). La capacité enregistrée est de 38.200 sujets, alors que les capacités réelles sont de 255.000 sujets durant la campagne 1991. Environ 48 éleveurs ont été recensés dans la pratique de cet élevage.

L'élevage de la poule pondeuse est également pratiqué au niveau de la commune. La capacité globale est de 24.000 sujets. Quant à l'effectif réel enregistré, il était de 22.400 sujets.

L'apiculture a connu un développement extraordinaire et ce à la faveur du programme F.N.R.D.A et du plan de développement de l'agriculture. 36 éleveurs possèdent 1289 ruches dont 72 traditionnelles. Par contre, les ruches pleines sont seulement de l'ordre de 273.

En conclusion, malgré l'importance du potentiel agricole (3300 ha), il demeure encore peu valorisé et ce eu égard à la faiblesse des rendements et le niveau des emplois exercés qui ne représentent qu'à peine 10% des emplois occupés totaux

XV.2. Station de Beni Saf :

XV.2.1. Analyse socio-économique :

XV.2.1.1. Répartition de la population :

Les Traras constituent jusqu'au début du XX^{ème} siècle l'une des régions les plus peuplées de l'Oranie avec 84 hab. /km² (*THINTHOIN, 1960*).

XV.2.1.1.1. Elevage :

L'élevage procure des ressources importantes et régulières très recherchées pendant les moments difficiles de l'année pour compenser le revenu. La pratique de l'élevage se fait essentiellement sur trois espèces domestiques : les bovins, les ovins et les caprins.

HIRECHE (1995) a précisé que l'évolution de la qualité des parcours se fait généralement par deux approches : une approche phytoécologique et une approche zootechnique. La première vise simplement à quantifier la végétation et à évaluer sa valeur énergétique.

De nos jours, les parcours et leur incidence sur le milieu végétal ne semblent pas avoir d'incidence sur la productivité des zones forestières ou pré forestières (**BOUAZZA, 1991**).

XV.2.1.1.2. Pression anthropozogène :

Toute la couverture végétale, sans exception, est soumise à une pression due aux activités humaines constantes. Cette dernière doit être considérée comme un facteur écologique indissociable de l'évolution des formations végétales. Tous les groupements végétaux ne reflètent que des stades de dégradation de niveau plus ou moins inquiétants en liaison avec la gravité des conséquences et des possibilités d'amélioration.

La prise en compte des pressions est donc nécessaire pour expliquer la physionomie, la structure et la dynamique des groupements végétaux. Les perturbations anthropiques sont, pour une très large part responsables de l'état actuel des structures de végétation.

Les facteurs anthropiques jouent un rôle majeur dans l'organisation des structures de végétation. En effet, un accroissement extrêmement rapide des populations, surtout rurales a déterminé une transformation radicale de l'utilisation du milieu par l'homme et ses troupeaux (**QUEZEL, 2000**). Beaucoup de recherches ont soulevé ce problème (**QUEZEL, 1964 ; AIDOUH 1983 ; BARBERO et al, 1990 ; BENABADJI, 1991, 1995, 2001 ; BOUAZZA, 1991, 1995**)

BOUAZZA et al (2001) signale que les actions néfastes de l'homme se traduisent le plus souvent par la régression de certains taxons, voire même leur disparition. A ce sujet, **LETREUCHE BELAROUSSI (1995)** pense que l'examen

de la situation forestière montre un délabrement des forêts dans certaines régions et la disparition de la couverture forestière dans d'autres régions.

QUEZEL (1981) précise que la détérioration des écosystèmes naturels pour tout le pourtour méditerranéen est liée à l'homme et à l'expansion démographique.

XV.2.1.1.3. Principaux stades de dégradation :

Les perturbations constituent des événements relativement discrets et imprévisibles dans le temps qui désorganisent la structure de l'écosystème, de la communauté ou de la population en modifiant les ressources, la disponibilité du substrat et l'environnement physique (*PICKETT et WHITE, 1985 in QUEZEL et MEDAIL, 2003*). Selon *GRIME (1977 in QUEZEL et MEDAIL, 2003)*, une perturbation est un événement acyclique qui conduit à une destruction partielle ou totale de la biomasse végétale d'une communauté.

D'après *BARBERO et al (1990)*, les perturbations sont nombreuses et correspondent à des niveaux de plus en plus sévères allant de la matorralisation jusqu'à la thérophysation.

XV.2.1.1.4. Causes de la dégradation :

La dégradation de la végétation est un problème qui a préoccupé plusieurs chercheurs.

a. Pâturage et surpâturage :

Le surpâturage est une action qui consiste à prélever sur une végétation donnée une quantité de fourrage supérieure à la production annuelle. Le phénomène de surpâturage est particulièrement spectaculaire autour des centres de sédentarisation et des points d'eau (*LEHOUEIROU, 1996*).

BOUAZZA (1990) souligne que les animaux choisissent les espèces et par conséquent imposent à la biomasse consommable offerte une action sélective importante. Il s'agit là de l'aspect de l'appétence des espèces qui représentent des degrés de préférence qu'accorde le bétail aux différentes espèces.

L'action de l'homme et du troupeau sur les parcours modifie considérablement la composition floristique.

b. Coupe de bois et défrichement :

La coupe est considérée comme un facteur de dégradation, avec des prélèvements de plus en plus importants qui touchent toutes les catégories de bois dans leurs diamètres. Les défrichements sont d'abord la réponse d'une population à des besoins vitaux. Trop sollicitée, la forêt régresse (*VENET, 1997*).

c. Incendies :

Le feu est l'ennemi le plus redoutable de la forêt, qu'il soit naturel ou causé par l'homme par négligence ou volonté. Un incendie même limité peut provoquer des dommages considérables et une destruction définitive peut en résulter.

En zone méditerranéenne, les incendies de forêts représentent un fléau majeur et sont le résultat de l'interaction de facteurs physiques, biologiques et humains. Ceci a fait l'objet de plusieurs écrits. Selon *DELABRAZE* et *VALETTE (1974)*, *LEHOUEIROU (1980)*, *TATONIET* et *al (1990)*, le feu constitue une perturbation majeure à laquelle sont soumis les écosystèmes méditerranéens. Les modifications du climat et les changements des modes d'usage des terres représentent des facteurs clés dans l'évolution actuelle des régimes d'incendie en région méditerranéenne (*QUEZEL* et *MEDAIL, 2003*)

d. L'érosion :

L'érosion des sols par la pluie et le ruissellement est un phénomène largement répandu dans les différents pays de la méditerranée et qui continue à prendre des proportions considérables, en particulier sur les pentes à cause de la nature torrentielle des pluies, de la forte vulnérabilité des terrains, des roches tendres, des sols fragiles, des pentes raides, du couvert végétal souvent dégradé, du surpâturage et de l'impact défavorable des activités humaines : déforestation, incendies, mauvaise conduite des travaux agricoles, urbanisme et exploitation des carrières.

XVI. Conclusion :

L'évolution et la conservation des forêts méditerranéennes dépendent étroitement des phénomènes liés à l'écologie des perturbations pour lesquelles l'homme a joué et joue un rôle primordial pendant ces dernières décennies.

L'impact de l'homme sur les milieux s'intensifie de plus en plus. Ceci a conduit à la rupture parfois irréversible des équilibres écologiques. Les causes sont évidentes : surpâturages, mise en culture, éradication des ligneux et incendies. L'équilibre est donc rompu entre l'arbre et le sol, le climat et les activités de l'homme.

Les besoins limités des populations avaient longtemps préservé l'écosystème mais l'être humain en se multipliant s'est montré plus exigeant. Les conséquences des incendies sur le sol ont été signalées par *AUBERT (1991)*, à savoir le changement de la structure de l'horizon humifère, la réduction de la capacité de rétention d'eau, l'élévation du pH, l'accroissement du taux de calcaire par éclatement de la roche mère et la diminution de la capacité totale d'échange.



Figure N° 9 : Erosion Hydrique de la Station d'Ouled Benziane



Figure N° 10 : Défrichement des champs de Culture (Station de Beni Saf)

Chapitre IV

Bioclimat

I. Introduction :

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (températures, pression atmosphérique, vents, précipitations) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un lieu donné. C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative du fonctionnement des écosystèmes écologiques (*THINTHOIN, 1948*).

Les scientifiques avaient commencé à s'intéresser au climat méditerranéen depuis très longtemps. Cet intérêt a donné naissance à plusieurs travaux ; nous citons : *EMBERGER (1930, 1971)*, *GAUSSEN (1954)*, *WALTER* et *LIETH (1960)* et plus récemment : *QUEZEL (1976 a)*, *QUEZEL (1976 b)*, *DAGET (1980)*, *LEHOUEIROU* et *al (1975)*, *PONS (1984)*, *MEDAIL* et *QUEZEL (1996)* et *BENABADJI* et *BOUAZZA (2000)*.

En effet, son irrégularité spatiale et temporelle implique des études de plus en plus fines pour mieux comprendre son évolution et son influence sur la distribution des différents taxons de végétation (*EMBERGER, 1930*), (*ABI-SALEH* et *al, 1976*), (*AKMAN* et *al, 1979*) considèrent une forêt méditerranéenne comme toujours soumise au climat méditerranéen. Ce dernier est subdivisé en plusieurs ensembles bioclimatiques et cela en fonction de la valeur des précipitations annuelles, voire du coefficient pluviothermique d'*EMBERGER (1930 a, 1955)* et de la durée de la sécheresse estivale (*DAGET, 1977*), mais aussi en fonction des étages de végétation (*QUEZEL, 1974-1981*). D'après *THINTHOIN (1910)*, et *SELTZER (1946)*, le climat de l'Algérie relève du régime méditerranéen avec deux saisons bien tranchées, l'une très sèche, l'autre relativement humide. Ce climat tend vers une aridité de plus en plus accentuée. Dans le cadre de notre étude sur les cistes de la région de Tlemcen, nous avons porté une attention toute particulière aux effets du climat (précipitations, températures) pouvant influencer l'évolution de cette végétation.

Le climat de la région de Tlemcen est du type méditerranéen et il est caractérisé par une sécheresse estivale marquée et une période hivernale pluvieuse.

Pour la région de Tlemcen, plusieurs travaux ont été réalisés sur le bioclimat. Citons principalement : *ALCARAZ (1983)*, *DJEBAILI (1984)*, *DAHMANI-MEGREUCHE (1984)*, *AIME (1991)*, *BENABADJI* et *BOUAZZA (2000)*.

Ce climat est tempéré seulement en bordure de mer, l'hiver est frais et plus humide (*ESTIENNE et al, 1970*).

II. Méthodologie :

Afin de bien définir le climat de la région de Tlemcen, nous avons pris en compte des stations de référence en plus des stations d'étude. Pour cela, nous avons utilisé les résultats d'anciens travaux ainsi que des résultats récents. La comparaison entre l'ancienne période (1913-1938) et la nouvelle période (1980-2008) nous permet de suivre l'évolution du climat de la région d'étude. Pour l'ancienne, nous avons pris les résultats de *SELTZER (1946)* et pour la nouvelle, nous avons utilisé les résultats donnés par l'O.N.M. (Office National de Météorologie).

III. Les facteurs climatiques :

Les facteurs climatiques imposent des altérations azonales et ont une part dans la mise en place des climats régionaux, locaux et microclimats.

En Algérie et dans les Monts de Tlemcen en particulier, les précipitations sont irrégulières d'une année à l'autre : atteignent 300 mm/an en moyenne ces dernières années. L'influence des paramètres du climat est certaine sur le développement et la croissance de quelques espèces qui dépendent de certaines valeurs de m (température minimale). On constate cela par l'étude comparative des facteurs climatiques (ancienne et nouvelle période dans le temps).

Selon *HALMI (1980)*, la croissance des végétaux dépend de deux facteurs essentiels :

- L'intensité et la durée du froid (dormance hivernale)
- La durée de la sécheresse estivale

Il est bien connu que la première difficulté dans ce type d'étude ne réside pas dans les calculs ni dans leur interprétation mais dans la récolte des données et la vérification de leur fiabilité. Cette étude s'appuie en partie sur les données climatiques de l'Office National de la Météorologie (O.N.M.).

Tableau N° 5 : Situation des postes météorologiques

Stations météorologiques	Longitude Ouest	Latitude Nord	Altitude (m)	Wilaya
Beni Saf	01°21'W	35°18'N	68	Ain Temouchent
Ouled Benziane	1°26'W	34°47'N	700	Tlemcen

Source : O.N.M.

IV. Choix des données et des stations météorologiques :

Le but de cette analyse bioclimatique est de mettre en relief une étroite comparaison entre l'ancienne et la nouvelle période de la zone d'étude mais aussi de préciser l'évolution de la végétation en fonction des gradients climatiques.

IV.1. Choix de la période et de la durée :

En Afrique du Nord et en particulier en Oranie où les précipitations sont particulièrement irrégulières d'une année à l'autre, il fallait une durée d'observation minimum de 25 ans pour avoir des résultats fiables. Cela nous permettra de comparer les données sur une période suffisante.

Les principaux phénomènes météorologiques et surtout pluviométriques jouent un rôle fondamental dans l'écologie végétale mais ils ne sont pas toujours simples.

L'étude bioclimatique est menée sur deux périodes (ancienne et nouvelle) afin d'aboutir à une comparaison des données. Pour la nouvelle période, les données sont fournies par la station météorologique de Zenata (O.N.M.) et pour l'ancienne période nous avons utilisé le document de *SELTZER (1913-1938)*.

Tableau N° 6 : Moyennes mensuelles des précipitations et des températures – Anciennes périodes (1913-1938 et 1913-1966)

Stations	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures												Régimes saisonniers				Type	Precip. Et Temp Annuelles	
		J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	H	P	E			A
Beni Saf (1913-1938)	P	49	40	37	30	24	9	1	2	15	39	57	68	157	91	12	111	HAPE	371
	T	12,9	13	14,4	15,5	18,3	21,1	24,3	25	22,9	19,7	16,3	13,9						18,4
Ouled Benziane (1913-1966)	P	81	75,5	77	73	53	16	2	3,5	19	53	60	92	248,5	203	21,5	132	HPAE	605
	T	9	10	12	14,5	18	22	26	26,5	22,5	18	13	9,5						16,5

Tableau N° 7 : Moyennes mensuelles des précipitations et des températures – Nouvelles périodes (1975-1981 et 1985-2010)

Stations	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures												Régimes saisonniers				Type	Precip. Et Temp Annuelles	
		J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	H	P	E			A
Beni Saf (1985-2010)	P	55	47,7	38,3	29,8	19,1	4,3	0,8	2,8	18,9	34,7	60,9	37	139,7	87,2	7,9	114,5	HAPE	349,3
	T	13,1	13,7	15,1	16,7	19,3	22,4	25,2	26,1	23,8	20,5	16,9	14,3						18,93
Ouled Benziane (1975-1981)	P	44,2	63,3	56,9	86,6	42,6	9,2	2,7	5,3	12	40,2	47,8	35,4	142,9	186,1	17,2	100	PHAE	446,2
	T	8,28	8,79	10,66	12,7	16,08	20,19	25	24,44	20,3	16,83	11,7	9,68						15,38

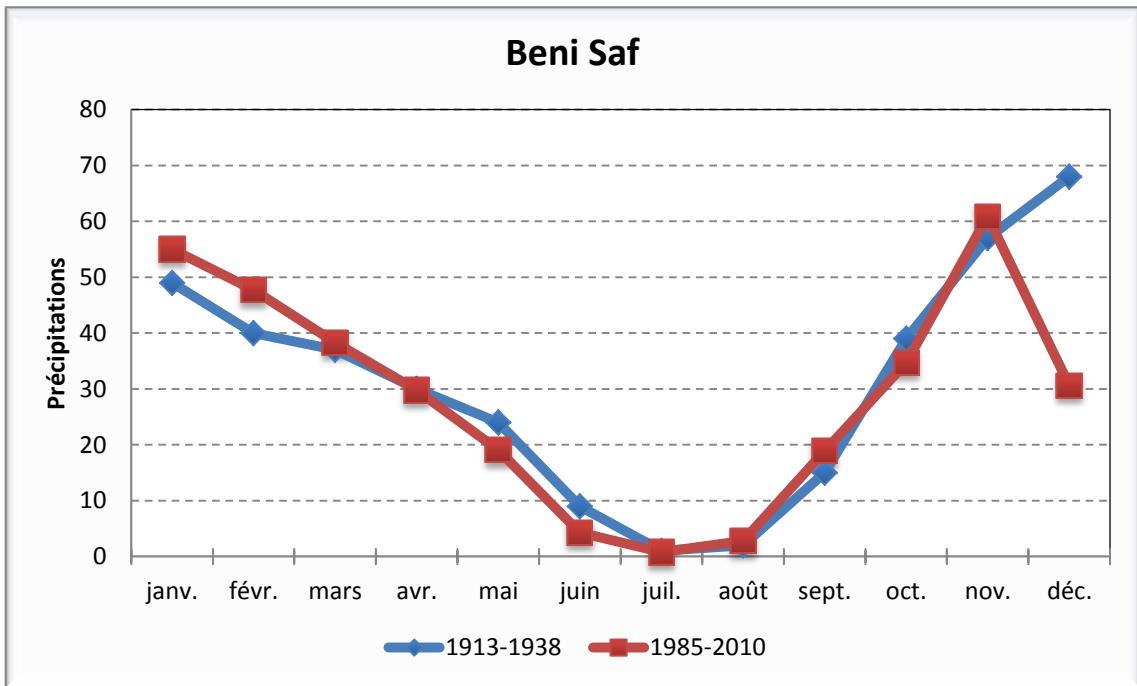


Figure N° 11 : Moyenne des précipitations pendant l'ancienne et la nouvelle période au niveau de la station de Beni Saf (1913-1938 et 1985-2010)

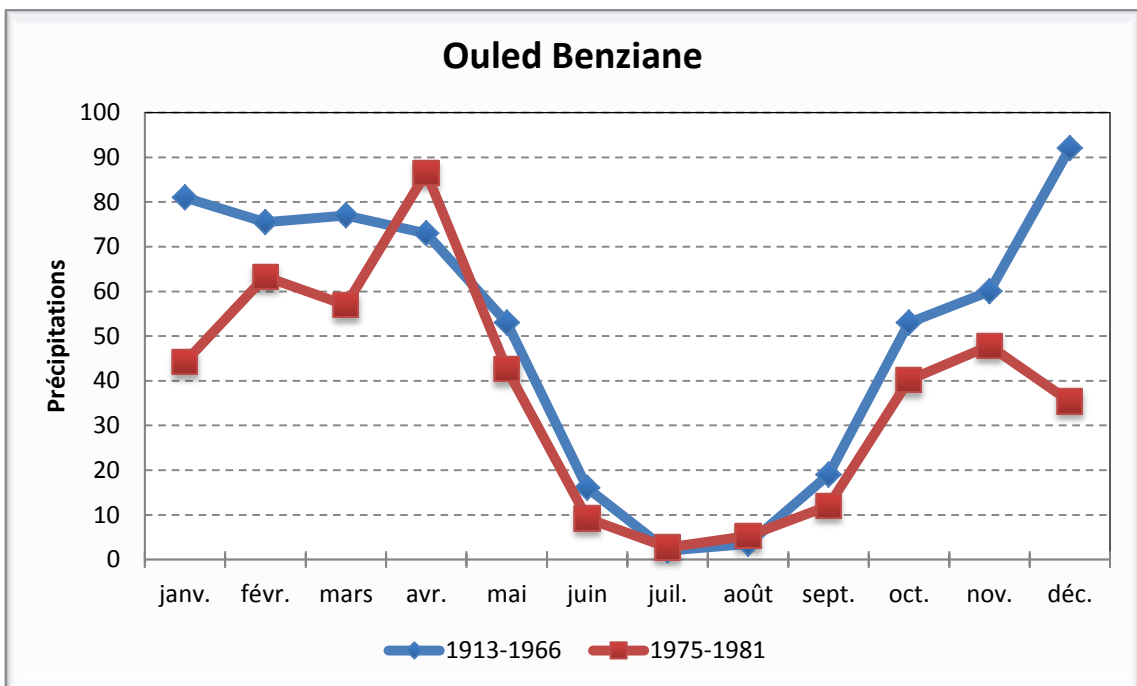


Figure N° 12 : Moyenne des précipitations pendant l'ancienne et la nouvelle période au niveau de la station d'Ouled Benziane (1913-1966 et 1975-1981)

V. Paramètres climatiques :

Les paramètres climatiques permettent de définir des climats régionaux, locaux et des microclimats. Ces paramètres sont décisifs pour la survie et le développement de certains taxons.

La croissance des végétaux dépend de deux paramètres essentiels :

- L'intensité et la durée du froid (dormance hivernale)
- La durée de la sécheresse estivale

V.1. Précipitations :

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

Du point de vue géographique, les précipitations varient selon la région étudiée : soit au nord ou au sud, à l'est ou à l'ouest ou qu'elle soit haute ou basse. On parle de trois gradients définissant les variations de la pluviosité : l'altitude, la longitude et la latitude (*CHAABANE, 1993*). Ce dernier précise que le gradient pluviométrique est décroissant d'est en ouest. Cela est dû au fait que les nuages chargés de pluie qui viennent de l'Atlantique sont arrêtés ou déviés vers l'est par la Sierra Nevada en Espagne et aussi par la barrière constituée par les hautes montagnes du Maroc et qui ne laissent passer que les nuages les plus hauts.

V.1.1. Interprétation des résultats stationnels obtenus :

L'examen du régime des précipitations annuelles des stations d'étude nous conduit à une comparaison chronologique de deux périodes : ancienne et nouvelle.

V.1.1.1. Station de Beni Saf :

L'analyse des tableaux n° 6-et n° 7 met en évidence l'irrégularité de la répartition des précipitations au niveau de toutes les stations. Nous pouvons remarquer la relative abondance des précipitations.

Pour la station de Beni Saf, la quantité des pluies oscille entre 371 mm pour l'ancienne période et 349,3 pour la nouvelle période.

V.1.1.2. Station d'Ouled Benziane (Beni Mester) :

Les données climatiques de référence utilisées dans le cadre de la présente étude sont celles de la station Tlemcen « agro » qui se situe à 810 m d'altitude et concernent la période d'observation 1913-1966.

La pluviométrie se caractérise par une irrégularité spatiale due à l'altitude qui varie de 345 m à 1440 m. L'importance de l'altitude au niveau de la zone de montagne et piémonts lui confère une pluviométrie importante. Cette zone bien arrosée enregistre également des chutes de neige durant les années pluvieuses et qui peuvent s'étaler sur une durée allant jusqu'à 20 jours.

Par contre, la zone des plaines et plateaux est caractérisée par une plus faible pluviométrie. Elle se trouve défavorisée par son exposition aux vents dominants du sud-ouest.

Durant la période 1913-1966, les précipitations annuelles étaient de l'ordre de 605 mm (ancienne période).

La station météorologique installée au niveau de Beni Mester est à une altitude de 500 m.

Pour la nouvelle période, la durée d'observation est de 7 ans (1975-1981). Les précipitations annuelles moyennes enregistrées durant cette période pour cette station sont de l'ordre de 446 mm.

La comparaison des précipitations mensuelles des deux périodes permet de constater une diminution de la pluviométrie pour tous les mois, à l'exception du

mois d'avril où l'on enregistre une dizaine de millimètres supplémentaires comparativement à l'ancienne période (station Tlemcen-agro).

V.2. Températures :

Tout comme l'eau, la lumière et l'oxygène, la température est un facteur écologique fondamental et un élément vital pour les formations végétales. C'est un facteur exerçant une action écologique importante sur les êtres vivants. Ce facteur a été défini comme une qualité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable (*PEUGY, 1970*). Ce facteur est très intéressant pour notre étude. Ces changements peuvent avoir une influence sur le déclenchement des feux de forêt. C'est en période estivale que l'on enregistre le plus d'incendies.

La caractérisation de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance de quatre variables au minimum :

- Températures moyennes mensuelles.
- Températures maximales.
- Températures minimales.
- L'écart thermique.

V.2.1. Températures moyennes mensuelles $(M + m)/2$:

V.2.1.1. Station de Beni Saf :

Les moyennes mensuelles de température confirment que janvier est le mois le plus froid pour les deux périodes avec une valeur de 12,9°C pour l'ancienne période et 13,1 pour la nouvelle.

Le mois d'août connaît les moyennes mensuelles les plus élevées avec environ 25°C pour l'ancienne période et oscillent entre 26,1°C et 26,8°C pour la nouvelle période.

V.2.1.2. Station d'Ouled Benziane (Beni Mester) :

La température moyenne est de l'ordre de 17°C avec une moyenne de 10°C en hiver et 25°C en été.

La température maximale moyenne est enregistrée durant le mois d'août avec 26,5°C alors que la température minimale moyenne est enregistrée au cours du mois de janvier.

La comparaison des deux stations entre l'ancienne période (1913-1966) et la nouvelle période (1975-1981) nous a permis d'observer une légère élévation de la température moyenne actuelle.

V.2.2. Températures moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » :

L'étude des deux périodes montre que les températures les plus élevées sont enregistrées au mois d'août pour les deux stations.

Nous remarquons une légère augmentation de M pour la nouvelle période.

Tableau N° 8 : Moyenne des maxima du mois le plus chaud.
(AP : Ancienne période – NP : Nouvelle Période)

Stations	Altitude (m)	« M » °C		Mois	
		AP	NP	AP	NP
Beni Saf	68	29,3	29,4	Août	Août
Ouled Benziane (Beni Mester)	700	33,1	32,35	Août	Août

Djebaili (1984) confirme que durant le mois de juillet, la nébulosité atteint son minimum le plus net ; l'insolation y est la plus longue et le siroco atteint son maximum écologiquement.

V.2.3. Températures moyennes des minima du mois le plus froid « m » :

Tableau N° 9 : Moyenne des minima du mois le plus froid.
(AP : Ancienne période – NP : Nouvelle Période)

Stations	Altitude (m)	« M » °C		Mois	
		AP	NP	AP	NP
Beni Saf	68	9,1	9,7	Janvier	Janvier
Ouled Benziane (Beni Mester)	700	1,8	3,2	Janvier	Janvier

Dans une classification des climats, *EMBERGER* utilise la moyenne des minima pour exprimer le degré et la durée de la période critique des gelées.

Le minima « m » diminue avec l'altitude selon un gradient de 0,5°C tous les 100m (*BALDY, 1965*) et de 0,6°C tous les 100m (*SELTZER, 1946*).

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

Pour l'ancienne période, la valeur de m est de 9,1°C à Beni Saf et 1,8°C à Ouled Benziane. Pour la nouvelle période, elle est de 9,7°C à Beni Saf et 3,2°C à Ouled Benziane.

V.2.4. Indice de continentalité :

En estimant les écarts de température entre les maxima « M » et les minima « m » selon la méthode de *DEBRACH in ALCARAZ (1982)*, il est possible de distinguer quatre types de climats.

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

La continentalité est définie par rapport à l'amplitude thermique moyenne (M-m). Elle permet à son tour de préciser l'influence maritime ou au contraire le caractère continental d'une région.

Tableau N° 10 : Indice de continentalité de DEBRACH

Stations	Périodes	Amplitude Thermique	Type de Climat
Beni Saf	1913-1938	20,2	Littoral
	1985-2010	19,7	Littoral
Ouled Benziane (Beni Mester)	1913-1966	31,3	Semi aride
	1975-2008	29,15	Semi aride

V.3. Régime saisonnier :

Le régime pluviométrique est considéré comme un élément caractéristique du climat.

Pour le végétal, la répartition des pluies est plus importante que la quantité pluviométrique annuelle. L'eau qui lui est utile est celle qui est disponible durant son cycle de développement (*ACHOUR, 1983*).

La saison la moins arrosée est l'été et s'étale de juin à août. En effet, *DAGET (1977)* définit l'été sous climat méditerranéen comme la saison la plus chaude et la moins arrosée.

- La saison la plus arrosée est l'hiver, suivie néanmoins de très près du printemps dont l'apport en eau est de plus en plus important.
- Pour la station de Beni Saf, c'est toujours l'hiver qui est le plus arrosé tandis que l'été est le moins arrosé dans les deux périodes avec un régime saisonnier HAPE (littoral).

- Pour la station d'Ouled Benziane, l'hiver présente une quantité pluviométrique plus élevée que les autres saisons alors que l'été est le moins arrosé et présente un régime saisonnier HAPE.

V.3.1. Synthèse bioclimatique :

Partant du fait que les différents éléments du climat n'agissent jamais indépendamment les uns des autres, phytogéographes, climatologues et écologues ont cherché des formules synthétiques pour représenter le climat.

Ces formules combinent les données mesurées ou enregistrées partout. Les températures et surtout les précipitations sont les éléments les plus utilisés à la fois dans ces formules pour le calcul approximatif des données manquantes ou exceptionnelles telles que l'évaporation des sols et la transpiration des végétaux (*DJEBAILI, 1984*). Cette synthèse bioclimatique ne porte que sur deux paramètres climatiques qui sont :

- La durée de la période sèche d'après les diagrammes ombrothermiques de *BAGNOULS* et *GAUSSEN (1953)*.
- La situation bioclimatique de cette région d'après le quotient pluviométrique d'*EMBERGER (1955)*.
- L'intensité de la sécheresse d'après l'indice d'aridité de *DE MARTONNE (1926)*.

V.4. Indices climatiques :

V.4.1. Indice d'aridité de De Martonne :

L'indice de *DE MARTONNE (1926)* est utile pour évaluer l'intensité de la sécheresse exprimé par la relation suivante :

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

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm).

T : Température moyenne annuelle (°C)

Tableau N° 11 : Valeur de l'indice de De Martonne selon deux périodes

Stations	Périodes	P (mm)	T (°c)	Indice de De Martonne	Type de climat
Beni Saf	Ancienne période (1913-1938)	371	18,14	13,18	Semi aride
	Nouvelle période (1985-2010)	349,3	18,92	12,07	Semi aride sec
Ouled Benziane (Beni Mester)	Ancienne période (1913-1966)	605	16,75	22,61	Aride
	Nouvelle période (1975-1981)	349,3	15,38	13,78	Semi aride sec

V.4.2. Quotient pluviométrique d'Emberger :

Le quotient d'Emberger (1955) est spécifique du climat méditerranéen. Il est le plus fréquemment utilisé en Afrique du Nord. Le Quotient Q_2 a été formulé de la façon suivante :

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m}$$

P : Moyenne annuelle des précipitations (mm)

M : Moyenne des maxima thermiques du mois le plus chaud (en K°)

m : Moyenne des minima thermiques du mois le plus froid (en K°)

Tableau N° 12 : Valeur du Q_2 d'Emberger et les étages bioclimatiques selon deux périodes

Stations	Périodes	M (°c)	m (°c)	Q_2	Etages bioclimatiques
Beni Saf	Ancienne période (1913-1938)	29,3	9,1	62,85	Subhumide à hiver tempéré
	Nouvelle période (1985-2010)	29,4	9,7	60,6	Subhumide
Ouled Benziane (Beni Mester)	Ancienne période (1913-1966)	33,1	1,8	77,77	Subhumide
	Nouvelle période (1975-1981)	32,35	3,2	57,1	Semi-aride

En rapportant sur le climagramme pluviothermique, le périmètre d'études décroche verticalement d'un étage à un autre.

La station de Beni Saf est semi-aride supérieur alors que la station d'Ouled Benziane passe de l'étage subhumide au semi-aride pour la nouvelle période.

V.4.3. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) :

Le diagramme ombrothermique de *BAGNOULS* et *GAUSSEN* représente sur le même graphique les précipitations moyennes mensuelles et les températures moyennes mensuelles.

La saison sèche correspond à la période où la courbe des températures passe au-dessus de la courbe des précipitations ($p < 2t$).

Cette méthode est très simple et ce n'est qu'une première approximation mais le problème n'est pas parfaitement résolu car les mois secs n'ont pas la

même intensité de sécheresse et les faibles précipitations prises en considération varient d'un mois à l'autre.

Les diagrammes des stations représentés par les figures 13 et 14 montrent :

- ❖ Pour la station de Beni Saf, la saison sèche s'étend du mois de juin à septembre pendant la période 1913-1938 et du mois d'avril à octobre pendant la période 1985-2010, soit respectivement 4 et 7 mois de sécheresse.
- ❖ Pour la station d'Ouled Benziane, la période de sécheresse estivale va du mois de juin jusqu'au mois de septembre pour les deux périodes.

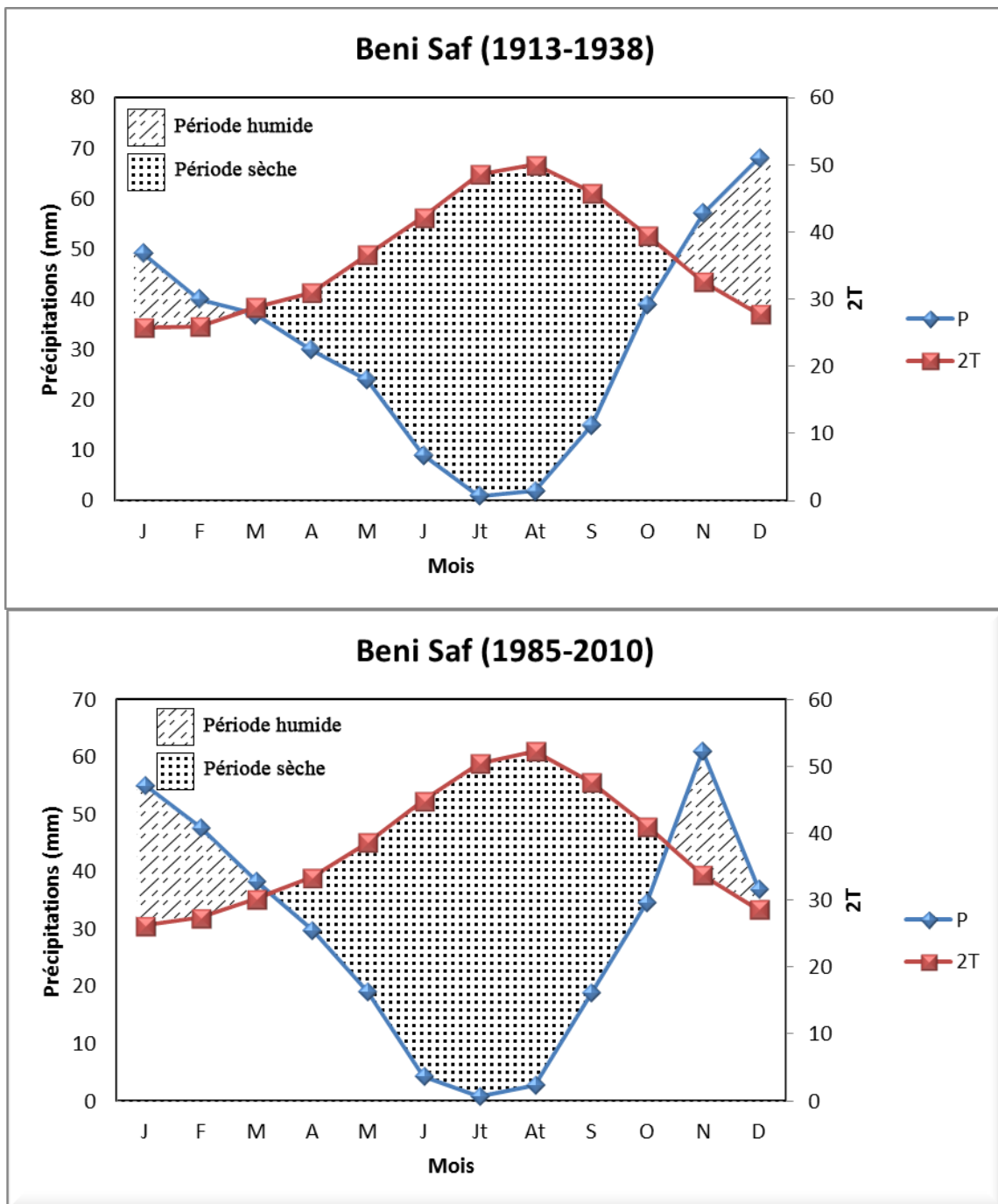


Figure N° 13 Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN pour la station de Beni Saf

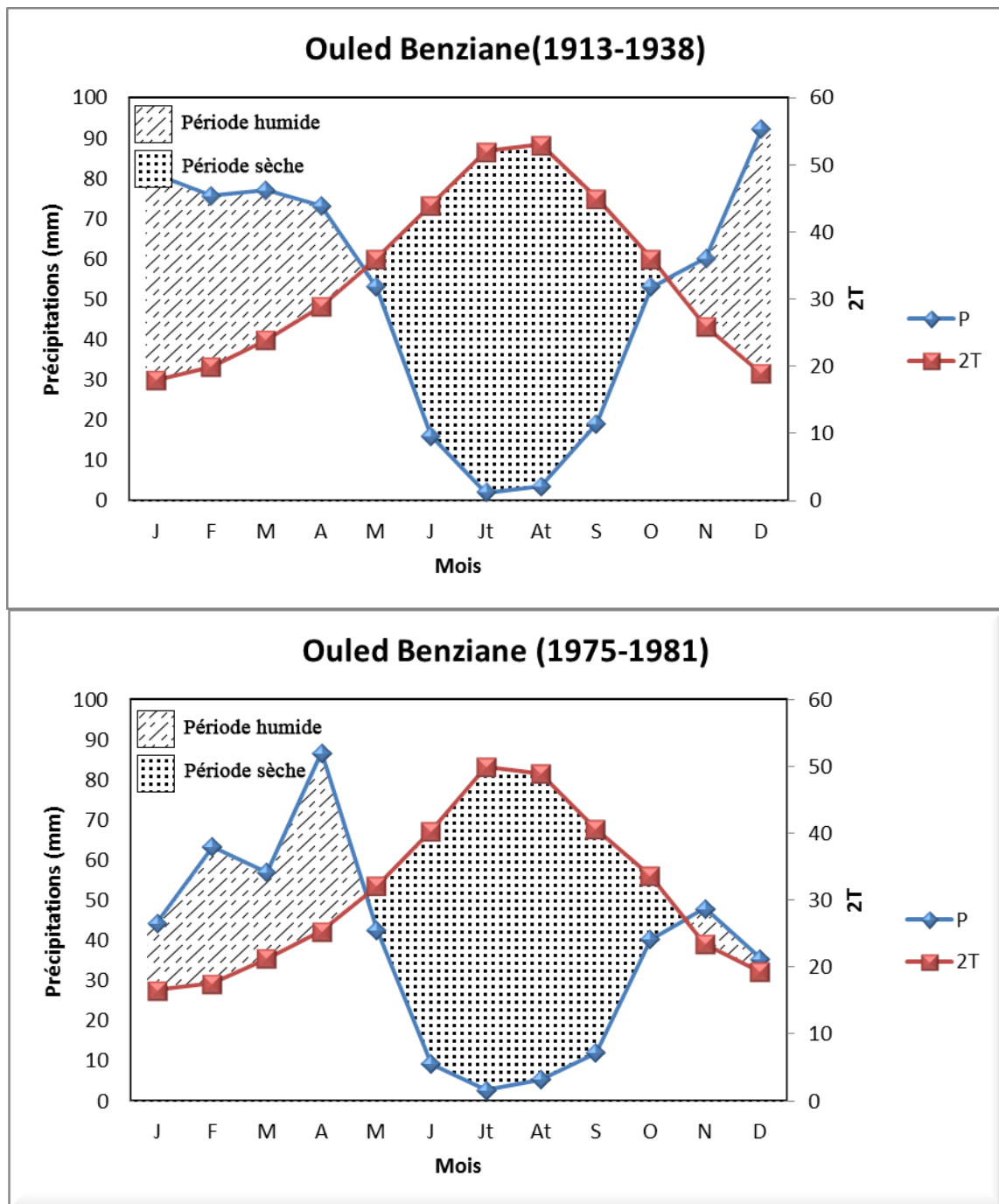


Figure N° 14 Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN pour la station de Ouled Benziane

VI. Diagrammes climatiques :

VI.1. Climagramme pluviothermique d'Emberger (1930) :

Au niveau des climagrammes d'Emberger (1930), sur un repère d'axes orthogonaux avec le Q2 porté en ordonnées et m en abscisses, les stations s'agencent en fonction de la sécheresse globale du climat (valeur du Q2) d'une

part, et de la rigueur du froid (m) d'autre part. Cette méthode donne une bonne indication sur la relation qui existe entre le climat et la végétation.

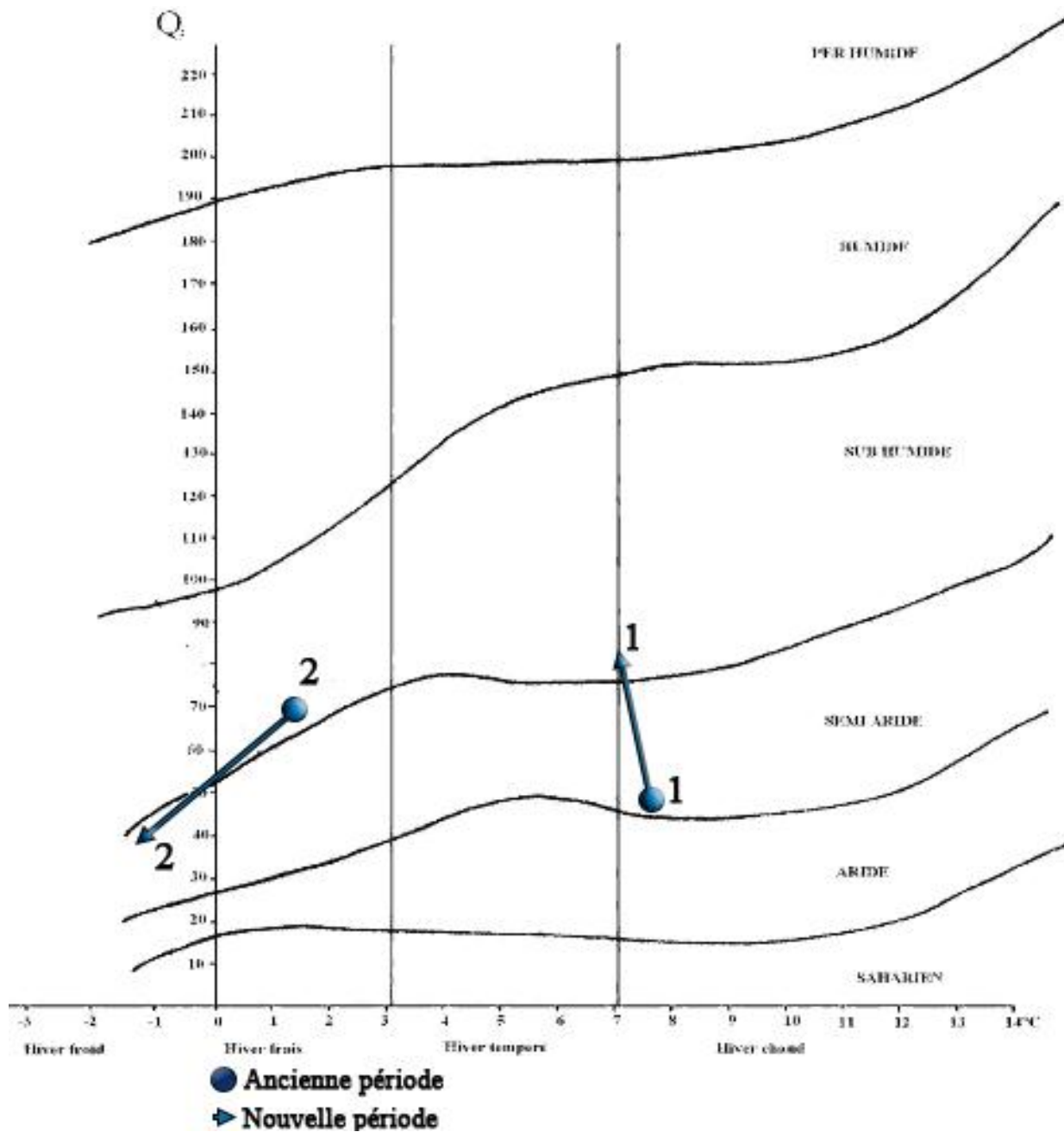


Figure n° 15 : Climagramme pluviométrique d'Emberger

Tableau n° 13 : Variations saisonnières des précipitations – ancienne et nouvelle période.

Stations	Périodes	Saisons (mm)					Pluviosité annuelle	Type Saisonnier
		Hiver (H)	Printemps (P)	Été (E)	Automne (A)			
Beni Saf	Ancienne période (1913-1938)	157	91	12	111	371	HAPE	
	Nouvelle période	139,7	87,2	7,9	114,5	349,3	HAPE	

Stations	Périodes (1985-2010)	Saisons (mm)					Type
Ouled Benziane (Beni Mester)	Ancienne période (1913-1966)	248,5	203	21,5	132	605	HAPE
	Nouvelle période (2975-1981)	142,9	186,1	17,2	100	446,2	HAPE

Cette répartition des pluies permet aux espèces végétales la reprise de leur activité biologique et les aide aussi sans aucun doute à entamer la saison estivale avec des réserves hydriques.

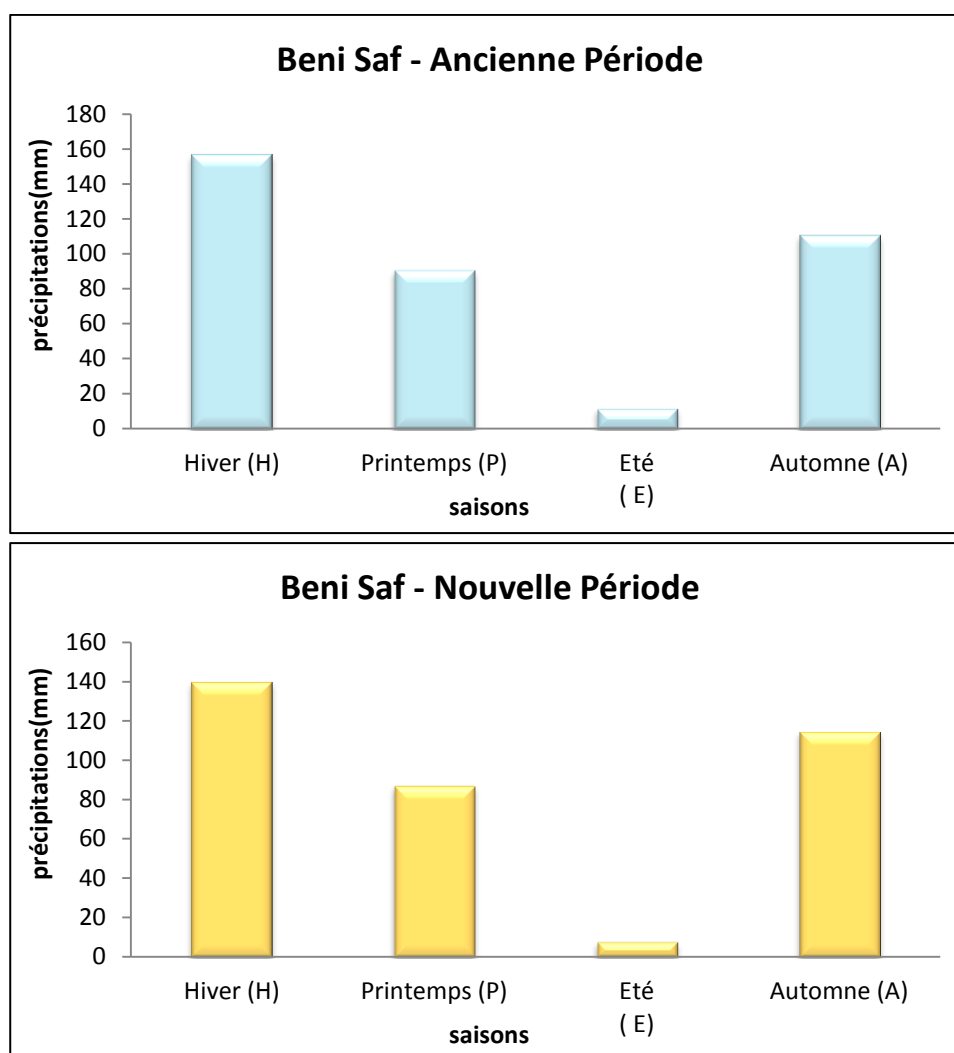


Figure n° 16 : Régime saisonnier – Station de Beni Saf

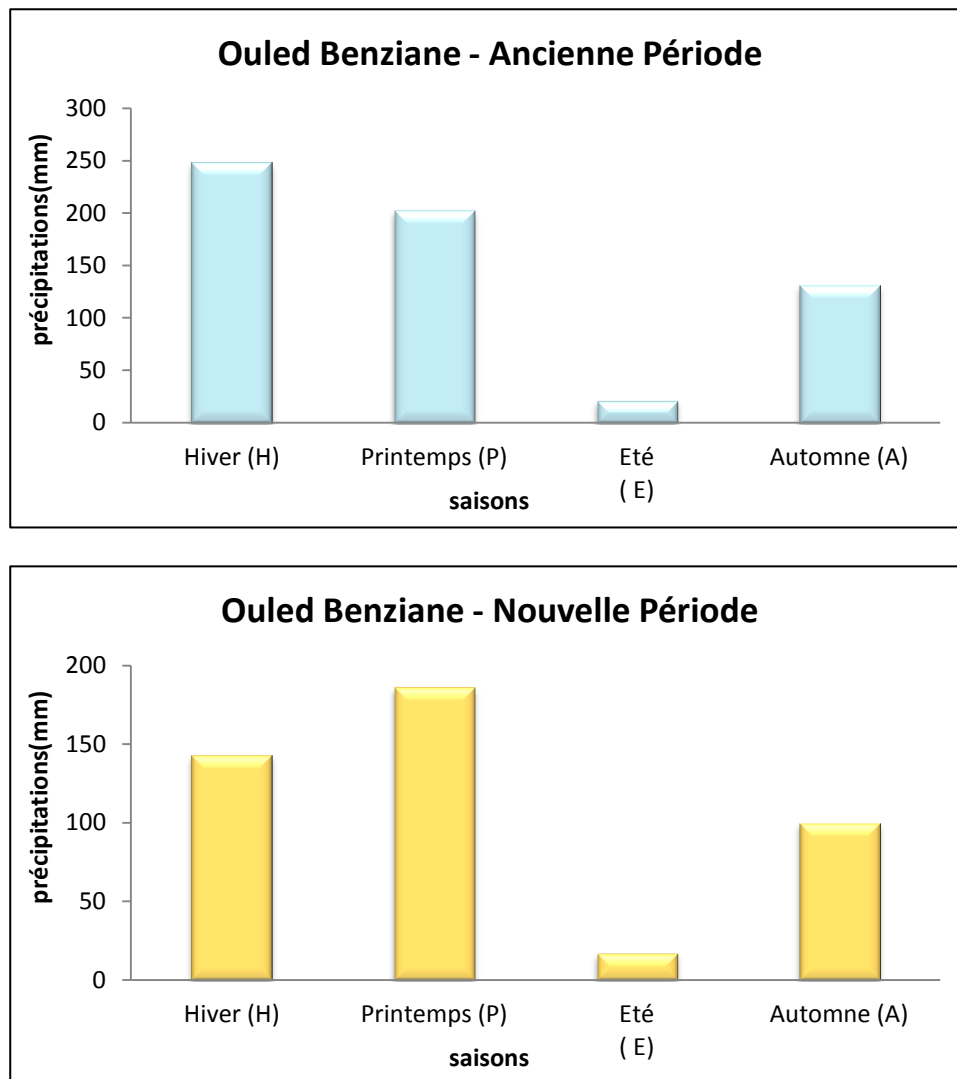


Figure n° 17 : Régime saisonnier – Station de Ouled Benziane

VI.2. Autres facteurs climatiques :

Les précipitations et les températures restent les seuls paramètres qui bénéficient d'une mesure quasi régulière depuis le début du XX^{ème} siècle (*SELTZER, 1946*). Cependant, l'analyse des autres paramètres climatiques, lorsqu'ils sont disponibles, permet de compléter les interprétations.

VI.2.1. Le vent :

Le vent est l'un des principaux facteurs régissant le façonnement des dunes et la répartition du couvert végétal en déracinant les plantes annuelles, modifiant la morphologie des végétaux et influençant sur la répartition des graines lors de leur dissémination.

Les vents dominants sont ceux provenant du nord-est et du nord-ouest et qui caractérisent bien la région littorale influencée par les embruns marins.

Les vents ouest et nord-ouest sont chargés de pluie et sont les plus fréquents durant toute l'année, sauf en été où ils sont remplacés par des vents desséchants ou sirocco du sud et ceux du sud-ouest. C'est le cas de la station d'Ouled Benziane.

Le Sirocco : Vent chaud et sec à pouvoir desséchant élevé par l'augmentation brutale de la température et l'abaissement de l'humidité de l'air. En Algérie, il est lié aux perturbations de nature orageuse. Il souffle en été, période de repos estival pour la végétation annuelle et autre.

VI.2.2. La neige :

Sur le littoral où les températures hivernales sont relativement élevées, l'enneigement reste un phénomène relativement exceptionnel (*HARJAF, 1988*).

VII. Conclusion :

L'étude bioclimatique des deux stations de notre zone d'étude montre clairement un déplacement en étroite relation avec le quotient Q_2 d'*EMBERGER* et aussi avec les autres indices bioclimatiques.

Les deux stations étudiées sont situées dans l'étage semi-aride supérieur avec un hiver tempéré, caractérisées par des saisons pluvieuses allant du mois de novembre à mars. La période de sécheresse estivale s'étale de juin à octobre.

Les calculs de tous les indices climatiques (Indice d'aridité de De Martonne, quotient pluviothermique d'Emberger) confirment que nos stations ont décroché de l'étage subhumide inférieur vers le semi-aride supérieur à hiver tempéré.

Le climat actuel de notre zone d'étude favorise l'extension d'une végétation xérophile épineuse et/ou toxique. Cette formation végétale s'adapte à la sécheresse qui favorise les incendies qui détruisent les formations forestières.

Chapitre V

Diversité

biologique et

phyto-

géographique

I. Introduction

L'un des premiers soucis des géo botanistes est de connaître la diversité floristique et la répartition des espèces et des unités supérieures (groupement végétal).

La nature et la composition actuelle des communautés végétales méditerranéennes ne peuvent être comprises sans tenir compte des facteurs géologique, paléoclimatiques et anthropique.

La vaste amplitude écologique de la plupart des espèces végétales circum méditerranéen est liée aux capacités d'adaptation aux stress hydrique mais aussi thermique.

La biodiversité est un terme formé à partir de diversité biologique qui comprend trois niveaux de variabilité biologique : complexité de l'écosystème, richesse des espèces et variations génériques (**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**).

Malgré les incessantes agressions qu'elles subissent depuis plus d'un millénaire, les forêts méditerranéennes offrent encore par endroits un développement appréciable.

L'analyse de la richesse floristique des différents groupements et leurs caractères biologiques et morphologiques permet de mettre en évidence leurs originalités floristiques, leurs états de conservation et leurs valeurs patrimoine (**DAHMANI, 1977**) ; la préservation de la diversité biologique constitue en Algérie une priorité à l'égard de la variété des écosystèmes existants, à leur sensibilité et au rythme de leur dégradation.

Pour mieux cerner la dynamique et la répartition des formations végétales, l'étude réalisée est basée essentiellement sur l'inventaire exhaustif des espèces

avec une identification de leurs types biologiques, morphologiques et biogéographiques.

VIII. Analyse de la diversité floristique :

La biodiversité est un terme formé à partir de diversité biologique qui comprend trois niveaux. Nous entamons dans cette partie l'étude de la flore inventoriée dans les deux stations des points de vue biologique, morphologique et biogéographique. Pour l'identification du matériel ainsi récolté, nous avons utilisé les flores suivantes :

- Flore du Nord de l'Afrique (*TRABUT, 1935*).
- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (*QUEZEL et SANTA, 1962-1963*).

VIII.1. Types biologiques :

Le type biologique d'une plante est le résultant 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*).

Selon *RAUNKIAER (1904 et 1907)*, les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions des milieux.

La classification des espèces selon les types biologiques de *RAUNKIAER* (phanérophytes, chamaephytes, hémicryptophytes, géophytes et thérophytes).

*** Phanérophytes :** (phaneros = visible, phyton = plante)

Plante vivace, principalement arbres et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressées et ligneuses, à une hauteur de plus de 25cm au-dessus du sol. On peut les subdiviser en Nano-phanérophytes avec une autre inférieure à 2m, en Micro-phanérophytes chez lesquels la hauteur peut atteindre 2 à 8m et les Mésophanérophytes qui peuvent arriver à 30m et

plus. On distingue également les phanérophytes ligneux (arbres, arbustes et arbrisseaux), herbacées des régions tropicales humides, succulentes (cactées et euphorbes des déserts) et grimpantes (tienes, lianes des forêts tropicales).

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

Herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25cm au-dessus du sol sur des pousses aériennes, ces bourgeons peuvent jouir d'un certain abri (neige, effet de groupe).

* **Hémicryptophytes** :

Plantes vivaces à rosettes de feuilles étalées sur le sol, les bourgeons sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol, la partie aérienne est herbacée et disparaît à la mauvaise saison.

* **Géophytes** :

Plantes à organe vivace, ces végétaux ayant une partie aérienne particulièrement fragile et fugace, passant la mauvaise saison à l'aide de bulbes, tubercules ou rhizomes enfouis sous terre, elles sont très communes dans les régions tempérées.

* **Thérophytes** : (theros = été)

Plantes annuelles à cycle végétatif complet, de courte période végétative et ne subsistant plus à la mauvaise saison qu'à l'état de graines, spores ou autres corps reproducteurs spéciaux.

Elles s'appuient principalement sur l'adaptation de la plante à la saison défavorable et mettent l'accent sur la position des bourgeons hibernants par rapport à la surface du sol. Aussi, les plantes s'organisent pour traverser la période critique du cycle saisonnier qui peut être l'hiver à cause du froid ou l'été à cause de la sécheresse.

VIII.2. Types morphologiques :

La forme de la plante est l'un des critères de la classification des espèces en types biologiques. La phytomasse est composée d'espèces pérennes ligneuses ou herbacées vivaces ou annuelles.

L'état de la physionomie d'une formation végétale peut se définir par la dominance et l'absence des espèces à différents types morphologiques.

VIII.3. Types phytogéographiques :

La biogéographie se définit comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivant à la lumière des facteurs et processus présents et passés (*HENGVELD, 1990*).

L'étude phytogéographique constitue également un véritable modèle pour intercepter les phénomènes de régression (*OLIVIER et al, 1995*). Pour *QUEZEL (1991)*, une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité.

L'approche phytogéographique nous permet de mieux appréhender la répartition spatiotemporelle de la végétation.

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

- **Le premier** : leur connaissance permet de savoir si telle espèce a la chance au succès si l'on veut l'introduire dans une région autre que son biotope.
- **Le deuxième** : il se préoccupe de connaître comment une flore s'est développée dans une région au fil des temps, de maîtriser son aire et son comportement vis-à-vis des facteurs écologiques locaux et vu les conditions du milieu qui changent d'une région à une autre à travers les âges, il y a toujours des sous espèces qui apparaissent.

L'analyse biogéographique des flores actuelles est susceptible de fournir de précieux renseignements sur les modalités de leur mise en place dans la région d'étude, en particulier à la lumière des données paléo historiques de nombreux travaux associés à cette question. Signalons tout particulièrement parmi les plus

récents *WALTER* et *SIRAKA (1970)*, *AXELROD (1973)*, *AXELROD* et *RAVEN (1978)*, *PIGNATI (1978)*, *QUEZEL (1978)*.

ZOHARY (1974), a le premier attiré l'attention des phytogéographes sur l'hétérogénéité des origines de la flore méditerranéenne.

QUEZEL (1974) explique cette importante diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le miocène, ce qui entraîne des migrations d'une flore tropicale.

A chaque région phytogéographique correspond « un élément » défini par *EIG (1931)*. Chaque région phytogéographique naturelle bien délimitée du point de vue de la base physique possède une flore et une végétation spéciales qui sont ainsi l'expression de son incarnation phytogéographique.

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

Tableau n° 14 : Pourcentage de chaque type biologique sur l'ensemble de la végétation prospectée

Types Biologiques	Station 01		Station 02	
	Nbre Espèces	%	Nbre Espèces	%
Phanérophytes (PH)	8	11,43%	10	14,71%
Chamaephytes (CH)	22	31,43%	23	33,82%
Hémicryptophytes (He)	5	7,14%	3	4,41%
Géophytes (Ge)	4	5,71%	4	5,88%
Thérophytes (Th)	31	44,29%	28	41,18%

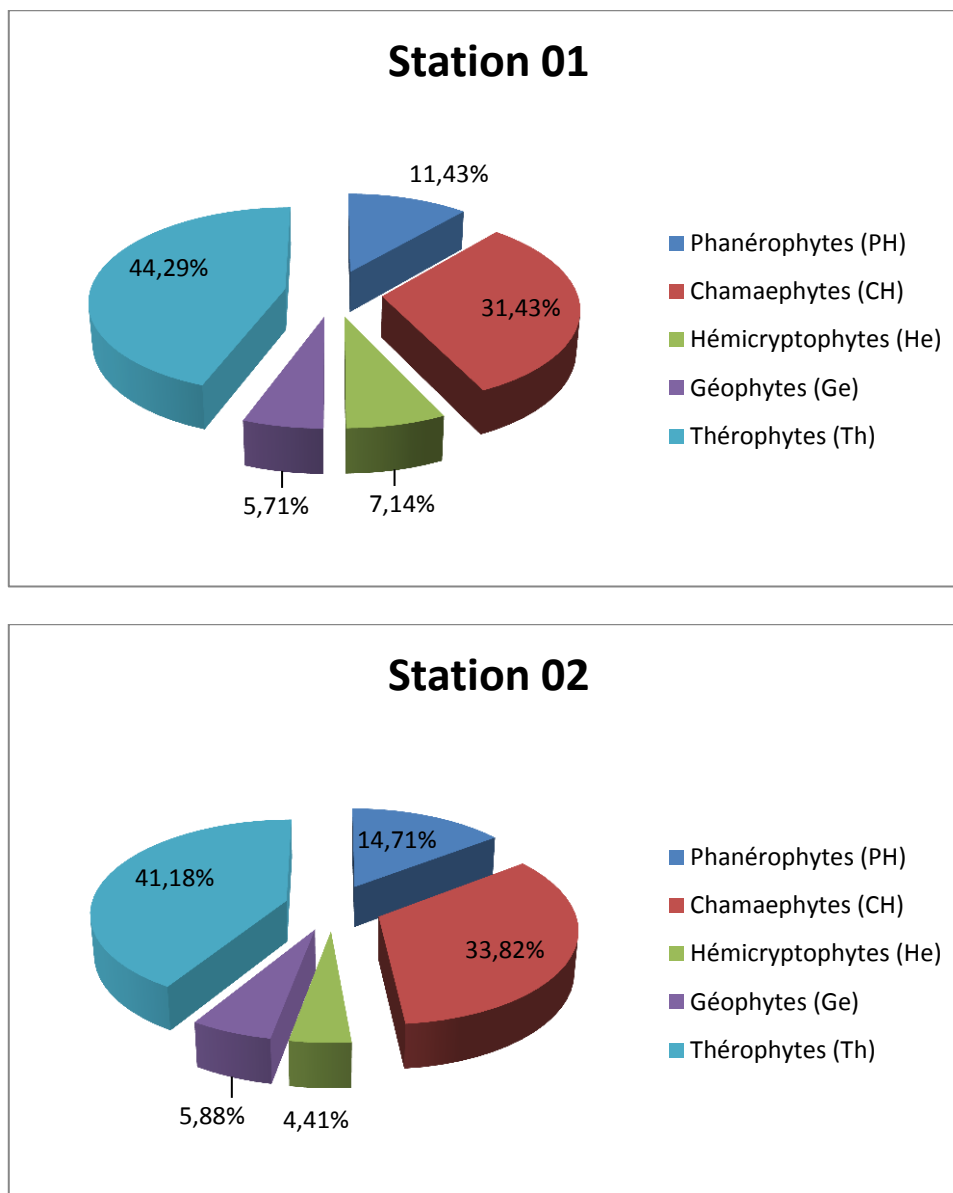


Figure N° 18 : Répartition des types biologiques au niveau des zones d'étude

La répartition des types biologiques dans les formations végétales de la première (1) station est la suivante :

Th > Ch > Ph > He > Ge

Dans la deuxième, la répartition des types biologiques suit dans l'ensemble le schéma suivant :

Th > Ch > Ph > Ge > He

Malgré l'importance des thérophytes, les chamaephytes gardent une place importante dans les formations végétales de notre zone d'étude.

Les phanérophytes deviennent particulièrement abondantes dans les formations de la première station, ce qui témoigne de l'existence d'une formation forestière ou pré forestière. L'ensemble des formations étudiées se caractérise par une dominance de thérophytes.

Les auteurs tels que *SAUVAGE (1961)*, *GAUSSEN (1963)*, *NEGRE (1966)*, *DAGET (1980)* et *BARBO et al. (1980)* présentent la thérophytie comme étant une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides. Les conditions défavorables (rigueurs climatiques) favoriseraient le développement d'espèces à cycle de vie court généralement plus exigeantes quant aux besoins hydriques et tropiques.

L'extension des thérophytes est liée aux degrés d'ouverture du milieu. *DAGET (1980)* explique le rôle de l'ouverture du milieu par un apport maximal de radiation à la surface du sol qui se traduit par un bilan thermique particulier. *AIDOUUD (1983)* souligne que dans les Hauts Plateaux algériens, l'augmentation des thérophytes est en relation avec un gradient croissant d'aridité.

La pression anthropozoogène (défrichage, urbanisation, pâturage, incendies) que subissent les formations végétales dans notre zone d'étude se traduit par un envahissement des thérophytes principalement qui caractérise le groupe *Stellarietea mediae* (*Avena sterilis*, *Calendula arvensis*, *Bromus madritensis*, *Centaurea pullata*, *Erodium moschatum*, *Biscutella didyma*, *Anagallis arvensis*).

Les thérophytes au sens de *GRIME (1977)* se comportent plutôt comme des rudérales.

L'origine de l'extension des thérophytes est due :

– Soit à l'adaptataton à la contrainte du froid hivernal (*RAUNKIAER, 1934* ; *OZENDA, 1963*) ou à la sécheresse estivale (*DAGET, 1980* ; *NEGRE, 1966*).

– Soit aux perturbations du milieu par les pâturages, les cultures...etc (*GRIME, 1977*).

Les chamaephytes sont généralement plus fréquentes dans nos stations. Cette répartition décrite par *FLORET et al (1990)* est en accord avec *RAUNKIAER (1964)* et *ORSLAN et al (1984)* qui considèrent les chamaephytes comme étant mieux adaptées à l'aridité.

Tableau n° 15 : Pourcentage de chaque type morphologique dans les stations étudiées.

Types Morphologiques		LV	HV	HA	Total
Beni Saf	Nbre	20	15	35	70
	%	28,57%	21,43%	50,00%	100,00%
Ouled Benziane – Beni Mester	Nbre	20	19	31	70
	%	28,57%	27,14%	44,29%	100,00%

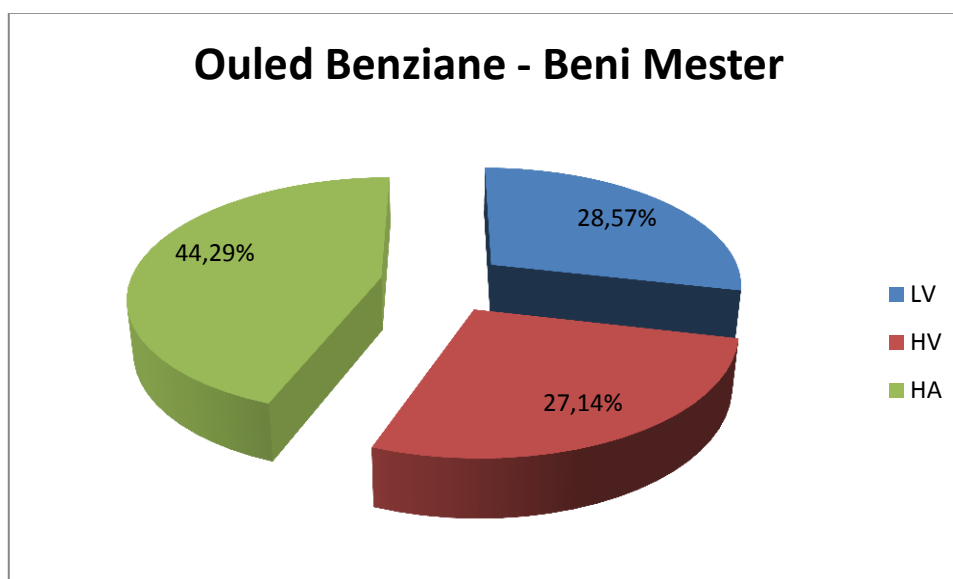
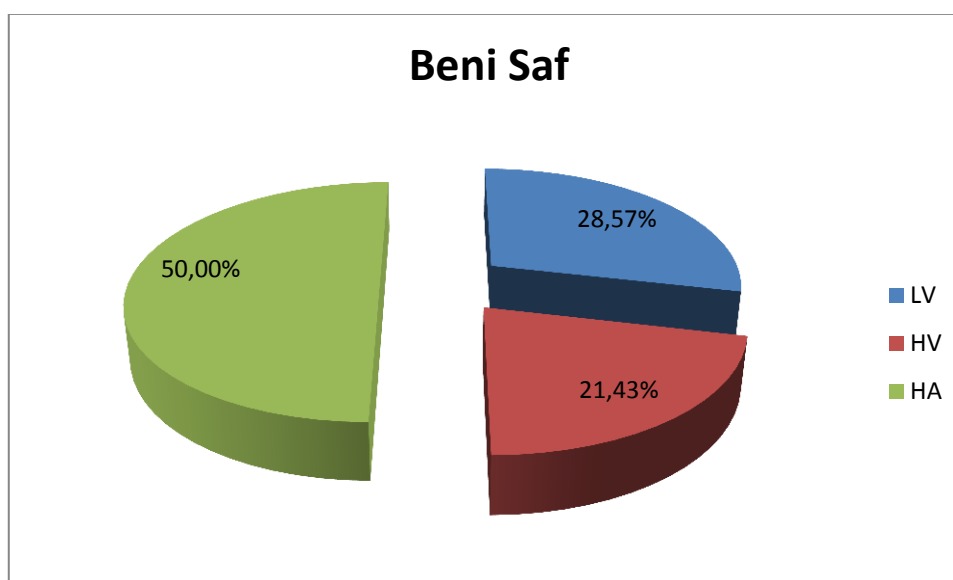


Figure N° 19 : Répartition des types morphologiques au niveau des zones étudiées

Du point de vue morphologique, les formations végétales de la zone d'étude sont marquées par l'hétérogénéité entre les ligneux et les herbacées et entre les vivaces et les annuelles.

Les herbacées annuelles sont les dominantes avec un pourcentage de 50%, les ligneux vivaces avec 28,57% en deuxième position et enfin, les herbacées vivaces avec 21,43% pour la station de Beni Saf.

Pour la station d'Ouled Benziane, les herbacées annuelles présentent un pourcentage élevé avec 44,29%. Les ligneux vivaces se classent en deuxième position avec un pourcentage de 28,57% et, en troisième position, les herbacées vivaces avec 27,14%.

Tableau n° 16 : Pourcentages des types biogéographiques de la zone d'étude

Types Biogéographiques	Station 01		Station 02	
	Nbre	%	Nbre	%
Méditerranéen (Méd)	32	47,06%	31	44,93%
Ouest Méditerranéen (W-Med)	8	11,76%	6	8,70%
Macaronésien - Méd (Macar - Méd)	1	1,47%	2	2,90%
Circum Méditerranéen (Cirucum - Méd)	2	2,94%	2	2,90%
Européen - Méditerranéen (Eur - Méd)	3	4,41%	3	4,35%
Endémique Nord-Africain (End N-A)	2	2,94%	2	2,90%
Paléo-Sub-Tropical (Paleo-Sub-Trop)	0	0,00%	1	1,45%
Macaronésien Eurasiatique (Mac-Euras)	0	0,00%	1	1,45%
Sub-Méditerranéen (Sub-Méd)	1	1,47%	0	0,00%
Sub-Cosmopolite (Sub-Cosmp)	1	1,47%	3	4,35%
Eurasiatique (Euras)	0	0,00%	3	4,35%
Cosmopolite (Cosmp)	0	0,00%	1	1,45%
Ibéro Marocain (Ibéro-Mar)	2	2,94%	3	4,35%
Endémique Marocain (End-Mar)	1	1,47%	1	1,45%
Ibéro Mauritanien Méditerranéen (Ibéro-Maur-Méd)	1	1,47%	1	1,45%
Macaronésien-Méditerranéen-Irano-Tour (Macar-Méd-Irano-Tour)	1	1,47%	1	1,45%
Ethiopien-Indien (Ethio-Ind)	1	1,47%	1	1,45%
Méditerranéen-Asiatique (Méd-As)	0	0,00%	1	1,45%
Eurasiatique-Méd (Euras-Méd)	0	0,00%	1	1,45%
Saharien-Indien (Sah-Ind)	1	1,47%	1	1,45%
Endémique (End)	2	2,94%	1	1,45%
Canaries-Européen Méridional-A-N (Canaries-Eur-Mérid-A-N)	1	1,47%	1	1,45%
Eurasiatique-Africain-Septentrional	1	1,47%	1	1,45%

Types Biogéographiques	Station 01		Station 02	
Paléo-Tempéré (Paléo-Temp)	3	4,41%	1	1,45%
Paléo-Tropical (Paléo-Trop)	1	1,47%	0	0,00%
Européen	2	2,94%	0	0,00%
Circum-Boréal (Circum-Bor)	1	1,47%	0	0,00%

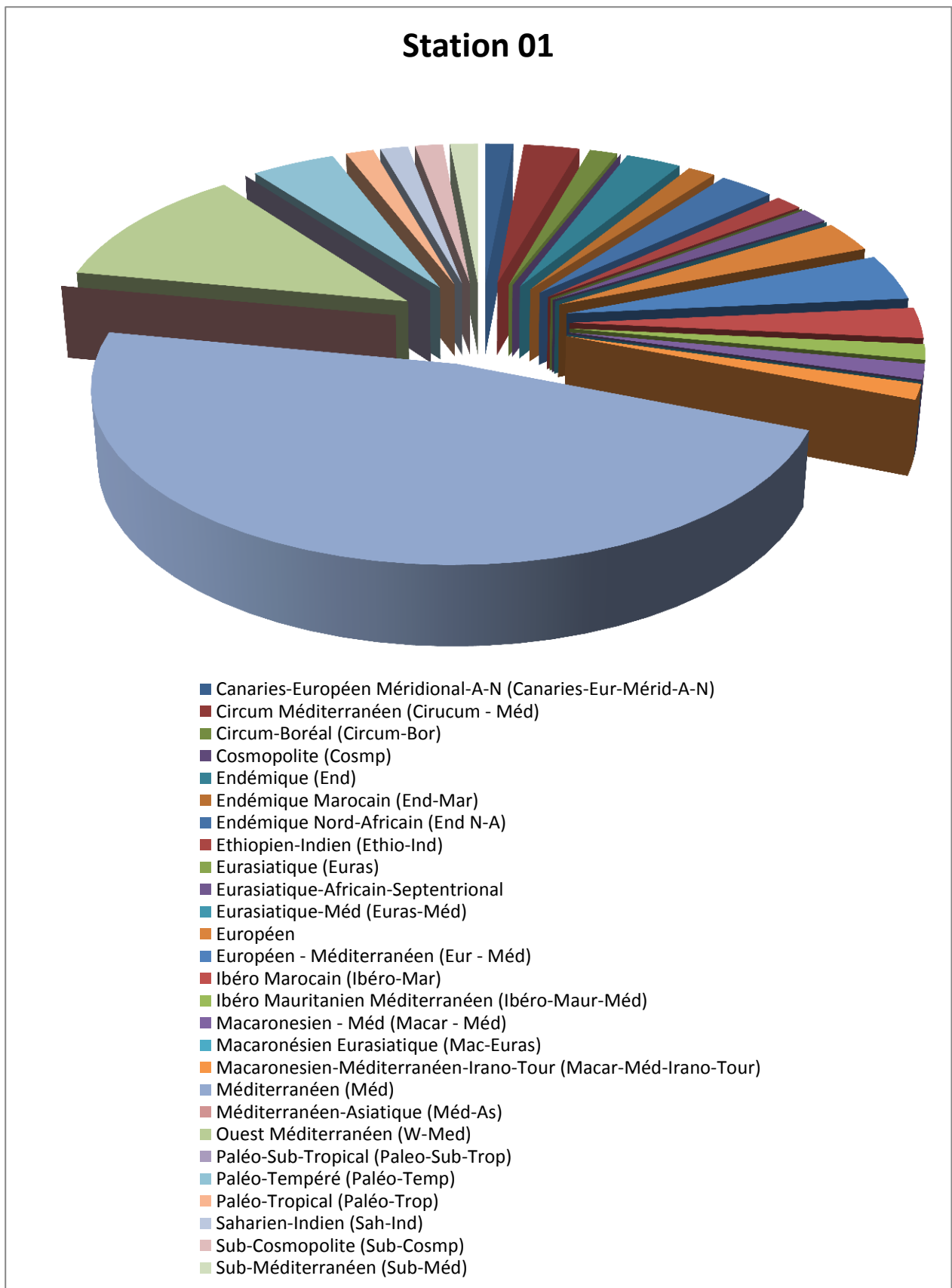


Figure N° 20 : Répartition des types biogéographiques – Station de Beni Saf

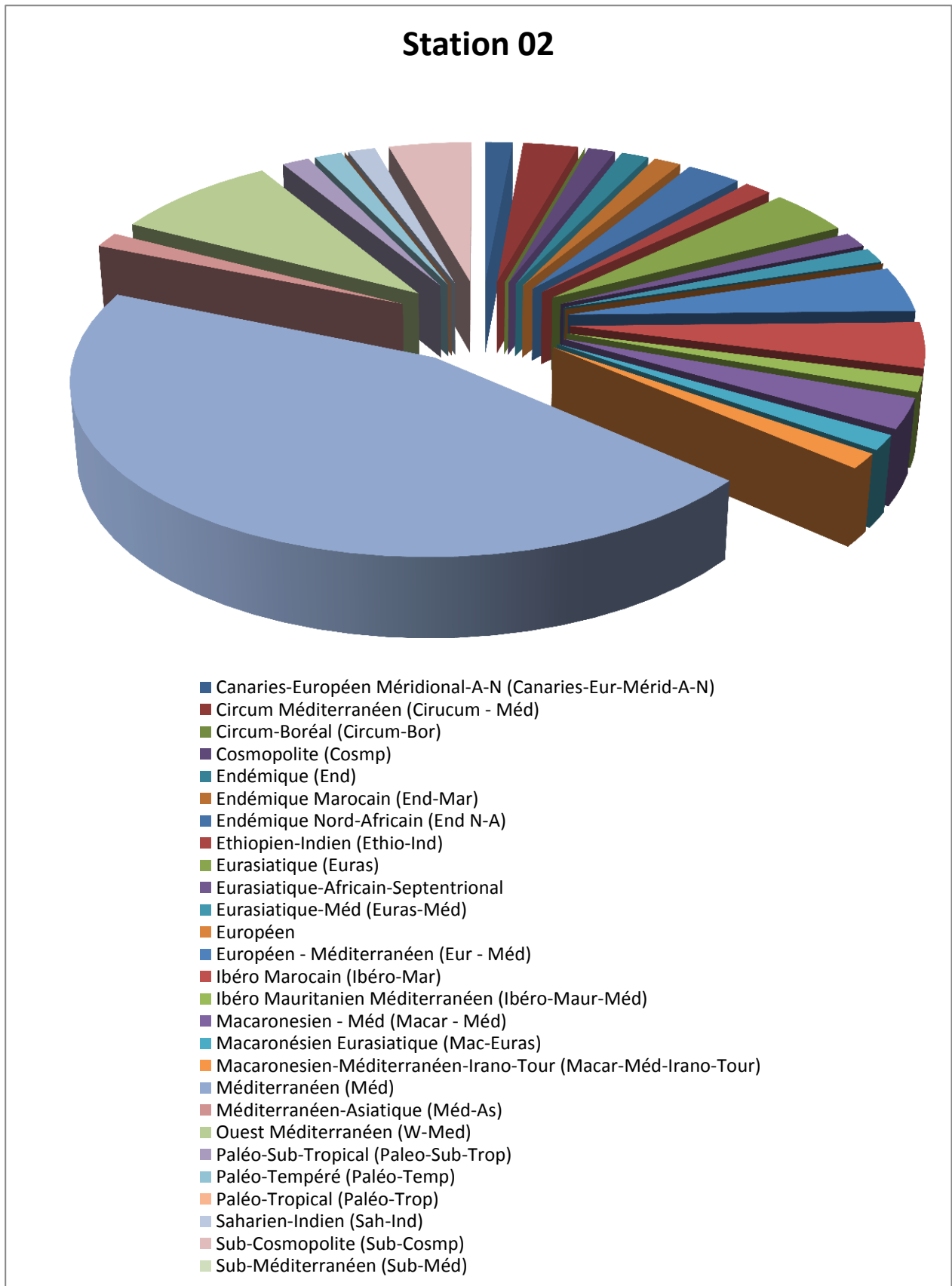


Figure N° 21 : Répartition des types biogéographiques – Station de Ouled Benziane

IX. Résultats et discussion :

La répartition des taxons inventoriés est déterminée à partir de la flore de l'Algérie (*QUEZEL* et *SANTA, 1962-1963*) et de la flore du Sahara (*OZENDA, 1977*). L'analyse du Tableau n° 16 qui représente le pourcentage et le nombre des espèces des différents types biogéographiques établis pour la zone d'étude montre que :

- L'élément méditerranéen est le plus important, il est représenté par 45,71% pour la station 01 et par 44,28 pour la deuxième station.
- L'élément ouest méditerranéen est relativement plus faible. Pour la station de Beni Saf, le taux est de 11,42% alors que pour celle de Ouled Benziane il est très faible avec un pourcentage de 8,57%.
- Les types biologiques Eur-Méditerranéen, Sub-Cosmopolite et Ibéro-Méditerranéen présentent des pourcentages très faibles et différencié, cela s'explique par les changements des conditions climatiques de la région. En effet, cette étude montre le niveau de dégradation très poussé de la végétation naturelle des formations forestières et pré-forestières avec un stade qui est déjà très avancé à savoir la matorralisation de la végétation de la région. Bien sûr, ceci est très lié aux changements bioclimatiques de ces dernières années. Donc, les autres types biogéographiques tels que les européens méditerranéens présentent des pourcentages très proches dans les deux stations alors que les types biogéographiques circum méditerranéen, endémique nord-africain, sub méditerranéen, ibéro marocain et paléo tropical se caractérisent par des pourcentages faibles dans la station 01 et la station 02. Cela est lié au changement climatique et conduit à une régression du couvert végétal.

Tableau N° 17 : Pourcentages des familles dans les 2 stations

Station	Beni Saf		Ouled Benziane (Beni Mester)	
	Nbre	%	Nbre	%
Anacardiacees	1	1,47%	2	2,94%
Apiacees	2	2,94%	1	1,47%
Aristolochiacees	1	1,47%	0	0,00%
Asteracees	9	13,24%	7	10,29%
Borraginacees	3	4,41%	3	4,41%
Caryophyllacees	1	1,47%	1	1,47%
Cesalpinee	1	1,47%	1	1,47%
Cistacees	8	11,76%	7	10,29%
Convolvulacees	1	1,47%	1	1,47%
Cupressacees	2	2,94%	1	1,47%
Ericacees	1	1,47%	1	1,47%
Euphorbiacees	0	0,00%	1	1,47%
Fabacees	8	11,76%	4	5,88%
Fagacees	1	1,47%	2	2,94%
Fumariacees	1	1,47%	1	1,47%
Gentianacees	1	1,47%	1	1,47%
Globulariacees	1	1,47%	1	1,47%
Iridacees	1	1,47%	1	1,47%
Lamiacees	8	11,76%	7	10,29%
Liliacees	1	1,47%	1	1,47%
Linacees	1	1,47%	2	2,94%
Malvacees	0	0,00%	1	1,47%
Oleacees	2	2,94%	2	2,94%
Orobanchacees	1	1,47%	1	1,47%
Oxalidacees	1	1,47%	1	1,47%
Palmacees	1	1,47%	2	2,94%
Pinacees	1	1,47%	1	1,47%
Plantaginacees	1	1,47%	0	0,00%
Poacees	8	11,76%	7	10,29%
Primulacees	0	0,00%	2	2,94%
Rhamnacees	0	0,00%	2	2,94%
Rosacees	0	0,00%	1	1,47%
Scrofulariacees	0	0,00%	1	1,47%
Solanacees	0	0,00%	1	1,47%

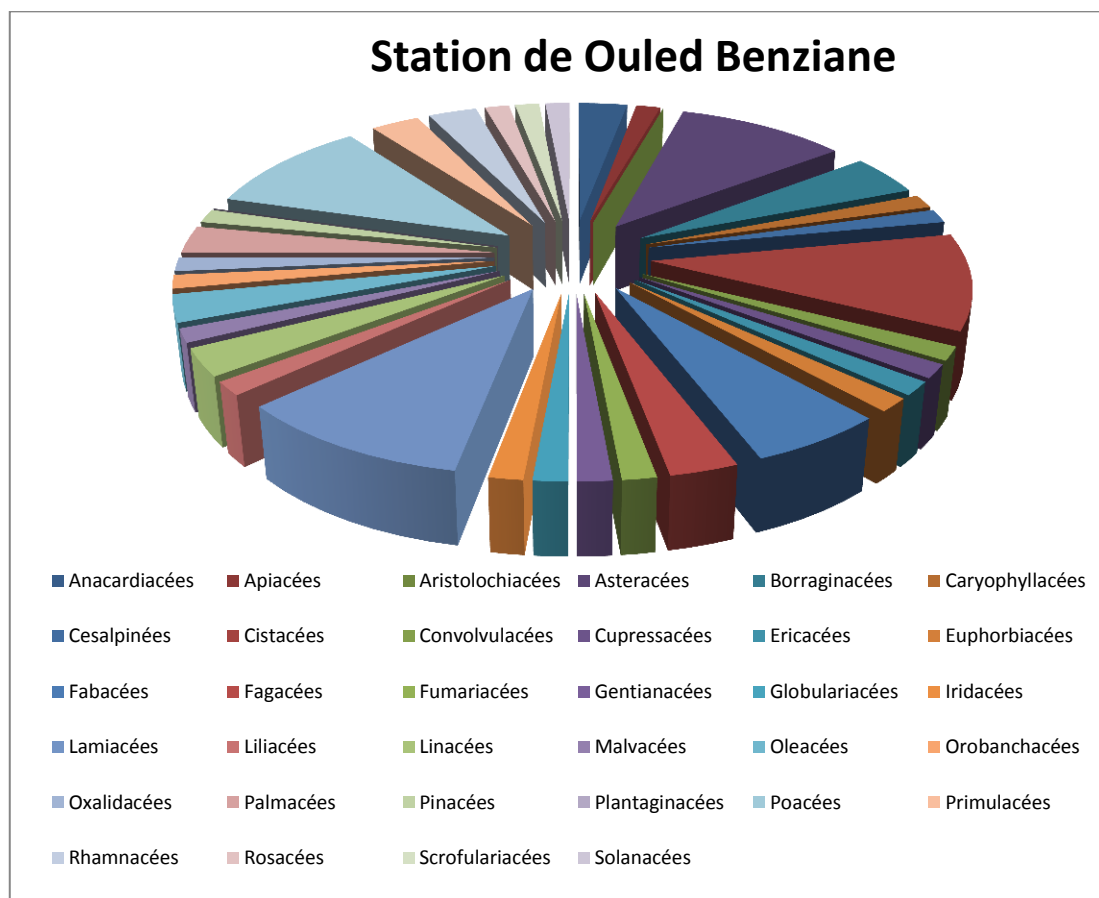
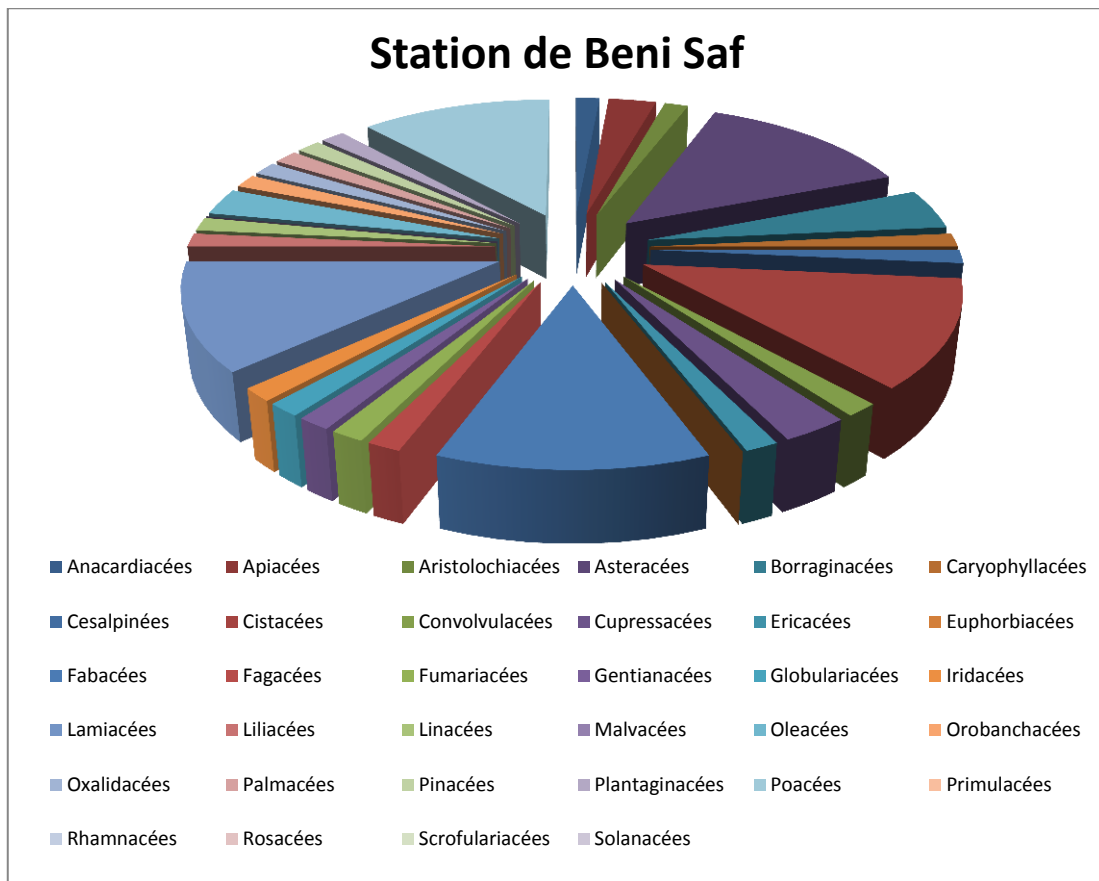


Figure n° 22 : Répartition des familles au niveau des zones d'étude

X. Conclusion :

L'étude floristique des zones d'étude nous a permis de faire ressortir les résultats suivants :

- ❖ Le couvert végétal est formé surtout par les espèces appartenant aux familles des astéracées, lamiacées, poacées, cistacées, fabacées et moins riche en espèces appartenant aux borraginacées, linacées, iridacées, primulacées, rhamnacées, rosacées...etc. Les autres familles ne représentent qu'un taux faible.
- ❖ Le type biologique est représenté par des formations assez dégradées, marquées par des thérophytes, viennent deuxième position les chamaephytes, les phanérophytes et les geophytes. Ces derniers selon **BARBERO** et *al* (**1989**) exigent un milieu riche en matière organique et une forte altitude.
- ❖ Les types morphologiques représentent des herbacées annuelles (HA) très fortes suivies par les ligneux vivaces (LV) et enfin, une faible présence des herbacées vivaces.
- ❖ La répartition biogéographique montre la dominance d'éléments méditerranéens.

Tableau n° 18 : Inventaire exhaustif des espèces rencontrées dans la zone d'étude (Beni Saf)

Taxons	Famille	Type Morphologique	Type Biologique	Type BioGéographique
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	LV	PH	Méd
<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	HA	TH	Méd
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	Apiaceae	HA	HE	W-Méd
<i>Aristolochia altissima</i>	Aristolochiaceae	HA	GE	Eur-Méd
<i>Phagnalon saxatile</i>	Astéracées	HA	TH	W-Méd
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	HV	CH	Canar-Eur-Mer-A-N
<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées	HV	CH	Sub-Cosm
<i>Pulicaria unduleta</i>	Astéracées	HV	CH	Sah-Sin
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	HA	TH	End
<i>Tragopogon porrifolius</i>	Astéracées	HA	HE	W-Méd
<i>Carduus balancea</i>	Astéracées	HA	TH	End
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	HA	TH	Méd
<i>Atractylis cancellata</i>	Astéracées	HA	TH	Circum-Méd
<i>Echium vulgare</i>	Borraginacées	HA	HE	Méd
<i>Echium italicum</i>	Borraginacées	HA	TH	Méd
<i>Echium australe</i>	Borraginacées	HA	TH	W-Méd
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	HA	TH	Méd
<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabacées	LV	PH	Méd
<i>Cistus heterophyllus</i>	Cistacées	LV	CH	Ibéro-Maur
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cistacées	LV	CH	Méd
<i>Cistus salvifolius</i>	Cistacées	LV	CH	Méd
<i>Cistus villosus</i>	Cistacées	LV	CH	Méd
<i>Andropogon hirtus</i>	Poacées	LV	TH	Paléo-Trop
<i>Cistus albidus</i>	Cistacées	LV	CH	Méd
<i>Helianthemum pilosum</i>	Cistacées	HV	CH	Méd
<i>Helianthemum apertum</i>	Cistacées	HV	CH	End-N-A
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistacées	HV	TH	End-Alg-Sept
<i>Convolvulus altheoides</i>	Convolvulacées	HA	TH	Macar-Méd
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressacées	LV	PH	Ibéro-Maur-Méd
<i>Juniperus phoenicea</i>	Cupressacées	LV	PH	Circum-Méd
<i>Erica arborea</i>	Ericacées	LV	CH	Méd
<i>Trifolium angustifolium</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Trifolium stellatum</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Lotus ornithopoides</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	LV	CH	Méd
<i>Ulex europeus</i>	Fabacées	HV	CH	Eur
<i>Vicia villosa</i>	Fabacées	HA	TH	Eur-Méd
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	Fabacées	HA	TH	Med
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabacées	HA	TH	Eur-Méd
<i>Quercus ilex</i>	Fagacées	LV	PH	W-Méd
<i>Fumaria capreolata</i>	Fumariacées	HV	TH	Méd

Taxons	Famille	Type Morphologique	Type Biologique	Type BioGéographique
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Gentianacées	HA	TH	Méd
<i>Globularia alypum</i>	Globulariacées	LV	CH	Méd
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	HA	TH	Circum-Bor
<i>Iris xiphium</i>	Iridacées	HA	GE	End-Mar
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	LV	CH	W-Méd
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	HV	CH	Méd
<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Teucrium polium</i>	Lamiacées	HA	TH	Eur-Méd
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HA	TH	Paleo-Temp
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées	HV	CH	End-N-A
<i>Ajuga iva</i>	Lamiacées	HA	TH	Méd
<i>Lamarckia aurea</i>	Poacées	HA	TH	Macar-Méd-Ethiopie
<i>Micrombria inodora</i>	Lamiacées	HV	HE	Ibéro-Maur
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	HA	GE	Ethio-Ind
<i>Linum strictum</i>	Linacées	HA	TH	Méd
<i>Bromus lanceolatus</i>	Poacées	HA	TH	W-Méd
<i>Linum suffruticosum</i>	Linacées	HA	TH	W-Méd
<i>Olea europea</i>	Oleacées	LV	PH	Méd
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Oleacées	LV	PH	Méd
<i>Orobanche purpurea</i>	Orobanchacées	HA	TH	Eur
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidacées	HV	GE	Méd
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	HV	CH	Méd
<i>Pinus halepensis</i>	Pinacées	LV	PH	Méd
<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginacées	HA	HE	Méd
<i>Plantago psyllium</i>	Plantaginacées	HA	TH	Sub-Méd
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées	LV	CH	W-Méd
<i>Schismus barbatus</i>	Poacées	HA	TH	Paléo-Temp

Tableau n° 19 : Inventaire exhaustif des espèces rencontrées dans la zone d'étude (Ouled Benziane – Beni Mester)

Taxons	Famille	Type Morphologique	Type Biologique	Type BioGéographique
<i>Quercus ilex</i>	Fagacées	LV	PH	Méd
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées	LV	PH	W-Méd
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées	LV	PH	Atl-Circum-Méd
<i>Olea europea</i>	Oleacées	LV	PH	Méd
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Oleacées	LV	PH	Méd
<i>Rhamnus alaternus</i>	Rhamnacées	LV	PH	Méd
<i>Rhamnus lycioides</i>	Rhamnacées	LV	PH	W-Méd
<i>Teucrium fruticans</i>	Lamiacées	HA	CH	Méd
<i>Helianthemum cinereum</i>	Cistacées	HA	CH	Eur-Mérid-N.A
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées	HV	CH	End-N-A
<i>Ulex europeus</i>	Fabacées	HV	CH	Ibéro-Maur
<i>Teucrium polium</i>	Lamiacées	HV	CH	Eur-Méd
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	HA	TH	Paleo-Sub-Trop
<i>Daucus carota</i>	Apiacées	HA	CH	Méd
<i>Convolvulus altheoides</i>	Convolvulacées	HA	TH	Macar-Méd
<i>Fumaria capreolata</i>	Fumariacées	HV	TH	Méd
<i>Trifolium angustifolium</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	HA	TH	Macar-Méd-Irano-Tour
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	HV	GE	Ethio-Ind
<i>Euphorbia falcata</i>	Euphorbiacées	HV	TH	Méd-As
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulacées	HA	TH	Sub-Cosm
<i>Eryngium compestre</i>	Apiacées	HA	CH	Eur-Méd
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	HA	TH	Euras
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées	HV	CH	Méd
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiacees	LV	PH	Méd
<i>Pistacia terebinthus</i>	Anacardiacees	LV	PH	Méd
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabacées	HV	CH	W-Méd
<i>Cistus ladaniferus</i>	Cistacées	HV	CH	Ibéro-Maur
<i>Erica arborea</i>	Ericacées	HV	CH	Méd
<i>Atractylis humilis</i>	Astéracées	LV	HE	Ibéro-Maur
<i>Cistus villosus</i>	Cistacées	LV	CH	Méd
<i>Cistus salvifolius</i>	Cistacées	LV	CH	Euras-N-A
<i>Cistus albidus</i>	Cistacées	LV	CH	Méd
<i>Helianthemum helianthemoides</i>	Cistacées	HV	CH	End-N-A
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	LV	GE	Circum-Méd
<i>Lagurus ovatus</i>	Poacées	HA	TH	Macar-Méd
<i>Melica ciliata</i>	Poacées	HV	TH	Macar-Euras

Taxons	Famille	Type Morphologique	Type Biologique	Type BioGéographique
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulacées	HA	TH	Sub-Cosm
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosacées	HA	TH	Euras
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	HV	CH	Canar-Eur-Mer-A-N
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistacées	HA	TH	Euras-Alg-Sept
<i>Pinus halepensis</i>	Pinacées	LV	PH	Méd
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidacées	HV	PH	Méd
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	HV	CH	Méd
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées	LV	CH	W-Méd
<i>Schismus barbatus</i>	Poacées	HA	TH	Paléo-Temp
<i>Orobanche purpurea</i>	Orobanchacées	HA	TH	Euras
<i>Antirrhinum siculum</i>	Scrofulariacées	HA	TH	Méd
<i>Solanum nigrum</i>	Solanacées	HA	TH	Cosmp
<i>Linum strictum</i>	Linacées	HA	TH	Méd
<i>Linum suffruticosum</i>	Linacées	HA	TH	W-Méd
<i>Ajuga iva</i>	Lamiacées	HA	TH	Méd
<i>Vicia villosa</i>	Fabacées	HA	TH	Eur-Méd
<i>Micrombria inodora</i>	Lamiacées	HV	HE	Ibéro-Maur
<i>Iris xiphium</i>	Iridacées	HV	GE	End-Mar
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Gentianacées	HA	TH	Méd
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressacées	LV	PH	Ibéro-Maur-Méd
<i>Echium vulgare</i>	Borraginacées	HA	HE	Méd
<i>Echium italicum</i>	Borraginacées	HA	TH	Méd
<i>Echium australe</i>	Borraginacées	HA	TH	W-Méd
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	HA	TH	Méd
<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabacées	LV	PH	Méd
<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées	HV	CH	Sub-Cosm
<i>Phagnalon saxatile</i>	Astéracées	HA	TH	W-Méd
<i>Pulicaria unduleta</i>	Astéracées	HV	CH	Sah-Sin
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	HA	TH	Méd
<i>Carduus balancea</i>	Astéracées	HA	HE	End

Conclusion
générale et
perspectives

Conclusion générale et perspectives

Les zones arides et semi-arides méditerranéennes de l'Afrique du Nord sont aujourd'hui le siège d'un déséquilibre écologique néfaste et contenu du fait surtout de la surexploitation de leurs ressources naturelles.

L'état passé et actuel de l'évolution du tapis végétal a été établi grâce aux multiples données bibliographiques récentes et anciennes et surtout aux observations minutieuses sur le terrain.

Les Monts de Trara et les Monts de Tlemcen ont été choisis comme modèle pour une étude floristique du genre *Teucrium* du fait que ce genre est plus présent dans les stations littorales ainsi que dans les Monts de Tlemcen.

L'étude bioclimatique de la région révèle un régime méditerranéen caractérisé par deux saisons bien distinctes : une période pluvieuse de cinq mois et une période sèche plus longue. L'évolution progressive de la période de sécheresse cause à la végétation une forte évapotranspiration, ce qui lui permet de développer des systèmes d'adaptation, modifiant ainsi le paysage en imposant une végétation xérophile.

Les amplitudes thermiques sont fortement atténuées ; la brise de mer joue un rôle particulièrement important durant l'été en faisant légèrement baisser les températures maximales et en réduisant ainsi les écarts thermiques dans le littoral.

Le climagramme d'Emberger montre des décrochements très significatifs de stations météorologiques choisies. Ainsi, certaines stations glissent d'un sous-étage voire parfois d'un étage bioclimatique à un autre allant vers des ambiances plus sèches. La majorité des stations est située dans l'étage semi-aride caractérisé par un hiver tempéré et/ou chaud.

Du point de vue végétation, la flore des zones d'étude comprend 34 familles, 50 genres, 140 espèces. Les familles les mieux représentées sur les plans générique et spécifique sont : les astéracées (9), les lamiacées (8), les fabacées (8), les poacées (8), les borraginacées (3), les apiacées (2), les oléacées (2) pour

la station 01 alors que pour la station 02, le classement est le suivant : les astéracées (7), les poacées (7), les cistacées (7), les lamiacées (7), les fabacées (4), les borraginacées (3) ; les autres familles étant représentées par 2 ou 1 espèces.

Dans notre cas, pour chaque type de formation, la proportion la plus élevée est représentée par les thérophytes avec 44,29% pour la première station et 41,18% pour la deuxième station, ce qui montre la forte influence de l'action humaine sur les milieux. Malgré l'importance des thérophytes, les chamaephytes gardent une place particulièrement importante au niveau des stations étudiées avec un pourcentage de 31,43% dans la station 01 et 33,82% dans la station 02. Les phanérophytes deviennent particulièrement abondants dans notre zone d'étude avec 11,43% dans la station 01 et 14,71% dans la station 02. Les hemicryptophytes et les géophytes sont faiblement représentées.

Du point de vue morphologique, les formations végétales dans les zones d'étude sont marquées par l'hétérogénéité entre les ligneux et les herbacées et entre les vivaces et les annuelles. Les herbacées annuelles sont dominantes avec un pourcentage de 50% dans la station 01 et de 44,29% dans la station 02, les ligneux vivaces avec 28,57% dans les deux stations et enfin, les herbacées vivaces avec 21,43% dans la station 01 et 27,14% dans la station 02.

Sur le plan biogéographique, la répartition des espèces accuse une dominance des espèces de type méditerranéen dans les zones d'étude avec un pourcentage de 47,06% dans la station 01 et 44,93% dans la station 02. Vient ensuite le type ouest-méditerranéen avec 11,76% dans la station 01 et 8,70% dans la station 02. L'élément européen-méditerranéen suit avec 4,41% dans la station 01 et 4,35% dans la station 02 ; le reste représente une faible participation mais contribue à la diversité et la richesse du potentiel phytogénétique de la région.

Références bibliographiques :

1. **ABOURA R., 2006** – Comparaison phytoécologique des atriplexaies situées au nord et au sud de Tlemcen. Mem. Mag. Ecol. Vég. Univ. Tlemcen p. 171 et annexes.
2. **AIDOUD A., 1983** – Contribution à l'étude d'écosystèmes steppiques du sud oranais. Phytomasse productivité primaire et application pastorale. Thèse. Doct. USTHB Alger.
3. **AIME S., 1991** – Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumides, semi-arides et arides dans l'étage thermo-méditerranéen du Tell Oranais (Algérie nord-occidentale). Thèse. Doct. Es. Sci. Univ. Aix. Marseille III. p. 185 + annexes.
4. **AIME S., 1991** – Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumides, semi-arides et arides dans l'étage thermoméditerranéen du Tell Oranas (Algérie Nord-Occidentale). Thèse d'Etat. Univ. Aix-Marseille 3. 190 p.
5. **ALCARAZ C. 1969** – Etude géobotanique du pin d'Alep dans le Tell oranais. Thèse. Doct. Fac. Sci. Montpellier. p. 193
6. **ALCARAZ C., 1969** – Etude géobotanique du pin d'Alep dans le Tell Oranais. Thèse Doct. Fac. Sci. Montpellier, 183p.
7. **ALCARAZ C., 1982** – La végétation de l'ouest algérien. Thèse d'Etat. Univ. Perpignan. p. 415 + annexes.
8. **ALCARAZ C., 1982** – La végétation de l'Ouest Algérien. Thèse d'Etat. Univ. Perpignan. 415p et annexes.
9. **ALCARAZ C., 1989** – Contribution à l'étude des groupements de *Quercus ilex* et *Quercus faginea* ssp *tlemcenensis* des Monts de Tlemcen (Algérie). *Ecologia mediterranea*. XV. (3/4) p. 15-30.
10. **ANAT, 2005** – Commune de Beni Mester. Etude de révision du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme.
11. **ANSAR A., 2002** – « L'Aurès Oriental : un milieu en dégradation ». Biskra (Algérie). CRSTRA, Journal algérien des régions arides, revue semestrielle n° 1, p. 24-32.

12. **AUBERT G., 1991** – Effet de l'incendie sur les sols forestiers. Symposium « La forêt carbonisée, son présent sur futur ». Revue les cahiers de conservation du littoral. N° 2. Forêt méditerranéenne. Vivre avec le feu ?
13. **AXELROD D. I. et RAVEN P., 1978** – Late cretaceous and tertiary history of Africa. In Werger M. J. A. (Eds). Biogeography and Ecology of Southern Africa. Jang. The Hague : 77-130.
14. **AXELROD D. I., 1973** – History of the mediterranean ecosystem in California. In Di Castri F. and Mooney H. A. (Eds). Mediterranean type ecosystems, origin and structure. Ecological studies (7), New York, Springer Verlag : 225-283.
15. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** – Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 88 : 3-4 et 193-239.
16. **BALDY CH., 1965** – Climatologie carte de la Tunisie centrale. F.A.O. UNDP/TUN8, 1 Vol. MULTGR 84 p2 carte + annexe.
17. **BARBERO M. et QUEZEL P., 1980** – Biogéographie et écologie des conifères sur le pourtour méditerranéen. In Pesson : Actualités d'écologie forestière. Ed. Bordas. Paris. 205-256.
18. **BARBERO N., LOISEL R. et QUEZEL P., 1990** – Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. Forêts méditerranéennes. SII. p. 194-215.
19. **BEDRANI S., 1996** - Foncier et gestion des ressources naturelles en Afrique du Nord. Cas de l'Algérie : le Foncier et gestion des ressources naturelles dans les zones arides et semi-arides d'Afrique du Nord.
20. **BENABADJI N. et BOUAZZA M., 2000** – Quelques modifications climatiques intervenues dans le sud-ouest de l'Oranie (Algérie occidentale). Rev. En. Ren. Vol 3. p. 117-125.
21. **BENABADJI N., BOUAZZA M., 2001** – L'impact de l'homme sur la forêt de la région de Tlemcen. For. Méd. XXII n° 3. Nov 2001. p. 269-274.
22. **BENABADJI N., 1995** – Etude phyto-écologique de la steppe à *Artemisia herba alba asso* et à *Salsola vermiculata* au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Th Doct Es. Sci. Univ. Tlemcen p. 153 texte + p. 150 annexe.
23. **BENBRAHIM K. F., ISMALI M., BENBRAHIM S.F., TRIBEK A., 2004** – Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et de

- déforestation. Impact du phénomène au Maroc. Sécheresse. Vol. 15. N° 4, p. 307-320.
24. **BENCHELAH A. C., BOUZIAN H., 2004** – Fleurs du Sahara arbres et arbustes, voyage au coeur de leur usage avec les Touaregs du Tassili. Phytothérapie vol. 6. p. 191-197.
25. **BENMOUSSAT F., 2004** – Relations bioclimatiques et physiologiques des peuplements halophytes. Thèse Magstère. Univ. Tlemcen. P 2.
26. **BENSGHAIER M., INES S., MOHAMED SADOK K., BHOURI W., GHEDIRA K., CHEKIR L., 2012** – In vitro evaluation of antioxidant cytotoxic and apoptotic activities of different extracts from the leaves of *Teucrium ramosissimum* (Lamiaceae). Journal of medicinal plants. Research. Vol. 6. N° 22. p. 3818-3825.
27. **BESTAOUI KH., 2001** – Contribution à une étude syntaxonomique et écologique des matorrals de la région de Tlemcen. Thèse. Magistère en biologie. Ecol. Vég. Dép. Bio. Fc. Sci. Univ. Abou Bakr Belkaid. p. 184 + annexes.
28. **BOUAZZA M., 1990** – L'effet de la pression anthropozoogène sur l'évolution de la végétation steppique. Communication séminaire Maghrebin. Tlemcen. Algérie.
29. **BOUAZZA M., 1991** – Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Th. Doct. Univ. Aix. Marseille. p.
30. **BOUAZZA M., 1995** – Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L et à *Lygeum spartum* L. au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Th. Doct. Es. Sci. Biologie des organismes et populations. Univ. Tlemcen. p. 153 texte + p. 150 annexes.
31. **BRADSHAW A. D. – 1965** – Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. Adv. Genet. 13. p. 115-155.
32. **BRAUN-BLANQUET J., 1952** – Phytosociologie appliquée. Comm. SIGMA N° 116.
33. **BRICHETEAU J., 1954** – Esquisse pédologique de la région de Tlemcen-Terny. Publ in Annales de l'Institut Agricole et Service de la Recherche et Expérimentation. P. 1-29.
34. **BRIQUET J., 1981** – Les labiées des Alpes Maritimes. Georg. Genève. p. 587.

35. **CHAABANE A., 1993** – Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : Typologie, syntaxonomie et éléments d'aménagements. Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Aix. Marseille III. p. 205 + annexe.
36. **COCHENE., 1986** – Contribution à l'étude des teucrium marocains de la section polium. Tray. Inst. Sci. Cherifien. Ser. Bot. p. 9-88.
37. **DAGET PH., 1977** – Le bioclimat méditerranéen, caractères généraux, méthode de caractérisation. Végétation. 34 (1). p. 1-20.
38. **DAGET PH., 1977** – Le bioclimat méditerranéen, caractères généraux. Méthodes de caractérisation. Végétation. 34(1) : p. 1-20.
39. **DAGET PH., 1980** – Sur les types biologique en tant que stratégie adaptative (cas des thérophytes). In Barbault R., Blandin P. et Meyer J. A., « Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives » Ed. Maloine (Paris) : 89-114.
40. **DAGNELLE P., 1970** – Théorie et méthode statistique. Vol. 2. Ducolot. Gembloux. p. 415.
41. **DAHMANI M., 1984** – Contribution à l'étude des groupements à chêne vert (*Quercus rotundifolia*) des Monts de Tlemcen. Approches phytoécologiques et phytosociologiques. Thèse Doct. Etat. U.S.T.B.H. Alger. p. 229.
42. **DAHMANI M., 1997** – Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse. Doct. Es. Sci. Univ. Houari Boumediene.
43. **DE MARTONNE E., 1926** – Une fonction climatologique : l'indice d'aridité, la météo 449-459.
44. **DELABRAZE P. et VALETTE J. C., 1974** – Etude de l'inflammabilité et combustibilité. Consultation FAO sur les incendies des forêts en Méditerranée.
45. **DJEBAILI S., 1978** – Recherches phytoécologiques et phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien algérien. Thèse. Doct. Etat. Univ. Sci. et Tech. Languedoc. Montpellier. p.229 + annexe.
46. **DJEBAILI S., 1984** – Steppe algérienne. Phytosociologie et écologie. OPU. Alger. p. 177.
47. **DUCHAUFFOUR P., 1970.**
48. **DURAND J. H., 1954** – Les sols d'Algérie. Ed. Sci. Gouv. Pédologie. Alger p. 1-244.

- 49. EINSTEIN A., 2007** – Eléments botaniques. Un couvert végétal très spécifique et peu développé. Paris. p. 55.
- 50. EL OUALIDI J. et PUECH S., 1993** – Art « Quelques marqueurs morphologiques des *Teucrium* section *polium* (Lamiaceae) du Maroc. Valeurs diagnostics 24 différents niveaux d'intégration.
- 51. EL OUALIDI J., 1987** – Approche de l'étude biosystématique des *Teucrium* du Maroc de la section *Teucrium polium* (Lamiaceae). Contribution à la flore pratique du Maroc. DEA Sciences de l'évolution et écologie. USTL. p. 91.
- 52. EL OUALIDI J., 1991** – Biosystématique et taxinomie des *Teucrium* de la section *polium* (Lamiaceae) dans le bassin méditerranéen occidental, différents aspects de la variation au Maroc, en France et en Espagne. Thèse Doct. Univ. Montpellier II. p. 220.
- 53. EMBERGER L., 1930** – La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Géo. Bot. (42). Pp. 641-662.
- 54. EMBERGER L., 1930A,** - Sur une formule climatique applicable en géographie botanique. C.R. Acad. Sc., 191 p. 389-390.
- 55. EMBERGER L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. Trav. Lab. Zool. Fac. Sci. Serv. Montpellier 7 : 3-43
- 56. EMBERGER L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. Trav. Lab. Zool. Fac. Sci. Serv. Montpellier, 7. p. 3-43
- 57. EMBERGER L., 1971** – « Travaux de botanique et d'écologie ». Ed Masson. Paris. p. 520.
- 58. FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J. & HEMPTINNE J. L., 2006** – Ecologie : approche scientifique et pratique. 5ème éd. Tec & Doc. p. 407.
- 59. FENNANE M., MATHEZ A., OUYAHYA C, RAYNAUD, 1986** – Eléments pour la flore pratique du Maroc. Fasc. 1 M. Fennane, J. Mathez ed Naturalia Monsp. Sa. Bol. 50. p. 5-52.
- 60. FOSBERG E, FURNARI F., 1960** – Ricerche introdutti Va Sullo Vegetazione di altitudine del Gran Sasso d'Italia. Bull. Ist. Bot. Univ. Catania 2(2) p. 143-242 catania.
- 61. GASTON BONNIER, 1990** – La grande flore en couleur (La flore de France). Ed. Berlin. Tome I, II, III, IV. Index. Paris. France.

62. **GAUSSEN H., 1954** – Géographie des plantes. Ed. 2. p. 333.
63. **GOUNOT M., 1969** – Méthodes d'étude quantitatives de la végétation. 1 Vol. Ed. Mars. Paris. p. 314-341.
64. **GRIME J. P., 1977** – Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. The American naturalist 111. p. 1169-1194.
65. **GUARDIA P., 1975** – Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie nord occidentale. Relations structurales et paléogéographique entre le tell extrême et l'avant pays atlasique. Thèse 3ème cycle. Université de Nice. p. 285.
66. **GUINOCHET M. ET VILMON R., 1975** – Flore de France. p. 220.
67. **GUINOCHET M., 1973** – Phytosociologie. Ed. Masson et cie. Paris. p. 227.
68. **GURIB F. A., 2006** – Medicinal plants. Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. Molecular aspects of Medicine. Vol 27. p. 1-93
69. **HALIMI A., 1980** – L'Atlas Blidéen. Climats et étages végétaux. Ed. O.P.U. Alger. p. 484.
70. **HAMMOUDI R., HADJ MOHAMMED M., RAMDANE F., KHODIR A. A., 2012** – Activité antibactérienne des extraits phénoliques de la plante *Teucrium polium geyrii*.
71. **HANOY J. P., 1967** – Technique contemporaine de l'agriculture méditerranéenne. *Mediterranea*. p. 13, 38, 41.
72. **HENGENVELD, 1990** – Dynamic biogeography. Cambridge University. Press Cannbridge.
73. **HIRECHE A., 1999** – Sur la notion de valeur pastorale. URBT Alger.
74. **KADI HANIFI H., 2003** – Diversité biologique et phytogéographique des formations à *Stipa tenacissima* de l'Algérie. *Sécheresse* (3). Vol. 14. p. 169-179.
75. **KHELIL A., 2000** – La société montagnarde en question. ANEP, Rouiba, p. 140.
76. [lamiacea wikipedia : http://fr.wikipedia.org/wiki/lamiaceae.](http://fr.wikipedia.org/wiki/lamiaceae)
77. **LAOUINA A., 2000** – La montagne marocaine : dynamiques agraires et développement durable. Chaire UNESCO-Gaz naturel. p 141.

- 78. LETREUCHE BELAROUSSI N., 1995** – Réflexion autour du développement forestier : les zones à potentiel de production, les objectifs. OPU Alger. p. 52.
- 79. LOISEL R., 1978** – Phytosociologie et phytogéographie : signification phytogéographique du Sud-Est méditerranéen continental Français. Docum. Phytosociologiques. N.S. Vol II. Lille. p. 302-314.
- 80. MAHBOUBI A., 1995** – Contributions à l'étude des formations xérophiiles de la région de Tlemcen. Thèse. Magistère. ISN. Univ. Abou Bakr Belkaid. Tlemcen.
- 81. MAYNARD SMITH J., 1988** – Evolutionary genetics. Oxford University Press. Cambridge. p. 325.
- 82. MERZOUK A., 2010** – Contribution à l'étude phytoécologique et biomorphologique des peuplements végétaux halophiles de la région de l'Oranie (Algérie). Thèse. Doc. Ecol. Univ. Tlemcen. P. 261.
- 83. MEZIANE H., 2010** – Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen (Algérie Occidentale). Thèse Doctorat. Univ. Abou Bakr Belkaid. Tlemcen. p. 90-135.
- 84. MOLINIER R., 1934** – Etude phytosociologique et écologique en Provence Occidentale. Th. Sc. Paris. p. 237.
- 85. MOLINIER R., 1934** – Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence Occidentale. Th. Sc. Paris. p. 237.
- 86. NEGRE R., 1966** – Les thérophytes. Mem. Soc. Bot. Fr. : 92-108.
- 87. OLIVIER L, MURACCIOLE M, et RUDERON JP., 1995** – Premier bilan sur la flore des îles de la méditerranée. Etat des connaissances et observations, diagnostics et proposition aux flores insulaires de la méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5-8 octobre 1993) à l'occasion de débats et conclusion. p. 356-358.
- 88. OZENDA P., 1963** – Organisation et reproduction des angiospermes In Abbayes et al : 645-722.
- 89. PANOVSKA T. K., KULEVANOVA S., GYORGOSKI I., BOGDANOVA M. et PETRUSHEVSKA G., 2007** – Hepatoprotective effect of the ethyl acetate extract of *Teucrium polium* L against carbon tetrachloride induced hepatic injury in rats. Acta pharm. Vol. 57. p. 241-248.
- 90. PEUGY CH. P., 1970** – Précis de climatologie. Ed. Masson et Cie. p. 444.

91. **PIGNATTI S., 1978** – Evolutionary trends in the mediterranean flora and vegetation. *Vegetatio* 37 : 175-185.
92. **POLUMIN N., 1967** – Eléments de géographie botanique. Ed. Gauthier Willars. Paris.
93. **QUEZEL P. et MEDAIL F., 2003** – Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier. Collection Environnement. Paris. p. 573.
94. **QUEZEL P., 1964** – L'endémisme dans la flore d'Algérie. *Cr. Soc. Biogro* 361. p. 137-149.
95. **QUEZEL P., 1976** – Les forêts du pourtour méditerranéen. Ecologie, conservation et aménagement. Note. Tech. MAB2. UNESCO. Paris. p. 9-34.
96. **QUEZEL P., 1978** – Analysis of the flora of the mediterranean and saharan Africa. *Ann. Missouri. Bot. Gard.* 65 : 479-534.
97. **QUEZEL P., 1981** – Cours de bioclimatologie et des écosystèmes forestiers méditerranéens DEA, Fac. Sc. et Tech. St. Jerome. Aix. Marseille III.
98. **QUEZEL P., 1983** – Flore et végétation de l'Afrique du Nord. Leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétations passées. *Bothalia*. p. 14, 411-416.
99. **QUEZEL P., 1991** – Structure de végétation et flore en Afrique du Nord, leurs incidences sur les problèmes de conservation. Actes. Editions. p. 19-32.
100. **QUEZEL P., 1995** - La flore du bassin méditerranéen : origine, mise en place, endémisme. *Ecologia mediterranea*. 21 (12) : 19-39.
101. **QUEZEL P., 1999** – Biodiversité végétale des forêts méditerranéennes, son endémisme. *Ecologia mediterranea*. 21 5 1-2°. p. 19-39.
102. **QUEZEL P. et SANTA S., (1962-1963)** – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS. Paris. 2 vols. p. 1170.
103. **QUZEL P., 1999** – Les grandes structures de la végétation en régions méditerranéennes : facteurs déterminants dans leur mise en place post-glaciaire. *Geobios* 32, I : 19-32.
104. **RAUNKIAER C., 1904** – Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavourable season. In Raunkiaer C., 1934. pp. 1-2.
105. **RAUNKIAER C., 1907** – The life forms of plants and their bearing on geography. 2-104

106. **RAUNKIAER C., 1934** – The life forms of plants and statistical plant geography. Ed. Clarendon Press. Oxford. p. 632.
107. **ROBERTS-PICHETTE P. et GILLESPIE L., 2000** – Protocoles de suivi de la biodiversité végétale terrestre. Lexique. Direction de la science écosystèmes. Environnement Canada. p. 22
108. **SAUVAGE CH., 1961** – Recherches géobotaniques sur le chêne liège au Maroc. Thèse. Doct. Etat. Univ. Montpellier. Trav. Inst. Sci. Chérifien. Série botanique : 21-462.
109. **SELTZER P., 1946** – Le climat de l'Algérie. Ed. Carboneil. Alger, p. 219.
110. **SLATKIN M. K.** – Genre Flow and the geographic structure of natural populations. Science. p. 236, 787, 792.
111. **STAGE C. A., 1988** – Plant taxonomy and biosystematics. Edward Arnold. 2nd ed. p. 264.
112. **TATONI TH. et BARBERO M., 1990** – Approche écologique des incendies en forêt méditerranéenne. Ecol. Med. XII (3/4). p. 78-99. Trav. Labo. Geol. Zool. Sci. Montpellier. p. 48.
113. **THINTHOIN R., 1960** – Les Traras, étude d'une région musulmane d'Algérie. Bull. Soc. Geogr. Arch. Oran. T. LXXII p. 217-309.
114. **THINTOIN R., 1948** – Les aspects physiques du Tell Oranais. Essai de morphologie des pays semi-arides. Ouvrage publié avec le concours du C.N.R.S. Ed. L. France. p. 639.
115. **VERNET J. L., 1997** – L'homme et la forêt méditerranéenne de la préhistoire à nos jours. Ed. Errance. Paris. p. 248.
116. **WALTER H. ET STRAKA H., 1970** – Arealkunde. Stuttgart, Verlag. Eugen Ulmer. p. 487.
117. **WALTER H. et LIETH H., 1960** – Klimadiagram weltathas jenafishar iena. Ecologia. Medit. Tome WVII. 1992. Univ. De droit, d'économie et des sciences d'Asie. Marseille III.

الملخص

تقع منطقة دراستنا في الجهة الغربية من شمال غرب الجزائر و كذا جبال تلمسا تهدف هذه الدراسة إلى تحليل البيئة النباتية لـ *Teucrium* في ساحل الواجهة الجبلية لتلمسان.

كشفت الدراسة المناخية البيولوجية تغييرات مناخية بحيث أصبح يشوبها حاليا جفاف كبير هذا كما أدى الإستعمال المفرط للتشكيلات النباتية من طرف الإنسان و الماشية , إضافة إلى نوعية الظروف المناخية الغير ملائمة الى اضطراب هذه النظم بشكل سريع.

Résumé

Les zones sur lesquelles porte notre contribution sont localisées dans la partie occidentale du Nord-Ouest Algérien comprenant le littoral et les Monts de Tlemcen.

Cette étude est consacrée à une analyse floristique du genre *Teucrium*.

L'étude bioclimatique a révélé un décrochage de certaines stations météorologiques vers des ambiances plus sèches sur le climagramme pluviothermique d'Emberger, témoignant ainsi d'une tendance générale à l'aridité.

L'utilisation abusive des formations végétales par l'homme et ses troupeaux conduit selon la qualité des conditions édapho-climatiques à différents stades de dégradation allant de la simple altération partielle de la composition floristique à une perturbation totale.

Mots clés : échantillonnage - *Teucrium* - Botanique - Tlemcen - Oranie - Algérie.

Abstract

The area of our contribution is located in the North-West of Algeria.

My present thesis aims at studying the analysis of *Teucrium* in Tlemcen.

The bioclimatic study has revealed a shifting of some weather forecast stations towards driest environments according to Emberger's rainy-thermic climagram showing a general trend towards aridity.

The excessive use of vegetal formations by man and his cattle will lead, according to the quality of edapho-climatic conditions to different stages of damage starting from the simple partial impairment to the total perturbation of the floral composition.

Keywords:sampling - *Teucrium* - Botany - Tlemcen - Oranie - Algeria