

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID – TLEMCEN

Faculté des Sciences de la Nature et de la vie

Ets Sciences de la Terre et de l'Univers

Département d'Ecologie et Environnement

En vue de l'obtention du diplôme de Master II

En Ecologie et Environnement

Thème

Contribution à une étude morphométrique de *Rosmarinus officinalis* L (Lamiacées) dans la région de Tlemcen

Présentée par :

Melle MOSTEFAI Amina

Soutenu le 16/10/2012 devant la commission du jury compose de :

Président : Mme SARI ALI A M.C.B

Encadreur : Mme STAMBOULI H M.C.B

Examineur : Mr ABOURA R M.C.B

Examineur : Mr HASSANI F M.C.A

Année universitaire : 2011-2012

Remerciements

Avant tous je remercie Dieu le tous puissant pour m'avoir donnée la force et le courage pour de terminer ce modeste travail

Avec tous mes respects et tous mes sentiments, je remercie mon encadreur Mme STAMBOULI HASSIBA, maître de conférences à la faculté des sciences de l'université de Tlemcen pour son encadrement, ses précieux conseils et sa patience qui m'ont amplement aidé à réaliser ce travail

Mon agréable remerciement à Mme SARI ALI.A, maître de conférences à la faculté des sciences de l'université de Tlemcen d'avoir acceptée de me faire l'honneur de présider le jury.

Je remercie Mr ABOURA.R, maître de conférences à la faculté des sciences de l'université de Tlemcen d'avoir accepté de juger ce travail.

Je remercie Mr HASSANI.F, maître de conférences à la faculté des sciences de l'université de Tlemcen d'avoir accepté de juger ce travail.

Mes remerciements s'adressent également à BAKKOUCHÉ.A, pour m'avoir aidée et conseillée.

Je remercie tous mes professeurs et toute l'équipe du laboratoire d'écologie et environnement.

Dédicace

- *A mes chères parents leurs sacrifices et leurs encouragements durant tous mes études.*
- *A ma grande mère « dieu la guérisse ».*
- *A ma sœur NADIA et mon frère HICHAM.*
 - *A mes cousins YOUCEF et YOUNES.*
- *A tous mes oncles et tantes et leurs enfants.*
 - *A tous mes amis et collègues d'étude.*
- *A tous la famille MOSTÉFAI et LAOUEDJ*

Je dédie ce travail

Résumé :

Notre travail est consacré à une étude morphométrique de l'espèce *Rosmarinus officinalis* dans le littoral et la steppe.

La diversité floristique montre la dominance des thérophytes au profil des chamaephytes et des phanérophytes.

L'étude morphométrique montre de très bonne corrélation entre les différents paramètres mesurés exception entre le diamètre et la hauteur on a enregistré une mauvaise corrélation.

Mots clés : *Rosmarinus officinalis* - morphométrie - littoral - Tlemcen - steppe.

Summary:

Our work is devoted to a morphometric study of the species *Rosmarinus officinalis* in coastal and steppe.

Floristic diversity shows the dominance of the therophytes profile chamaephytes and phanerophytes.

The morphometric study shows very good correlation between the measured parameters except between the diameter and height there was a poor correlation.

Keywords : *Rosmarinus officinalis* - morphometry - coastline - Tlemcen - steppe.

ملخص:

كرس هذا العمل من اجل الدراسة المورفومترية لإكليل الجبل في المناطق الساحلية و السهوب.

التنوع النباتي بين هيمنة les thérophytes على حساب les chamaephytes et les phanérophytes.

الدراسة المورفومترية سجلت علاقة جيدة بين مختلف الثوابت المقاسة باستثناء الارتفاع و الطول أين سجلنا علاقة سيئة.

الكلمات المفتاحية: إكليل الجبل- مورفومترية- ساحل- تلمسان - سهوب

Sommaire:

RESUME

INTRODUCTION GENERALE.....01

CHAPITRE I : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE.....03

CHAPITRE II : MILIEU PHYSIQUE

I- situation géographique.....21

II-Echantillonnage et choix des stations21

III-Descriptions des stations.....24

IV-Géologie27

V- Géomorphologie28

VI-Hydrologie29

VII-Pédologie30

CHAPITRE III : BIOCLIMATOLOGIE

I-Introduction.....31

II-Méthodologie31

III-facteurs climatiques33

 III-2-précipitations33

 III-2- Température40

IV- Autre facteurs climatiques.....42

 IV-1- Vent42

 IV-2- Neige.....43

 IV-3- Hygrométrie.....43

 IV-4- Evaporation.....43

V- Synthèse bioclimatique	44
V-1-Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "t" et "m"	44
V-2- Indice d'aridité de DE.MARTONNE.....	45
V-3-Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN.....	45
V-4- Indice xérothermique d'EMBERGER.....	49
V-5 -Quotient pluviothermique d'EMBERGER.....	49
VI-Conclusion.....	52
CHAPITRE IV : APPROCHE PEDOLOGIQUE	
I-Introduction.....	53
II- Méthodologie	53
III- Analyse pédologique	54
III-1- L'analyse physique	54
III-2- L'analyse chimique.....	54
IV- Résultats et interprétation.....	56
V-Conclusion.....	58
CHAPITRE V : DIVERSITE FLORISTIQUE	
I-Introduction.....	59
II- Composition systématique.....	59
III- Caractérisation biologique	66

IV- Caractérisation morphologique	70
V- Caractérisation phytogéographique	73
VI- Conclusion.....	81
CHAPITRE VI : ETUDE MORPHOMETRIQUE	
I- Introduction.....	82
II- Méthodologie.....	82
III- Résultats et interprétation	84
VI- Conclusion.....	89
CONCLUSION GENERALE.....	90
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	92
LISTE DES TABLEAUX.....	102
LISTE DES FIGURES.....	104
LISTE DES PHOTOS.....	106

INTRODUCTION

GENERALE

Introduction générale:

Le bassin méditerranéen est assez diversifié en espèces végétales et présente un grand intérêt pour toute étude scientifique, vu sa grande richesse liée à l'hétérogénéité des facteurs historiques, paléogéographiques, géologiques et écologiques, mais il est caractérisé par des contraintes climatiques et pédologiques fortes, salinité, sécheresse et sols peu profonds et mobiles.

Les hautes plaines steppiques et le littoral de l'Algérie, qui font partie de ce paysage méditerranéen sont des excellents terrains expérimental voué à étreindre ces études.

La végétation de la région de Tlemcen, présente un bon exemple d'étude et certainement une intéressante approche de la dynamique des écosystèmes naturels, malgré qu'elle a subit pendant plusieurs années une continuelle régression due le plus souvent à une action conjuguée des facteurs climatiques, écologiques et anthropiques.

L'objectif principal de notre travail fait suite à une approche de l'étude morphométrique de quelques individus de *Rosmarinus officinalis*.

La famille des Lamiacées comprend environ 7000 espèces dont l'aire de dispersion est exécrément étendue, mais avec une prépondérance pour les régions méditerranéens.

Ces espèces sont, en effet, des plantes très entomophiles (les miels de Lavande ou de Romarin, sont réputés). Cette entomophile se traduit dans certaines cas par des dispositifs remarquables, comme elles caractérisent la flore des garrigues.

L'ensemble des travaux effectués pour atteindre cet objectif sont présentés de la façon suivante :

- une étude bibliographique constitue le premier chapitre, elle mettra une vue générale sur l'espèce *Rosmarinus officinalis*, son origine, sa morphologie, sa répartition géographique et son intérêt médicinale.
- le deuxième chapitre est un aperçue sur le milieu physique, dont la situation géographique, hydrologie et géologie ont permet d'avoir une description générale de la zone d'étude.

- le chapitre 3 a été consacré à l'étude bioclimatique menée sur deux périodes (ancienne (1913-1938) et nouvelle (1970-1997 pour Sidi Djilali et 1980-2008 pour Béni Saf)) afin d'aboutir à une comparaison des données chronologiques.
- le quatrième chapitre traite la pédologie des deux stations.
- le chapitre 5 est réservé pour la diversité biologique et biogéographique tout en comparant le cortège floristique du littoral et de steppe.
- le dernier chapitre étudié la mophométrie de *Rosmarinus officinalis*.

Le travail se terminera par une conclusion générale.

CHAPITRE I :

ANALYSE

BIBLIOGRAPHIQUE

I-Monographie de l'espèce Rosmarinus officinalis :

I-1-Origine et position systématique :

I-1-1-Origine :

Les lamiacées sont des Gamopétales super ovaires tétra cyclique appartenant à l'ordre des lamiales **MESSAILI (1995)**.

Rosmarinus : ancien nom latin de cette plante

Marinus : du latin marin

Ros : Rosée apparenté à rhus : buisson cette plante habite souvent les coteaux maritimes. Habituellement considérée comme monotypique, cette plante est présente sur le littoral dans tout le bassin méditerranéen surtout en région calcaire. Elle y fleurit toute l'année, ses fleurs sont mellifères. Elle peut être sous forme d'arbuste, sous-arbrisseau ou plante herbacée.

En général, c'est une plante odorante à tiges quadrangulaires, à feuilles opposées décussées sans stipules et fleurs réunies en cymes axillaires plus ou moins contractées simulant souvent des verticilles ou encore condensées au sommet de tige et simulant des épis **MESSAILI (1995)**.

Les fleurs sont des pentamères, en général Hermaphrodites. Le calice est plus ou moins bilabié persistant et la corolle bilabée, longuement tubuleuse, parfois à 4-5 lobes subégaux ou à une seule lèvre inférieure trilobée, la supérieure est bilobée. L'androcée est formé de 4 étamines, la cinquième étant très réduite, parfois 2 étamines et 2 staminodes. Le Gynécée forme 2 carpelles biovulés subdivisés chacun par une fausse cloison en 2 logettes uniovulées **MADADORI (1982)**.le style bifide gymno basique est le fruit constitué par 3 akènes plus ou moins soudées par leur face interne, **QUEZEL (1963)**.

I-1-2- Position systématique :

Sous règne : Cormophytes

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Eudicots

Série : super ovaire : Tétracyclique

Ordre : Lamiales

Famille : Lamiacées

Genre espèce : *Rosmarinus officinalis L*

Nom vulgaire : Romarin

I-2-Morphologie et phénologie de l'espèce :

Le romarin est un arbrisseau qui se reconnaît de loin à son odeur pénétrante, **BENISTON (1984)**. cette plante peut atteindre 2m de hauteur. Elle se plaît dans les jardins d'ornement à condition d'être à l'abri du vent, **ANONYME (1996)**.

I-2-1-Appareil végétatif :

Le romarin est une plante odorante.

a-racine : la racine du *Rosmarinus officinalis* est profonde et pivotante.

b-tige : arbuste ou sous arbrisseau, rameau de 0.5 à 2 mètres cette tige est tortueuse, anguleuse et fragile. L'écorce est linéaire à cyme axillaire plus ou moins simulant des épis. **SANON(1992)**.

c-feuille : linéaire, gaufrée, feuilles coriaces, sessiles, opposées, rigides brillantes à bords repliés verdâtre en –dessus plus ou moins hispides blanchâtre en-dessous de 18 à 50 x 1.5 à 3 mm.

Les feuilles sèches dégagent une forte odeur et un goût amer. Elles contiennent jusqu'à 2% d'huile essentielle oleum Rosmarinus=Oleum anthos, renfermant du Cinéol et du Borneol, des alcaloïdes et des acides organiques. Ces feuilles, voire l'essence de romarin, entrent dans la composition de nombreux produits Antirhumatismaux du fait de leur fortement rubéfiant sur la peau alcool Spritus rasmarinus, JANVOLA et JINISTODOLA (1983).



Fig.N° 1 : Feuille de *Rosmarinus officinalis* L

I-2-2- Appareil reproducteur :

a-Fleurs : en mai, très courtes grappes axillaires et terminales. Chaque fleur environ 1cm de long de couleur purpurin ; bleu pâle ou blanchâtre, en cloche bilabée à lèvre supérieure ovale entière et à lèvre à 2 lobes lancéolés. Lèvre supérieure en casque légèrement bifide. Lèvre inférieure à 3 lobes dont le médian est large et concave. Les 2 étamines sont plus longues que la corolle. L'ovaire présente 2 carpelles surmontées d'un style long courbe et bifide.

b-Fruit : est tétrakène de forme ovale située au fond du calice. Il est en baie, sèche et lisse.



Fig.N° 2 : La fleur de *Rosmarinus officinalis* L

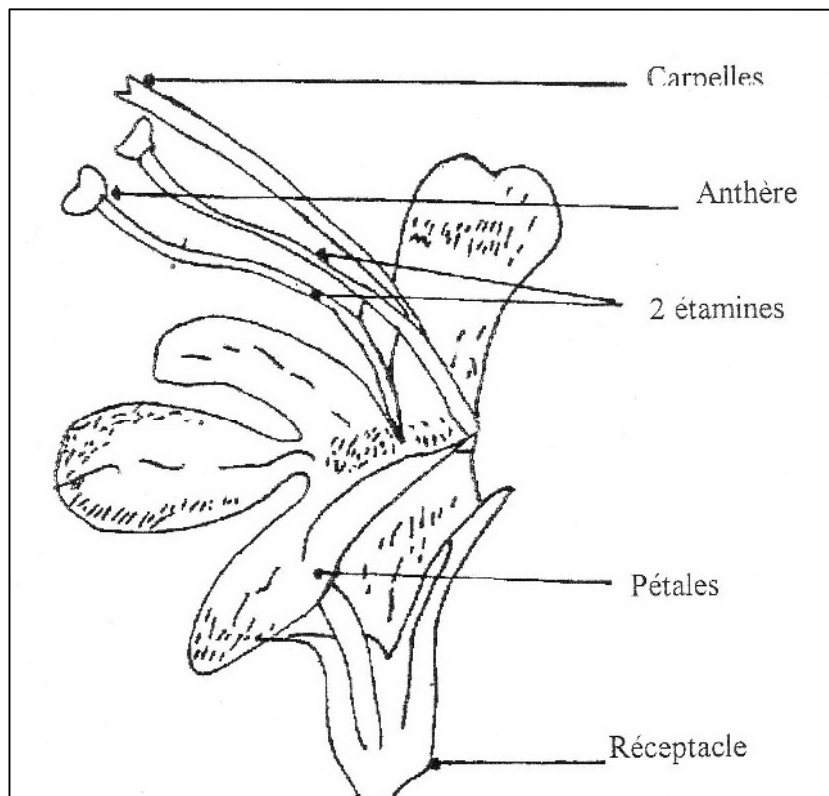


Fig.N° 3 : l'organisation de la fleur de *Rosmarinus officinalis* L

c-Diagramme florale : la fleur est tétra cyclique.

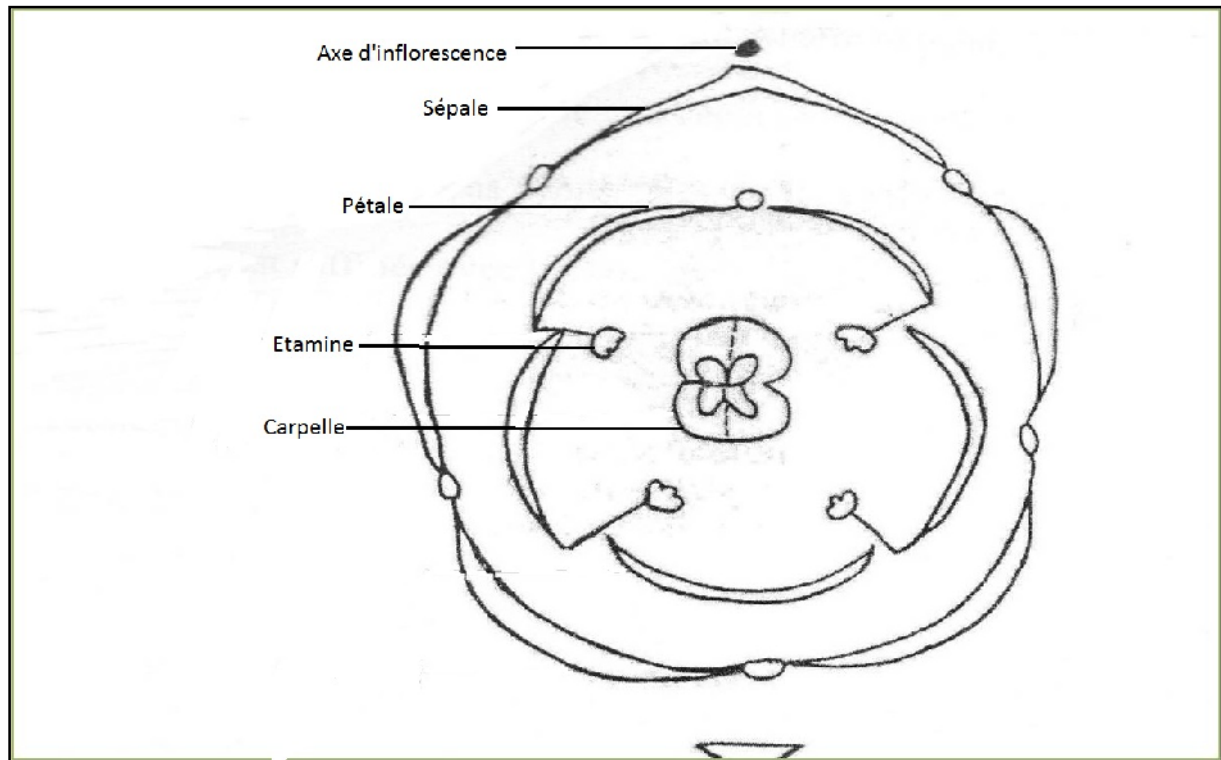


Fig.N° 4 : Le diagramme floral de *Rosmarinus officinalis* L

d-Formule florale :

Formule florale= $5S+5P+ 4E+2C$

S : sépales

P : pétales

E : étamines

C : carpelles



Fig.N° 5 : Schéma de la plante *Rosmarinus officinalis* L

II- Ecologie et répartition de *Rosmarinus officinalis* :

II-1- Ecologie :

Le romarin est retrouvé à l'état sauvage. Il peut être cultivé. C'est la plante la plus populaire dans le bassin méditerranéen **EMBERGER (1960)** ; en Algérie, nous la trouvons dans les jardins, les parcs des sociétés, des écoles.....et les zones cultivées à l'entrée.

Elle se trouve toujours en bordure sous forme d'une bande odorante.les fleurs bleues s'épanouissent tout au long de l'année ce qui attire de nombreux insectes. Nous pouvons rencontrer le romarin à différentes altitudes suivant les étages bioclimatiques.

II-2- Répartition géographique :

II-2-1-Dans le monde :

Le romarin se repartit tout au long de la mer méditerranéenne et le reste de l'Europe d'où son nom « rose de la mer ». « Rose », « marinus » **GUINOCHET (1973)**, elle est typiquement méditerranéen qui n'existe pas à l'état sauvage en Belgique, **ANGENO et coll. (1981)**.

D'après **PERROT et PARIS., (1971)** cette plante existerait aussi en Corse et au Portugal.

En France, elle pousserait abondamment dans les terrains calcaires du midi en particulier sur le littoral méditerranéen (aux faibles altitudes) d'où il remonte même jusqu'au massif central (Provence, Roussillon, Languedoc) **GARNIER et coll. (1961)**. Cette plante est également cultivée dans de nombreux pays tel que l'Espagne, l'Italie, la Tunisie, le Maroc et l'Algérie.

II-2-2-Dans l'Algérie :

En Algérie cette plante est bien apparente en différente région. En Oranie elle est souvent cultivée comme plante d'ornement cette plante est retrouvée dans la steppe a Sid Djilali dans la région de Sid El Makhfi , ainsi on peut la voire dans le littoral a Béni Saf dans la zone de Sid Safi.

Nous pouvons rencontrer le romarin cultivé a différente altitude suivant les étages bioclimatiques a titre d'exemple, il est retrouvé à Tlemcen : lala Seti 1025 mètre, le grand bassin 750mètres, et chetouan.

III-Variétés :

On dénombre plus de 150 variétés de Romarin. Elles se différencient par leur taille maximale (d'une dizaine de centimètres à 2 mètres), leur tenue (vertical ou rampant), la couleur de leurs fleurs (violette, bleues, blanches, roses) et de leurs feuilles, leur rusticité...

Tableau N°I : Les variétés de *Rosmarinus officinalis* L

Variété	Nom	Caractéristiques
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Alba</i> ou <i>Albus</i>	Romarin à fleurs blanches	Fleurs et bourgeons blancs.
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Arp</i>	Romarin "Arp"	Supporte particulièrement bien le froid (zones 6 à 10). Ses feuilles ont une odeur citronnée ²⁹ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Athens Blue Spire</i>	Romarin "Athens Blue Spire"	Feuillage dense, arôme puissant ³⁰ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Barbeque</i>	Romarin "Barbeque"	Tiges bien droites, adaptées à l'usage des tiges comme brochettes ³⁰ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Bennenden Blue</i>	Romarin "Bennenden Blue"	Grandes fleurs bleu-ciel, feuilles étroites et foncées ²⁹ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Blaulippe</i>	Romarin "Blaulippe"	Buisson compact, fleurs bleu tirant sur le violet. Sensible au froid.
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Blue Lagoon</i>	Romarin "Blue Lagoon"	Buisson compact. Sa floraison le couvre de petites fleurs bleues.
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Corsican Blue</i>	Romarin "Corsican Blue"	Rampant. Fleurs bleu soutenu.
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Fota Blue</i>	Romarin "Fota Blue"	Fleurs bleu foncé soutenu, feuillage vert foncé.
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Gorizia</i>	Romarin "Gorizia"	Grandes feuilles et grandes fleurs bleues. Saveur légèrement épicée rappelant le gingembre ³⁰ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Haifa</i>	Romarin "Haifa"	Rampant. Petit et fragile, adapté à la culture en pot en intérieur.
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Jackmann's Blue</i>	Romarin "Jackmann's Blue"	Fleurs bleu ciel, retombant.

<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Miss Jessop's Upright</i>	Romarin "Miss Jessop's Upright"	Croissance verticale. Variété utilisée comme haie.
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Pinkie</i>	Romarin "Pinkie"	Fleurs roses, feuilles courtes et ternes ²⁹ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Primley Blue</i>	Romarin "Primley Blue"	-
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Prostratus</i>	Romarin "Prostratus"	Feuilles brillantes. Croit en s'étalant, adapté aux topiaires ³⁰ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Roseus</i>	Romarin "Roseus"	Fleurs roses ²⁹ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Salem</i>	Romarin "Salem"	-
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Severn Sea</i>	Romarin "Severn Sea"	Les branches sont retombantes. Fleurs bleues tendant vers le violet ²⁹ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Sudbury Blue</i>	Romarin "Sudbury Blue"	Feuilles bleu-vert, fleurs bleues ²⁹ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Tarentinus</i>	Romarin "Tarentinus"	Buissonnant. Fleurs bleu pâle à violettes.
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Tuscan Blue</i>	Romarin "Tuscan Blue"	Croissance rapide, peut atteindre 2 mètres dans de bonnes conditions. Fleurs bleu foncé, feuilles bleu-vert foncé et brillantes. Arôme apprécié pour la cuisine ²⁹ .
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Vicomte de Noailles</i>	Romarin "Vicomte de Noailles"	-
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>f. repandens</i>	Romarin retombant	-
<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Lavandulaceus</i>	Romarin "Lavandulaceus"	Petite plante rampante, fleurs violettes.

IV-Historique du romarin :

Le romarin fait l'objet de très nombreuses mentions historiques et légendaires. Les anciens lui vouaient une grande vénération. On s'en servait généralement dans toutes les fêtes, qu'il s'agisse de cérémonies nuptiales, funéraires ou de célébrations profanes. Les mariées portaient des couronnes de Romarin, symbole d'amour et de fidélité, tandis que les invités recevaient des branches enjolivées de rubans de soie multicolores. On mettait aussi des brins de Romarin sous les oreillers pour chasser les mauvais esprits et les cauchemars.

Les Egyptiens plaçaient des rameaux de Romarin dans la tombe des pharaons afin de fortifier leur âme. Le Romarin est un symbole du souvenir et de l'amitié. Les étudiants grecs s'en confectionnaient des couronnes, qu'ils portaient durant les examens pour stimuler leur mémoire.

Durant les épidémies de peste, le Romarin était très populaire : on en faisait brûler des rameaux pour purifier l'air et on portait des sachets sur soi, que l'on respirait lorsqu'on passait dans les endroits touchés par cette maladie. L'histoire veut aussi que la reine de Hongrie, qui souffrait de rhumatismes chroniques, ait été délivrée de ses problèmes grâce à un remède à base de Romarin lorsqu'elle était âgée de 72ans.

Dans certaines régions rurales, on fait tremper de Romarin dans du vin rouge pour obtenir une boisson fortifiante. On utilise aussi le romarin sous forme d'extrait à base 'alcool pour les plaies et sous forme d'onguent ou de baume pour soulager les rhumatismes et les névralgies, tant chez les humains que chez les animaux.

L'huile essentielle de romarin est largement utilisée comme composant aromatique dans l'industrie des cosmétiques (savons, parfums, crèmes, etc.), mais aussi dans l'industrie alimentaire (boissons alcoolisées, dessert, bonbons, conservation des lipides, etc.).

V-Utilisation de Romarin :

Le romarin est une plante méditerranéenne ayant des qualités et propriétés stimulantes, antiseptiques et insecticides. Il sert à la fabrication des parfums il fut utilisé en médecine contre les débilites de tout genre. Il calme les nerfs surtout au moment de la ménopause. Il est en même temps diurétique. SEDJELMASSI (1993).

V-1-Partie utilisée : les feuilles.

V-2-Propriétés : c'est un antiseptique, antispasmodique, diurétique, stimulant.

V-3-Quand et comment l'utiliser ?

- Asthme : fumer des cigarettes des feuilles séchés et broyées.
- Bain stimulant et déodorant : faire une infusion de 200 g de Romarin dans deux litres d'eau bouillante et verser dans le bassin après avoir filtré la solution.
- Pour empêcher la chute des cheveux : se frictionner les cheveux deux fois par jour avec la solution suivante après avoir filtré, macération mélangée de 60 g des feuilles de Romarin pendant 15 jours dans un litre d'eau en remuant de temps un temps.
- Dépression : boire quand on se sent déprimé une infusion de Romarin à raison de 20 g de sommités fleuries pour un litre d'eau bouillante, infuser 10 minutes. Boire deux verres par jour.
- Entorse : poser sur l'entorse des compresses trempées d'une teinture de romarin et de sauge préparée comme suit : laisser macérer 15 jours dans 0.5d'alcool filtre, 20 g de sommités fleuries de romarin et 20 g de sommités fleuries de sauge.
- Vésicule biliaire et cholestérol : augmentation de sécrétion de la bile. Prendre un verre à jeune le matin d'une décoction de romarin, à raison de 40 g par litre d'eau, bouiller 5mn.
- Mémoire : prendre 3 verres par jour de Romarin, 10 jours par mois pendant 3 mois d'une infusion de Romarin, à raison de 30 g de sommités fleuries par litre d'eau bouillante infusé pas plus de 10 mn.

- Migraine : prendre un verre d'une infusion de Romarin à raison de 20 g de sommités fleuries et des feuilles pour un litre d'eau bouillante, infuser 10mn, et s'allonger dans l'obscurité.
- Nervosité : pour rééquilibrer le système nerveux, boire deux verres par jour d'une infusion de Romarin à raison de 20 g de sommités fleuries et des feuilles pour un litre d'eau bouillante, infuser 10 mn et s'allonger dans l'obscurité.
- Œdème : jambes enflées après une longue marche par exemple bain tiède de 10 mn avec une décoction de 60 g de Romarin dans trois litres d'eau bouillie 10mn, suivi d'un rinçage à l'eau froide. S'allonger les jambes un peu sur élevées.
- Rides : placer chaque soir sur le visage et le cou absolument propre des compresses trempées dans une infusion de Romarin préparé ainsi, laisser infuser 50 g de Romarin dans un litre d'eau bouillante pendant 10mn filtrer.
- Sommeil : prendre un verre au coucher d'une infusion à Romarin à raison de 20 g par litre d'eau bouillante, infuser 10mn.
- Peau grasse : faire de lotion avec la solution préparée ainsi laisser infuser 50 g de Romarin dans un litre d'eau bouillante pendant 10 mn filtrer.
- Torticolis : appliquer deux fois par jour de compresses trempées dans une décoction chaude de Romarin à raison de 50 g pour un litre d'eau, bouillir 5mn, passer, recouvrir d'une écharpe de laine.

V-4-Risque :

L'huile essentielle de Romarin peut déclencher des convulsions et des crises d'épilepsie.

VI-Propriétés thérapeutiques et indications de Romarin:

Depuis longtemps, le romarin est utilisé à des fins très diverses.

-Usage interne :

Le romarin est connu pour ces multiples propriétés. En raison de sa teneur en huile essentielle, la drogue est utilisée comme carminatif et stomachique dans les troubles digestifs, les ballonnements, les flatulences, mais aussi pour stimuler l'appétit et les sécrétions gastriques.

Son usage comme cholagogue et cholérétique, rare en Allemagne, plus répandu en France, est surtout dû aux principes amers.

Le romarin présente aussi, des propriétés emménagogues dues à l'hyperémie qu'il détermine dans les organes du bassin. Ses propriétés emménagogues, sont mises à profit dans le traitement de l'aménorrhée, oligoménorrhée, dysménorrhée **GARNIER et coll. (1961)**.

La drogue est également employée en traitement complémentaire dans les troubles circulatoires. Et l'acide rosmarinique développe une activité anti-inflammatoire *in vivo* chez le rat. **ANTON et WICHIL (1999)**.

C'est de plus un bactéricide, son extrait aqueux tue les colibacilles, **DIAZ et coll. (1988)**.

L'infusion de feuilles de romarin, calme les nerfs, surtout au moment de la ménopause **VOLAK et STODOLA (1983)**. Il est donc l'ami des femmes et il combat aussi les infections de la peau **MESSEGUR (1983)**.

-Usage externe :

Le romarin entraine dans la composition du « vinaigre des 4 voleurs ». Il entre dans la composition du vin aromatique, des baumes tranquilles, de l'eau de dardel (stimulant), du baume nervin (stimulant, antirhumatismal) **VALNET (1984)**.

L'huile essentielle et certaines préparations à base de romarin entrent dans la composition d'huile et de pommades comme liniment analgésique contre les

rhumatismes et comme additif de bain pour une stimulation sanguine locale et leur effet vasodilatateur **ANTON et WICHT (1999)**

Elle est aussi utilisée en cas de nez bouché, de rhume et de bains de l'oppression, l'insomnie, la nervosité et les troubles intestinaux.

-En médecine traditionnelle :

La drogue est utilisée en compresse pour éviter les retards et cicatrisation et l'eczéma, et d'une façon plus générale, comme insecticide, **ANTON et WICHTL (1999)**.

-En médecine vétérinaire :

Elle utilise largement les vertus du romarin que ce soit en usage externe (antiseptique, cicatrisant) ou interne (tonique, cholérique et cholagogue) **BEZANGER et coll. (1990)**.

-Usage culinaire :

L'utilisation du romarin en tant qu'aromate se fait sous plusieurs formes et plusieurs conditionnements :

En sec, les feuilles sont utilisées pour accompagner viande et poissons grillés ; les bouquets garnis aromatisent les sauces tomates ou les ragoûts (avec thym et laurier sauce) **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

En frais, le romarin entre dans la composition des vinaigres. Sa forte teneur en bornéol lui confère de puissantes propriétés antiseptiques qui font de lui un bactéricide de choix en conserverie **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

La plante est très utilisée en agroalimentaire comme conservateur et antioxydant, pour la conservation de la viande et des graisses, **PERROT et PARIS (1971)**.

L'huile essentielle de romarin se trouve avoir plusieurs activités, antimicrobiennes (**FARG et coll. (1986)**), et antivirale **ROMERO et coll. (1989)**.

VII- Culture et récolte de *Rosmarinus officinalis* :

VII-1- Sol :

Le romarin préfère les sols argilo-calcaires, de pH 7 à 8. En sol trop calcaire, le chlorose ferrique entraîne un jaunissement du romarin.

Poussant naturellement dans la garrigue, le romarin peut valoriser des terrains pauvres, mais se développe mieux en terrain profond, léger et perméable. C'est une plante sensible au froid **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

VII-2-Installation de la culture :

Le romarin est de culture facile, à condition de lui réserver un emplacement chaud. Sec et ensoleillé, **ANGENOT et coll. (1981)**.

L'installation de la culture s'effectue selon différentes modalités :

*Multiplication générative :

Méthode peu pratiquée en générale car la levée est souvent irrégulière et échelonnée dans le temps.

Quelques données pratiques :

- 700 à 1000 graines au gramme.
- il faut 10 g pour ensemençer 1 m² de pépinière.
- 1 m² de pépinière donne environ 500 plants.
- Il faut 400 g pour implanter 1 ha de culture (20000 pieds/ ha).
- le pouvoir germinatif de la graine est très faible.
- la faculté germinative de la graine est de 2 à 3 ans.
- la graine met de 14 à 40 jours pour germer.

Le semis est pratiqué en Mars-Avril, le repiquage a lieu de 6 mois à 1 an après le semis **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

***Multiplication végétative :**

La multiplication par bouturage est la méthode la plus sûre et la plus rapide. Des boutures semi-ligneuses de 10 à 15 cm sont prélevées sur la plante et mises en pépinière. Le bouturage a lieu en Mars-Avril ou en Septembre-Octobre alors que l'enracinement a lieu 2 mois après le bouturage.

Les boutures enracinées sont repiquées en Automne pour un bouturage de Printemps et au Printemps pour un bouturage d'Automne **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

La multiplication par marcottage est peu pratiquée car le bouturage réussit bien **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

VII-3- Plantation :

La plantation du romarin a lieu, suivant les régions, de mars-avril, parfois à l'automne si la saison est « pluvieuse ». Elle est effectuée à l'aide d'une planteuse, la distance entre les rangs dépend du matériel de binage et de récolte **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

VII-4-Fertilisation :

La culture du romarin restant en place de nombreuses années, une bonne fumure organique est souhaitable lors de la plantation.

Pour un sol présentant un niveau de fertilité correct, la fumure annuelle minimale est apportée très tôt (fin d'hiver) et est de l'ordre de :

Azote : 100 unités de N.

Ac. Phosphorique : 100 à 150 unités de P_2O_5 .

Potasse : 100 à 150 unités de K_2O .

L'apport de P_2O_5 et de K_2O peut ne pas être renouvelé tous les ans, si le sol en est bien pourvu **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

VII-5-Récolte :

L'exploitation du romarin est différente selon que les feuilles sont récoltées pour l'herboristerie en frais ou pour la distillation.

La période de récolte diverse selon les besoins.

La première récolte a lieu de 1 an à 1 an et demi après la plantation.

- **Production pour « l'herboristerie » :**

La récolte se fait avant la floraison, au printemps, en mars-avril ou à l'automne, en septembre **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

- **Production de « pousses fraîches » :**

La récolte a lieu toute l'année. Le prélèvement « des pousses fraîches » est souvent dicté par les impératifs commerciaux. **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

- **Production de l'huile essentielle :**

Sachant que le rendement en huile est maximal en pleine floraison et la récolte intervient suivant la saison en mai-juin **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**. La récolte du romarin en fleurs est possible pendant presque toute l'année mais on la pratique avec plus d'intérêt, de mai à juillet ou septembre par temps sec et **chaud GARNIER et coll. (1961)**.

En culture intensive, le romarin est récolté à l'aide de faucheuse-autochargeuse ou automotrice et pour ne pas compromettre le redémarrage de la végétation, la hauteur de coupe devra être minimum de 30cm **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

Par ailleurs la récolte d'une faible quantité de romarin peut se faire par le sécateur.

VII-6- Séchage et élaboration :

Dès la récolte, les parties aériennes sont séchées artificiellement dans un caisson à des températures de séchage de 30 à 40°C.

Compte tenu de la morphologie importante de la plante, la hauteur du tas de séchage peut s'élever de 1,50m à 2m (3 à 4 tonnes de plantes fraîches pour un caisson de 20m²) (100 kg de romarin frais entier/m³). La feuille est obtenue per battage à l'aide d'une batteuse. Le produit obtenu est ensuite dépoussiéré au moyen d'un tarare ou d'unasseur équipé de grilles adéquates **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

VIII-Maladies et ravageurs :

Il ya des champignons qui provoquent des dégâts sur les feuilles de romarin tel que « *Axochyta rosmarini* » et « *Coutura costagnei* ».

Un dessèchement en « crosse » du sommet des tiges très fréquent après des périodes humides sur posse tendes au printemps, est causé par du « *Botrytis* ». Ce phénomène est présent aussi sur les romarins de massifs ornementaux.

Les insectes peuvent aussi causer des dégâts importants car ils sectionnent l'apex des jeunes pousses. Parmi les insectes responsables de ce phénomène « *Chrisolina americana* » et « *Arima marginata* » **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

Le dépérissement du romarin peut être causé soit par « *Botrytis* », « *Arima marginata* », soit par des techniques de coupes non adaptées à cette plante.

En effet, les dates de coupe sont bien souvent fixées par les commandes des industriels (plante fraîche), ce qui aboutit parfois à des problèmes de reprises. Par ailleurs, le système mécanique de coupe n'est pas toujours adapté au romarin (hauteur insuffisante) **I.T.E.I.P.M.A.I (1991)**.

CHAPITRE II :

MILIEU PHYSIQUE

I-Situation géographique : (Fig. 6)

La zone d'étude est localisée dans la partie occidentale du nord ouest algérienne, elle est partagée entre la wilaya de Tlemcen et la wilaya d'Ain T'émouchent.

Elle s'allonge au nord avec une latitude comprise entre $34^{\circ}27'$ et $35^{\circ}18'$ et à l'ouest avec une longitude de $1^{\circ}27'$ et $1^{\circ}51'$.

Cette zone est limitée géographiquement par :

- La mer méditerranée au nord,
- La wilaya de Naâma au sud,
- La frontière algéro-marocaine à l'ouest
- La wilaya de T'émouchent à l'est.
- La wilaya de Sidi Bel Abbès.

Géographiquement, notre région est divisée tout naturellement en deux zones :

La zone 1 : elle fait partie des hautes plaines steppiques (Sidi Djilali).

La zone2 : elle se localise dans le littoral (Béni Saf).

II-Echantillonnage et choix des stations :

II-1-Échantillonnage :

Selon **GOUNOT (1969)** et **DAGET (1989)**, pour toutes études écologiques fondées sur des relevés de terrain, l'échantillonnage est la première phase du travail et toute la suite en dépend. Et comme le tapis végétal n'est jamais étudié d'une manière continue, son étude se fait grâce à un échantillonnage permettant de répartir les échantillons de façon à ce qu'ils donnent une image valable de l'ensemble de la végétation.

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

Il est basé alors sur l'analyse des variations spatiales de la structure et de la composition floristiques, **LEPART et al. (1983)**, analyse à laquelle il faut ajouter celle des conditions écologiques locales dans un contexte écologique sectoriel uniforme. Il est basé sur l'altitude, l'exposition, la pente, le substrat, le taux de recouvrement et la physiologie de la végétation.

CARTE DE SITUATION DE LA ZONE D ETUDE

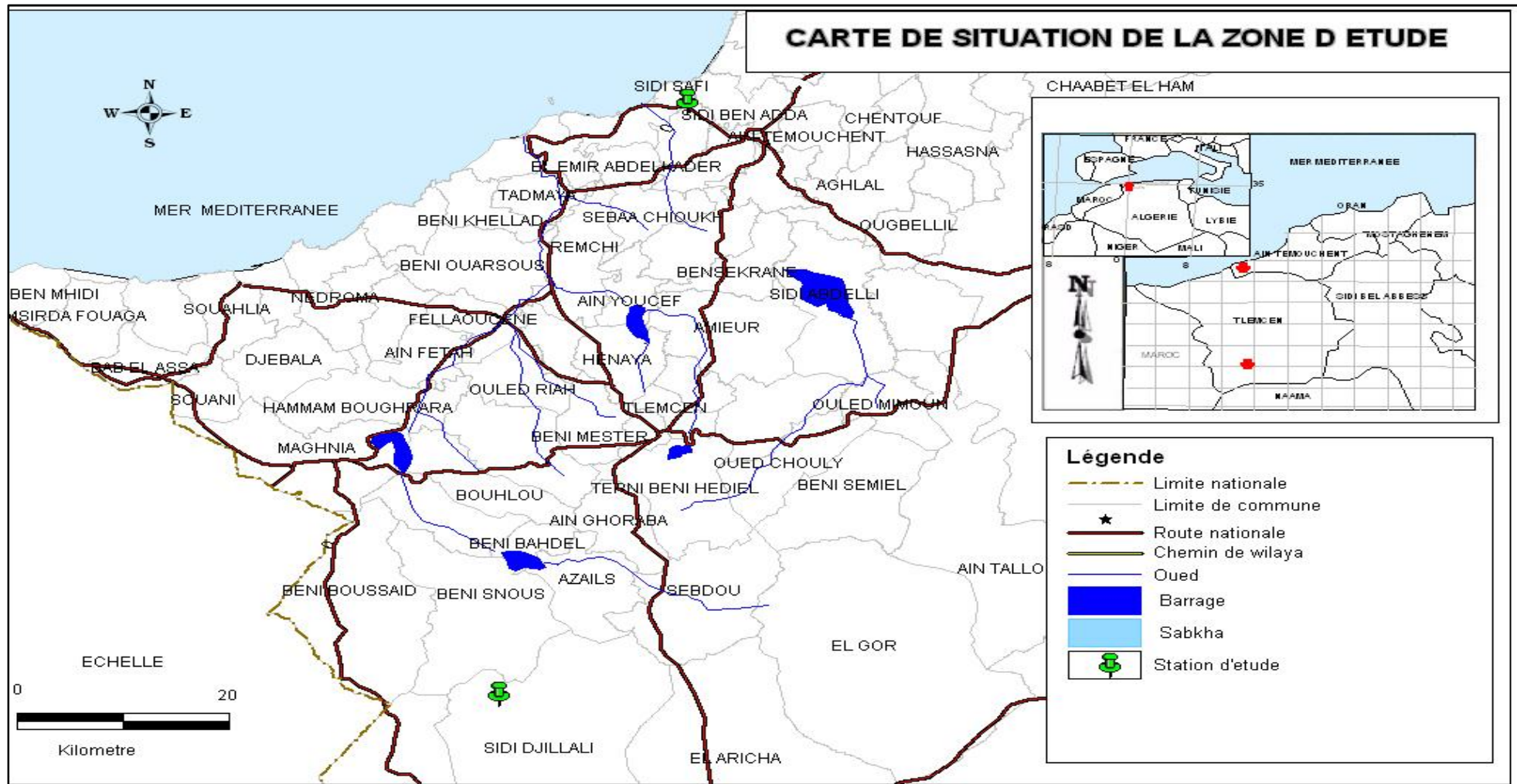


Fig.N°6 : Localisation géographique de la zone d'étude

Created with

nitroPDF^{professional}

download the free trial online at nitropdf.com/professional

GOUNOT (1969) a proposé quatre types d'échantillonnage :

***l'échantillonnage subjonctif** : consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs et suffisamment homogène, de sorte que le phytoécologie ne fait généralement que reconnaître quelques-uns des principaux aspects de la végétation.

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

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

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

Afin d'étudier la dynamique du cortège floristique qui suit le romarin, il faut connaître les facteurs qui favorisent l'installation de ce dernier depuis le littoral (Béni Saf) jusqu'à la steppe (Sidi Djilali).

Pour cela, il est indispensable d'utiliser l'échantillonnage stratifié précisé par **GODRON (1971)** et **FRANTIER (1983)** et qui permet d'obtenir des stations susceptibles de traduire le maximum de situations écologiques.

II-2-Choix des stations :

La station, selon **ELLEMBERG (1956)**, dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale dans le but d'éviter des zones de transition.

Le choix intuitif des surfaces de végétation à étudier (individu d'association) est réalisé en fonction des connaissances phytosociologiques et de l'écologie régionale; ce qui revient à une stratification mentale implicite **RAMEAU (1988)**, ou, mieux, à une stratification floristique **GUINOCHET (1973)**.

Le choix des stations est néanmoins orienté par la présence de romarin qui fait l'objet de notre étude.

Pour réaliser ce travail nous avons choisi des stations appartenant à deux zones différentes soit du point de vue géographique ou climatique.

Le littoral : station de Sidi Safi appartenant à la commune de Béni Saf.

La steppe : station de Sidi Mokhfi appartenant à la commune de Sidi Djilali.

III-Descriptions des stations :

III-1-La station de Béni Saf :

Béni Saf est une commune et ville côtière d'Algérie dans la wilaya d'Ain Témouchent, qui doit son existence au minerai de fer que l'on trouve depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours.

La station d'étude du *Rosmarinus officinalis* se localise sur l'axe de Sidi Safi, à cote de l'usine de ciment.

À l'est des Monts de Traras se situe le plateau de Sidi Safi avec une exposition Nord et une altitude approximative de 250 m. comme il caractérise par une pente de 10 à 20% et un taux de recouvrement entre 50 et 60%.

Les espèces qui dominent cette station sont :

- *Asphodelus microcarpus*
- *Erica multifida*
- *Calycotome intermedia*
- *Urginea maritima*
- *Cistus villosus*
- *Cistus monspeliensis*
- *Asparagus acutifolius*

Des reliques sylvatiques telles que :

- *Quercus ilex*
- *Pistacia lentiscus*



Photo N° 1 : station de Béni Saf



Photo N° 2 : *Rosmarinus officinalis* de la station de Béni Saf

III-2-La station de Sidi Djilali :

Vers 7Km à coté de Sidi Djilali à la droite du chemin de wilaya n°107 reliant Sebdou à Sidi-Djilali se situe notre station avec une exposition Nord Est et une altitude approximative de 1200 à 1225 m. Elle est caractérisée par une topographie plane (une pente de 5 à10 %) et un taux de recouvrement entre 40 et 50%.

La strate arbustive est représentée avec une dominance par *Stipa tenacissima* et *Rosmarinus officinalis*.

La strate herbacée est dominée par les espèces suivantes :

- *Plantago logopus*
- *Asphodelus microcarpus*
- *Reseda alba*
- *Paronychia argentea*.



Photo N° 3 : Station de Sidi Djilali



Photo N° 4 : *Rosmarinus officinalis* de la station de Sidi Djilali

IV-GEOLOGIE :

La géologie est à la fois la description des roches qui composent le globe terrestre (lithosphère) et la reconstitution de leur histoire.

La région de Tlemcen est géologiquement diversifiée avec une histoire reconnue depuis de l'ère phanérozoïque, bien marquée par une tectonique hercynienne, alpine et atlasique, la diversité des ressources minérales utiles et la présence du Karst dénotant l'existence de réservoirs d'eau.

Géographiquement, nous distinguons du nord au sud :

- *La chaîne littorale ou monts des Traras.
- *Le bassin miocène de Maghnia.
- *Les monts de Tlemcen et les monts de Daïa.
- *Les hautes plaines Oranaïses.

IV-1-Le littoral : Béni Saf

Pour la région de Béni Saf, le substratum géologique est constitué par des schistes primaires et des calcaires jurassiques au niveau de la chaîne de Skhouna qui se trouve au sud de l'agglomération de Béni Saf.

Le secteur correspond au plateau de Sidi-Safi ; le substrat est composé de calcaires supérieurs, correspondant au deuxième cycle post-nappes d'âge Miocène. Ce sont des calcaires blancs crayeux, à lithotaminées, riches en microgrammes et où certains sont tendres, reposant sur les argiles jaunes ou blanches riches en huîtres
GUARDIA (1975).

IV-2-La steppe : Sidi Djilali :

BENSALAH (2005) signale que les formations détritiques continentales couvrent de vastes étendues dans les Hautes Plaines oranaises au Sud des Monts de Tlemcen et sont datées de l'Eocène moyen-supérieur et du Miocène supérieur. Ainsi, analysant les formations éocènes,

BENSALAH (1989) et **BENEST et al. (1995)** ont individualisé 3 aires principales de dépôts typiques de la zonation alluvial fans.

- Une zone proximale ou fluvio-torrentielle ;
- Une zone intermédiaire ou d'inondation ;
- Une zone distale (sebkha).

V- GEOMORPHOLOGIE :

La géomorphologie est l'étude des formes et formations superficielles de l'interface terrestre.

Le paysage général de la région de Tlemcen, présente une végétation influencée par la Méditerranée d'une part et du Sahara d'autre part.

V-1-Le littoral : Béni Saf :

La région de Béni Saf est caractérisée par deux types de reliefs :

- *le massif de Béni Saf qui culmine dans sa partie centrale à 409m au djebel Skhouna.
- *la vallée de la Tafna, sur sa rive droite, qui s'étend sur l'extrémité occidentale la commune de Beni Saf ; avec une altitude inférieure à 30m, sa topographie est relativement plane. Elle est constituée de sols fertiles d'apport alluvial et ne présente pas de problèmes d'érosion en dehors du sapement des berges de l'oued Tafna.

ANONYME (1994).

V- 2- la steppe : Sidi Djilali :

Les hautes plaines steppiques constituent une partie du grand ensemble topographique que l'on appelle communément les « hauts plateaux ». Ces derniers forment une large bande s'étalant d'Ouest en Est et deviennent plus minces vers l'Est du pays. Les hauts plateaux sont encadrés par deux grandes chaînes montagneuses l'Atlas tellien et l'Atlas saharien. Ils forment un ensemble élevé à une altitude d'environ 1100-1200 m, et se terminent au Nord dans la cuvette de Dayet El-ferd dont les pentes sont inférieures à 5°.

VI-Hydrologie :

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

VI-1-Le littoral : Béni Saf :

La région de Béni Saf est caractérisée par deux types de réseaux hydrographiques :

*le réseau hydrographique temporaire, ce type de réseau est dense et sec pendant l'été, son intensité augmente en fonction du temps. C'est un agent direct d'érosion.

Ce type de réseau se trouve à travers toute la région, il aboutit soit à la plage du puit (Béni Saf), soit à la plage de Sidi Boucif. Les deux cours, les plus importants de ce réseau, se détachent, le premier Oued El Attech, au sud du massif, prend une direction Est-Ouest pour rejoindre la Tafna dont il est un confluent et le second Oued Caabat Dalia, est une branche de l'Oued sidi Djeloul, à l'Est de la commune.

La ville de Béni Saf constitue un exutoire d'un ensemble géographique à relief très accidenté où le réseau orographique est fortement densifié. Parmi ces cours d'eau on note :

- la confluence d'Oued Bouali et oued Ansar drainant la partie Est vers Sidi Safi.
- les Oueds de Saf Saf, Benhassini et Segla drainant la partie sud de Béni Saf.
- les Oueds, Midah et Chelel drainant la partie Ouest de la ville.

*le réseau hydrographique permanent, ce type de réseau ne s'assèche pas durant la saison estivale. Il est présenté dans la région par le seul cours d'eau important, qui

prend naissance dans les monts de Tlemcen, à partir sources de Ain Taga et Ghar Boumaâza, leur cours d'eau parcourt 177Km et se jette à la plage de Rechgoun.

VI-2- La steppe : Sidi Djilali :

L'hydrologie des zones steppiques est constituée d'oueds qui ne coulent qu'en période de crue. On distingue trois écoulements des eaux :

*un écoulement vers le Nord par la vallée de la Mekkera (zone nord-est d'El-Gor).

*un écoulement vers l'Ouest : les eaux arrivent de Djebel Mekkaïdou passent par Magoura pour rejoindre la vallée de la Moulouya.

*un écoulement endoréique au centre, où les eaux convergent vers Dayat El-Ferd près d'El-Aoudj. **MERZOUK (1994).**

VII-Pédologie :

La couverture édaphique de l'Oranie est le résultat de facteurs actuels, climat, végétation et action anthropozoïque qui ont conduits au développement de trois grands types de formations pédologiques : les sols rubéfiés, les encroulements calcaires et les sols salins. **AIME (1991).**

VII-1-Le littoral : Béni Saf :

Cette partie de la zone d'étude est caractérisé par les sols suivant :

***sols décalcifiés** : Ce sont des sols purs, constitués par de bonnes terres à céréales.

***sols insaturés** : Ce sont des sols qui se développent avec les schistes et quartzites primaires.

***sols calcaires humifères** : Ces sols sont riches en matière organique. Cela s'explique par le fait qu'ils se développent au dépend d'anciens sols marécageux.

***sols en équilibre** : Ce sont des sols caractérisés par une faible épaisseur avec une dureté de la roche mère pouvant convenir seulement à la céréaliculture.

***sols calciques** : Ce sont des sols formés au dépend des montagnes voisines et donnant des sols peu profonds, situés au sud et à l'est des monts de Traras.

Cette diversité édaphique est liée à une variation sur les plans lithologiques, climatiques et aux types de végétation.

VII-2-La steppe : Sid Djilali :

Les caractères généraux des sols des hautes plaines steppiques ont été dégagés des travaux de **AUBERT (1978)**, **POUGET (1980)**, **DURAND (1954, 1958)**, **RUELLAN (1970)**, **HALITIM (1988)**, **DJEBAILI (1984)**, **BENABADJI (1991, 1995)**, **BOUAZZA (1991, 1995)**, **BENABADJI et al. (1996)**, **BOUAZZA et al. (2004)**

Benabadji et al.(2004). **Duchauffour (1976)** classe les sols de la zone steppique en :

- *Sols peu évolués (regosols, lithosols) ;
- * Sols calcimagnésiques (rendzine grise) ;
- *Sols isohumiques ;
- * Sols brunifères (sols halomorphes).

MAZOUR et ROOSE (1993) signalent que l'érosion augmente avec les années et avec l'agressivité des pluies : on peut donc s'attendre à une majoration de l'érodibilité des sols de Tlemcen. L'érosion a été la plus forte sur sol fersialitique (5 à 20t/ha/an), moyenne sur les sols vertiques gris ($E = 0.5$ à 6 t/ha/an) et faible sur les sols bruns calcaires ($E = 0.5$ à 3.6 t/ha/an) et les rendzines ($E < 2$ t/ha/an).

Le classement des sols en fonction des risques (par ordre décroissant) est donc un peu différent :

- *Risques de ruissellement : vertisols, sols fersialitiques, sols bruns calcaires, rendzine.
- *Risques d'érosion en nappe : sols fersialitiques, vertisols, sols bruns calcaires, rendzine.

CHAPITRE III :

BIOCLIMAT

I-Introduction :

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (température, pression atmosphérique, vents, et précipitations) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un lieu donné. C'est un élément essentiel dans l'étude des différentes régions du monde. C'est le facteur qui se déplace en amont de toute étude relative du fonctionnement des écosystèmes écologiques. **TURRIL (1929).**

De nombreux auteurs ont travaillé sur le climat d'Algérie entre autres nous avons le travail général **BAGNOULUS & GAUSSEN (1953-1957), QUEZEL(1957), GOUNOT (1959), SAUVAGE (1962-1963), LE HOUEROU et al (1969-1973), STEWART(1969-1975), CHAUMONT & PAQUIN (1971),** et plus récemment **DAHMANI(1984), DJEBAILLI(1984), KADIK(1987), BENABADJI(1995) .**

L'ensemble de ces auteurs s'accordent à reconnaître que le climat de l'Algérie s'intègre au climat méditerranéen qui est un climat de transition entre la zone tropical, avec un été chaud et très sec, et la zone saharienne à hiver très froid.

En ce qui concerne les études bioclimatiques sur l'Oranie et la région de Tlemcen sont aussi nombreuses, il convient de citer les travaux récents de : **ALCARAZ (1982)** dans son étude sur la végétation de l'Ouest Algérien où il effectue une étude très complète des variations spatiales du climat de la région, **AIME(1991), HADJADJ AOUL(1995), BENABADJI & BOUAZZA (2000).**

II-Méthodologie :

Le réseau météorologique doit être représentatif. Dans un souci de bien cerner les influences climatiques zonales sur les conditions locales ; nous avons choisi des stations météorologiques qui se trouvent à la proximité des stations étudiés.

A cet effet, il est nécessaire de prendre en considération une durée de plus ou moins **25** ans. Notre étude est essentiellement axée sur une comparaison des conditions climatiques actuelles et anciennes.

Les données de l'ancien période (1913 - 1938) ont été obtenues à partir de recueil météorologiques **SELTZER(1946)**, celles de la période actuelle sont fournies par l'office national de la météorologie (O.N.M).

Tableau N°II: Situation géographique des postes météorologiques.

Stations météorologiques	Longitude Ouest	Latitude Nord	Altitude (m)	Wilaya
Béni-Saf	01° 21' W	35° 18'N	68 m	Ain Temouchent
Sidi Djilali	01°27' W	34°27' N	1280m	Tlemcen

III-facteurs climatiques :

Pour mieux appréhender le bioclimat de la zone d'étude deux paramètres essentiels sont pris en considération, à savoir les précipitations et la température. Selon **KADIK (1983)**, ces paramètres varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagnes et de l'exposition.

III-1-précipitations :

Les zones recevant plus de 400 mm sont considérées comme semi-arides, subhumides ou humides **EMBERGER (1930)**, selon l'importance des précipitations.

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

III-1-1- Les Régimes Pluviométriques :

La connaissance de la moyenne annuelle de la pluie est d'un grand intérêt, mais, pour compléter les études de la distribution de la pluie, il faut y ajouter celle du régime pluviométrique, c'est à dire la manière dont cette quantité totale de pluie se répartit entre les différentes saisons .**ANGOT (1916)**

Tableau N°III : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (nouvelle période)

Station	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures												Régime Saisonnier				Type	P (mm)	M (C°)	m (C°)	Q2	
	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	H	P	E	A						
Béni Saf (1980-2008)	P	50.6	58.3	37.3	34.3	24.1	7.0	4.7	3.0	15.8	3.05	62.0	40.1	149	95.7	14.7	108.3	HAPE	368.3	30.1	10.8	65
	T	12.6	13.3	14.8	16.3	18.9	22.1	24.7	25.6	22.9	20.1	16.6	14.0									
Sidi Djilali (1970-1997)	P	30.54	43.2	65.7	35.5	28.22	5.14	5.94	12.4	7.36	16.9	25.6	27.6	160.3	67.5	26.2	49.76	HPAE	295	30.7	2.63	36.25
	T	5.18	6.64	9.97	10.4	16.6	20.06	23.4	21.7	17.14	12.58	7.94	4.58									

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

Station	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures												Régime Saisonnier				Type	P (mm)	M (C°)	m (C°)	Q2	
	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	H	P	E	A						
Béni Saf (1913-1938)	P	49	40	37	30	24	9	1	2	15	39	57	68	157	91	12	111	HAPE	371	29.3	9.1	62.8
	T	12.95	13	14.45	15.4	18.35	21.1	24.38	25.05	22.95	19.7	16.35	13.98									
Sidi Djilali (1913-1938)	P	29	26	35	23.5	35	23.5	8.5	9	24.5	22.5	55	29.5	84.5	93.5	41	102	APHE	321			
	T	5.27	6.57	8.32	11.23	15.07	19.38	24.32	24.5	19.9	19.43	8.73	5.95									

Selon **Halimi (1980)**, les régimes pluviométriques se trouvent sous l'influence de deux groupes de facteurs :

- Les facteurs géographiques : altitude, latitude, distance à la mer, orientation des versants.
- Les facteurs météorologiques : masses d'air, centre d'action, trajectoire des dépressions.

Pour **BELGAT (2001)**, l'intensité des pluies et leurs fréquences jouent un rôle prépondérant sur :

- La stabilité ou l'instabilité des sols, combinés aux facteurs physiques du sol, elles peuvent favoriser ou défavoriser la stabilité structurale du sol.
- Elles agissent sur la solubilité et la migration des nutriments dans le sol.
- En conséquence elles participent à la répartition spatiale des espèces.
- Elles accélèrent ou elles bloquent l'évolution des matériaux organiques et minéraux, et elles interviennent dans la formation des sols.

III-1-1-1- Précipitation moyennes mensuelles et annuelles

La répartition mensuelle, tout en mettant en évidence le caractère irrégulier de la pluviosité, conduit à y reconnaître une période pluvieuse avec un maximum en hiver et une période sèche estivale correspondant au minimum pluviométrique.

Les moyennes des précipitations mensuelles pendant l'ancienne et l'actuelle période des différentes stations étudiées ; nous permet de distinguer deux maximums pluviométriques.

Pour l'ancienne période nous constatons que le mois de Juillet est le plus sec pour les deux stations tandis que le mois le plus arrosé est Décembre pour Béni Saf et le mois de Novembre pour Sidi Djilali.

Les précipitations mensuelles de la station de Béni Saf passent de 62 mm pour le mois de Novembre à 3 mm pour Août alors qu'à Sidi Djilali elles passent de 65.7 mm pour le mois de Mars à 5.14mm pour le mois de Juin pour la nouvelle période.

La pluviosité moyenne annuelle varie d'une station à une autre et d'une période à une autre.

Pour l'ancien période (1913-1938) : elle est 371mm pour Béni Saf et 321mm pour la station de Sidi Djilali.

Pour la nouvelle période : pour Béni Saf et Sidi Djilali la pluviosité varie de 368.3mm et 295mm. Donc on remarque une diminution par rapport à l'ancienne période.

III -1-1-2- Régime saisonnier :

Divers travaux et plus particulièrement ceux de **DAGET (1977)** et **d'EMBERGER (1942, 1955)** se sont penchés sur le régime saisonnier et nous montre l'importance des études écologiques des milieux naturels en relation avec la répartition des précipitations de l'année par saison.

Pour cela **CHAËBANE (1993)**, propose le Coefficient relatif saisonnier ; il consiste à calculer la somme des précipitations par saison et à effectuer le classement des stations par ordre de pluviosité décroissante en désignant chaque saison (H : hiver, P : printemps, E : été, A : automne).

$$Crs = \frac{\sum Ps}{Pa}$$

Ps: précipitations saisonnières ; Pa : précipitations annuelles ; Crs : Coefficient relatif saisonnier de **MUSSET**.

Selon **CORRE (1961)** si les pluies d'automne et de printemps sont suffisantes, elles seront florissantes, si par contre la quantité tombée pendant ces deux saisons est faible, leur extension sera médiocre.

D'après nos résultats (Tableau.VI, Fig. 8) nous constatons que le régime saisonnier durant les deux périodes varie entre les trois types suivants : **HAPE, HPAE, APHE**.

Le premier est du type **HAPE**. Ce régime caractérise la station de Béni Saf avec un premier maximum en hiver, un premier minimum en été ; un second maximum en automne et un second minimum au printemps pour les deux périodes.

Le second est du type **HPAE**, il indique la nouvelle période de Sidi Djilali avec abondance pluviale hivernale et une sécheresse associée à un second maximum de précipitations en Automne.

Le dernier type caractérise l'ancienne période de Sidi Djilali, avec un régime saisonnier **APHE**.

Pour les deux périodes, on remarque que les stations représentent un minimum estival, ce qui est une des caractéristiques essentielles du climat méditerranéen **EMBERGER (1930)** et **DAGET, 1977)**

Tableau N°V: Coefficient relatif saisonnier de MUSSET

Saisons	Hiver		Printemps		Eté		Automne		Pluviosité annuelle	Régime pluvial
	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P(mm)	Crs		
Béni Saf	149.1	1.6	95.8	1.04	14.8	0.16	108.4	1.18	368.3	HAPE
Sidi Djilali	160.3	2.17	67.5	0.92	41	0.56	49.7	0.67	295	HPAE

Tableau N°VI : Régime saisonnières des stations météorologiques
(AP : ancienne période et NP : nouvelle période)

Stations	Pluviosité (mm)		Régimes saisonniers	
	AP	NP	AP	NP
Béni Saf	371	368.3	HAPE	HAPE
Sidi Djilali	321	295	APHE	HPAE

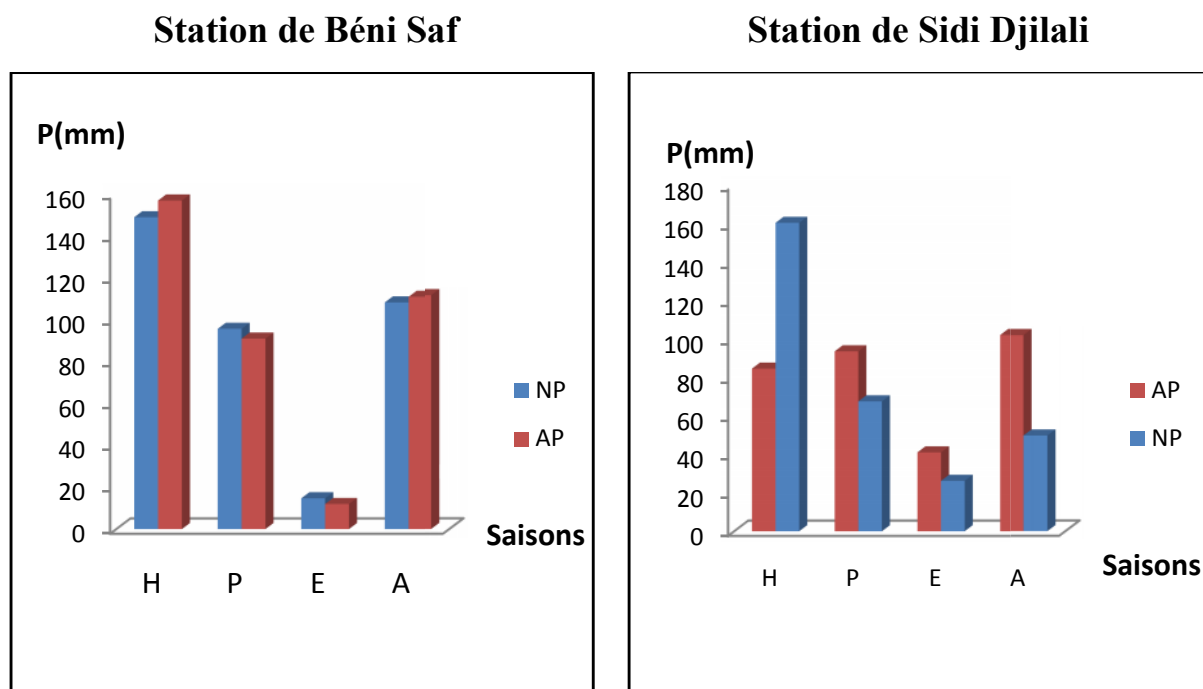


Fig. N°7 : Régimes saisonniers de la zone d'étude.

III-2- Température :

Généralement les températures jouent un rôle écologique et physiologique très important.

DUCHAUFFOUR en **1983** a considéré que la température est le deuxième facteur important sur le climat. Elle est directement responsable de la répartition, de la croissance, de la reproduction des végétaux et de l'évolution des sols.

Dans les études de végétations, les valeurs les plus utilisées sont servis par **EMBERGER (1955)** :

- *La moyenne des minima du mois le plus froid (m).
- *La moyenne des maxima du mois le plus chaude(M).
- *L'amplitude thermique (M-m).

III-2-1-Températures moyennes mensuelles:

La température moyenne mensuelle varie d'une station à une autre et d'une période à une autre. Pour l'ancien période (1913-1938), janvier est le mois le plus froid alors qu'août est le mois le plus chaud pour les deux stations

Pour la nouvelle période, Aout est le mois le plus chaud pour la station de Béni Saf et Juillet pour Sidi Djilali avec des températures varies entre 23.4°C pour la dernière, et 25.6°C pour Béni Saf.

Les mois Novembre et Décembre sont considérés comme les mois les plus froides de l'année. Où les températures moyennes mensuelles varient entre 12.6°C à Béni Saf et 4.5°C à Sidi Djilali.

La comparaison entre la moyenne des températures annuelles des deux périodes nous a permis de confirmer la présence d'une modification climatique.

III-2-2-Températures moyennes des « minima » du mois le plus froid « m » :

Le minima thermique « m » exprime le degré et la durée de la période critique des gelées **EMBERGER (1930)**. Selon **SAUVAGE(1961)**, elle détermine le repos hivernal caractérisé par une température inférieure à 3°C.

Pour nos stations, « m » varie entre 9.1°C à Béni-Saf et 0.1°C à Sidi Djilali pour l'ancienne période ; et entre 10.8°C à Béni-Saf et 2.6°C à Sidi Djilali pour la nouvelle période.

Tableau N°VII: Moyenne des minima du mois le plus froid.

Stations	"m" (C°)		Mois	
	AP	NP	AP	NP
Béni Saf	9.1	10.8	Janvier	Janvier
Sidi Djilali	0.1	2.6	Janvier	Décembre

III-2-3-Températures moyennes des «Maxima » du mois le plus chaud « M» :

La moyenne des températures maximales du mois le plus chaud « M » est une valeur aussi importante que « m », car elle représente elle aussi, un facteur limitant pour certains végétaux.

Le tableau indique que les valeurs de « M » sont rapprochées, pour les deux périodes, où les maxima thermiques varient de 29.3°C et 33.1°C pour l'ancienne période.

Tableau N°VIII : Moyenne des maxima du mois le plus chaud.

Stations	"M" (C°)		Mois	
	AP	NP	AP	NP
Béni Saf	29.3	30	Août	Août
Sidi Djilali	33.1	30.7	Août	Juillet

III-2-4-Amplitudes thermiques, continentalité :

❖ Amplitudes thermiques :

L'amplitude thermique a une influence certaine sur la végétation, elle a une action directe sur le cycle biologique du couvert végétal.

Elle est définie par la différence des maxima extrêmes d'une part et les minima extrêmes d'autre part. Sa valeur est écologiquement importante à connaître ; car elle présente la limite thermique extrême à laquelle chaque année les végétaux doivent résister **DJEBAILIS(1984)**.

❖ Indice de continentalité :

D'après **DEBRACH (1959)**, quatre types de climats peuvent être calculés à partir de **M** et **m**.

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

Tableau N°IX : indice de continentalité de DEBRACH

Stations	Période	Amplitudes thermiques	Type du climat
Béni Saf	1913-1938	20.2	Littoral
	1980-2008	19.3	Littoral
Sidi Djilali	1913-1938	33	semi continental
	1970-1997	28.1	semi continental

Cet indice nous a permis de dégager les stations à climat littoral et semi-continentale:

Béni Saf a un climat littoral avec 20.2-19.3 pour l'ancienne et la nouvelle période.

L'autre station possède un climat semi continental avec 33-28.1 pour les deux périodes.

IV- Autres facteurs climatiques :

IV-1- Vent :

Les vents estivaux de terre, caractérisés par une grande violence et un fort pouvoir desséchant, tel que le sirocco au Maghreb, font tomber l'humidité atmosphérique à moins de 30 % et contribuent à propager les incendies en transportant des étincelles et surtout des brandons sur de grandes distances. Par ailleurs, l'action du vent accélère l'évapotranspiration, accentue l'aptitude des végétaux à s'enflammer et facilite la propagation des incendies **QUEZEL et MEDAIL (2003)**.

C'est le sirocco qui intervient de 15 jours environ au Nord à 22 jours au Sud. Ce courant chaud, toujours sec, est une des causes principales de la quasi-stérilité des hautes plaines. Le sirocco est plus fréquent à l'Est (30 j) qu'à l'Ouest 15 j/an en moyenne, il souffle surtout en été, son maximum de fréquence a lieu en juillet **DJEBAILIS(1984)**.

IV-2- Neige :

Au dessus de 600-700m, la neige apparaît presque régulièrement chaque hiver où elle fond très rapidement. Ce n'est que sur les sommets au-delà de 1000 m que l'enneigement peut durer **HADJADJ-AOUL (1995)**.

D'après **DJEBAILLI [1984]** dans les hautes plaines, La neige ne dépasse guère 10 cm.

IV-3-Hygrométrie :

C'est un paramètre climatique important pour le développement ou bien la disparition de certaines espèces animales ou végétales.

Hygrométrie c'est la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air. Le degré hygrométrique ou humidité relative, représente le pourcentage de vapeur d'eau qui existe réellement dans l'air (humidité absolue) par rapport à la quantité maximale que pourrait contenir l'atmosphère dans les mêmes conditions de température et de pression.

D'après **Kadik (1987)**, l'humidité atmosphérique décroît depuis le littoral jusqu'aux zones les plus continentales, ainsi elle est plus élevée pendant la saison des pluies.

IV-4-Evaporation :

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

V-Synthèse bioclimatique :

La synthèse climatiques est basée sur plusieurs indices climatiques, tenant compte de variables telles que la pluviosité et les températures, afin d'établir une expression synthétique du climat régional.

V-1- Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "t" et "m":

RIVAS MARTINEZ (1981) utilise la température moyenne annuelle "t" avec la température moyenne des minima comme critère de définition des étages de végétation.

- * **Thermo-méditerranéen** : $T > 16^{\circ}\text{C}$ et $m > +3^{\circ}\text{C}$
- * **Méso-méditerranéen** : $12^{\circ}\text{C} < T < 16^{\circ}\text{C}$ et $0^{\circ}\text{C} < m < +3^{\circ}\text{C}$
- * **Supra-méditerranéen** : $8^{\circ}\text{C} < T < 12^{\circ}\text{C}$ et $-32^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$

A partir de cette échelle, nous avons affecté à chaque station son étage de végétation correspondant durant les deux périodes (Tableau N° X).

Tableau N° X : Etages de végétation et type du climat.

(A: Ancienne période ; N: Nouvelles périodes)

Stations		T (°C)	m (°C)	Etages de végétation
Béni Saf	A	18.1	9.1	Thermo-méditerranéen
	N	18.1	10.8	Thermo-méditerranéen
Sidi Djilali	A	14	0.1	Méso-méditerranéen
	N	13	2.6	Méso-méditerranéen

V-2- Indice d'aridité de DE.MARTONNE:

En se basant sur des considérations essentiellement géographiques, DE MARTONNE (1926), a défini l'aridité du climat par le quotient :

$$I = P/(T + 10)$$

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T : Température moyenne annuelle (°C).

Tableau N°XI : Indice d'aridité de DEMARTONNE

Stations	Période	Indice de DE.MARTONNE	Type du climat
Béni Saf	1913-1938	13.18	Semi-aride sec
	1980-2008	12.91	Semi-aride sec
Sidi Djilali	1913-1938	13.34	Semi-aride sec
	1970-1997	12.82	Semi-aride sec

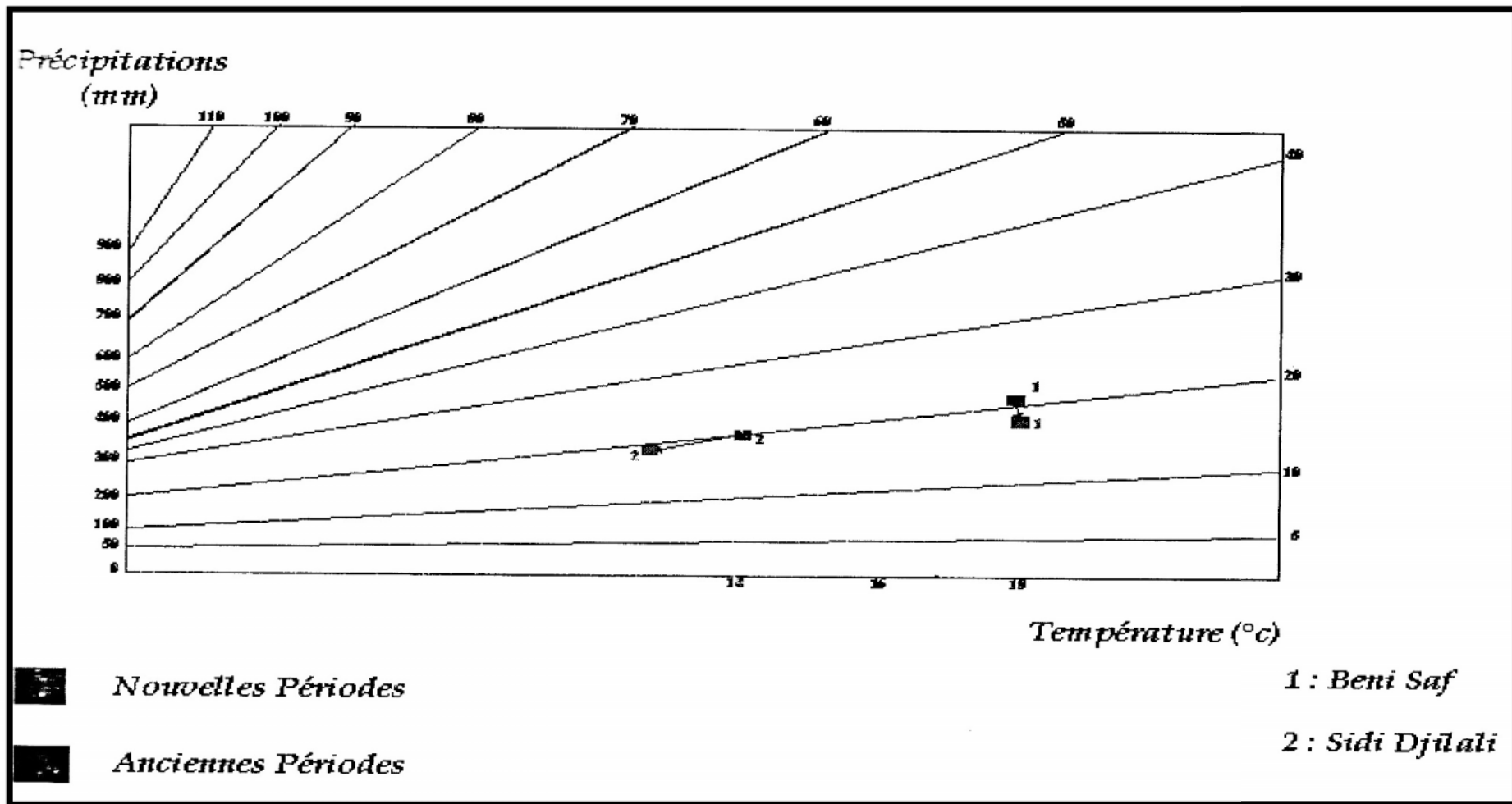


Fig. N°8: Indice d'aridité de DEMARTONNE

L'aridité augmente quand la valeur de l'indice diminue. Au niveau mondial, De Martonne a proposé six grands types de macroclimats allant des zones désertiques arides ($I < 5$) aux zones humides à forêt prépondérante ($I > 40$).

Pour les deux périodes, les valeurs de cet indice se rapprochent, elles passent de 12.82 à 13.34 ce qui montre l'appartenance des stations à un régime semi-aride à écoulement temporaire et à formations herbacée.

V-3- Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN:

BAGNOULS et GAUSSEN (1953) ont établi les diagrammes ombrothermiques à partir de la formule $P \leq 2T$.

P : exprime les précipitations en mm du mois considéré.

T : exprime les températures en degré Celsius durant le même mois considéré.

Un mois est considéré sec lorsque la courbe des températures est supérieure à celle des précipitations. La partie du graphe comprise entre les deux courbes traduit la durée et l'intensité de la sécheresse.

D'après la figure il ressort que la durée de la saison sèche pour l'ancienne période était de 5 mois, alors que pour la nouvelle période elle peut atteindre 6 mois et elle s'étale de Mai jusqu'à Octobre, ce qui témoigne une aridité croissante.

V-4- Indice xérothermique d'EMBERGER :

Comme le Q2 ne tient pas en compte de la xérite du climat, **EMBERGER (1942)**, à la suite des travaux de **GIACOBLE (1937)**, a été amené à caractériser l'intensité de la sécheresse estivale par l'indice.

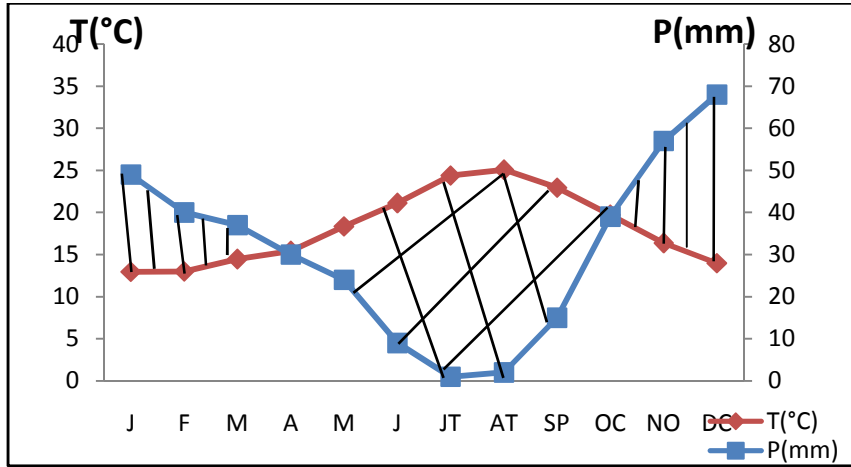
$$S = PE / M$$

PE : la somme des précipitations moyennes estivales

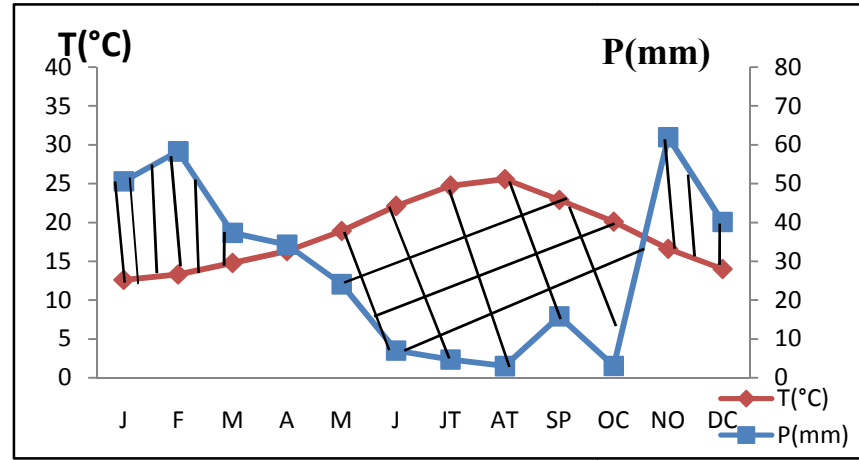
M : la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

Un climat ne peut être réputé méditerranéen du point de vue phytogéographique que si $S < 7$ (**EMBERGER, 1942**)

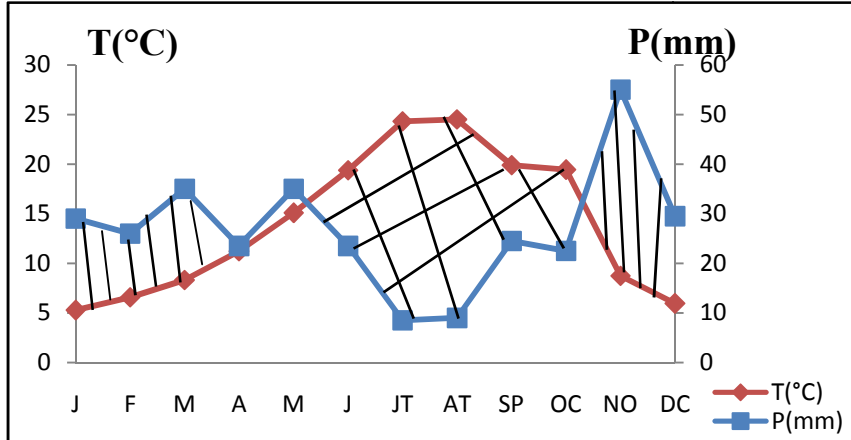
Station de Béni Saf (1913-1938)



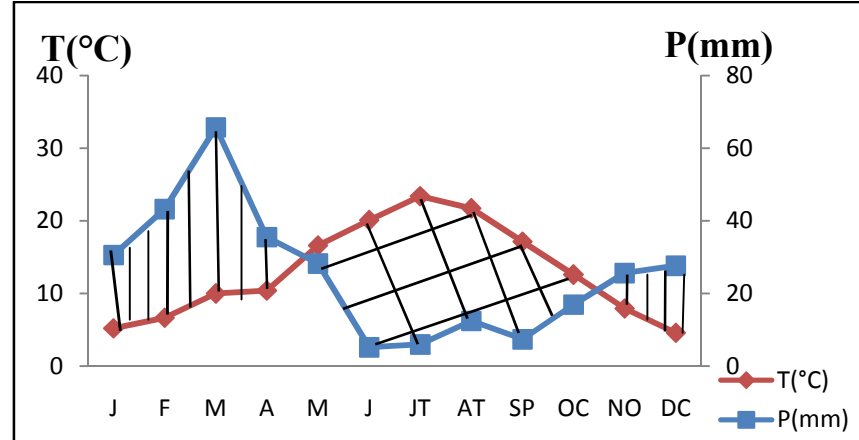
Station de Béni Saf (1980-2008)



Station de Sidi Djilali (1913-1938)



Station de Sidi Djilali (1970-1997)



Période humide



Période sèche

Fig.N°9 : Diagrammes ombrothermiques

Tableau N° XII : L'indice de sécheresse

stations	PE (mm)	M (°C)	S=PE/M
Béni Saf	14.8	25.6	0.58
Sidi Djilali	23.5	33.3	0.70

Dans les deux stations les valeurs d'indices de sécheresse S est inférieur à 1, Ce qui confirme la rareté des pluies et les fortes chaleurs ainsi que l'étendue de la saison sèche de 5 à 6 mois.

V-5-Quotient pluviothermique d'EMBERGER :

EMBERGER (1955) a proposé un quotient pluviométrique (Q_2) spécifique du climat méditerranéen, suite aux travaux de **SAUVAGE (1961)**, le Q_2 a été formulé de la façon suivante :

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

Q_2 : quotient pluviométrique.

P : précipitations moyennes annuelles en mm.

M : moyenne des maximums thermiques du mois le plus chaud en degré Kelvin.

m : moyenne des minimums thermiques du mois le plus froid en degré Kelvin.

La valeur $(M+m/2)$ du fait de son expression en degré Kelvin varie peu,

STEWART(1969), l'assimile à une constante $K=3.43$ d'où le Quotient de STEWART.

$$Q_3 = 3.43 \frac{P}{M-m}$$

M et m sont exprimés en degré Celsius.

Les valeurs obtenues par la formule de STEWART sont très peu différentes des valeurs calculées par la formule originale.

Nous avons calculé Q_2 et Q_3 selon les méthodes d'EMBERGER et STEWART pour les deux périodes et les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Tableau N°XIII: Quotient pluviothermique D'EMBERGER et de STEWART

Stations	P (mm)		M		m		Q2		Q3	
	AP	NP	AP	NP	AP	NP	AP	NP	AP	NP
Béni Saf	371	368.3	29.3	31	9.1	10.7	62.85	59.65	62.99	59.68
Sidi Djilali	297.5	295	33.1	30.7	0.1	2.6	33.56	36.25	33.36	36.02

La lecture du climagramme pluviothermique montre que nos stations appartiennent aux étages bioclimatiques semi-arides pour les deux périodes, et que la station de Béni Saf appartient aux variantes douce et chaude alors que Sidi Djilali appartient à la variante frais.

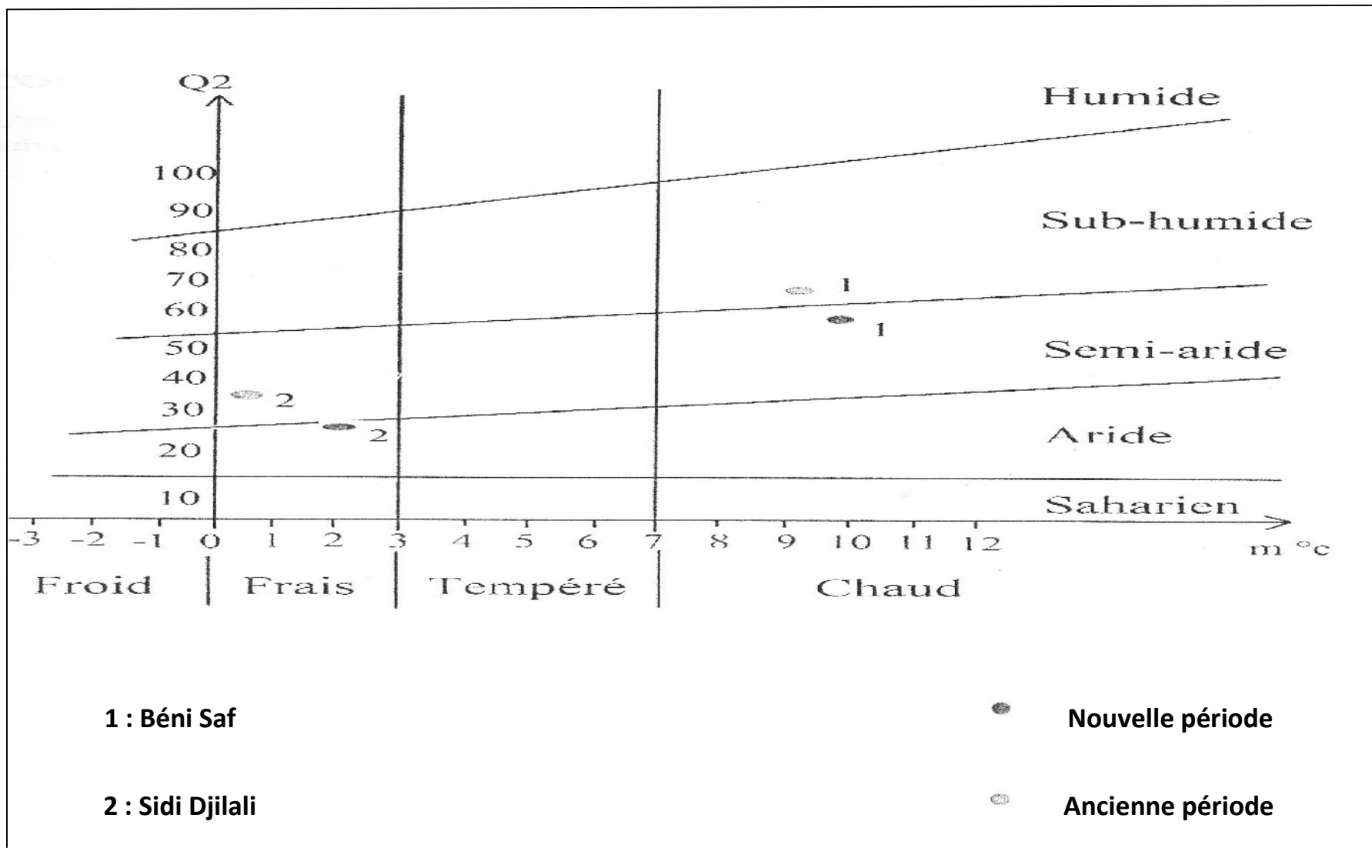


Fig. N°10 : Climagramme Pluviothermique d'EMBERGER(

VI-Conclusion :

L'analyse bioclimatique menée sur nos stations météorologiques, nous confirme un certain nombre de caractères bien connus.

- Les deux stations sont situées dans l'étage semi-aride et caractérisées par des saisons pluvieuses allant de Novembre en Avril et une sécheresse estivale s'étalant de 5 à 6 mois.
- La classification des ambiances bioclimatiques en fonction de la température moyenne annuelle et de « m » montre que la station du littoral appartient à l'étage thermo-méditerranéen, et la station de Sidi Djilali appartient à l'étage méso-méditerranéen.
- Le climat actuel de notre zone d'étude favorise l'extension d'une végétation thérophytique xérophytique.

CHAPITRE IV :

APPROCHE

PEDOLOGIQUE

I-Introduction :

Le sol comme un élément principal de l'environnement qui règle la répartition de la végétation. Il se développe en fonction de la nature de la roche-mère, la topographie et les caractéristiques du climat **OZENDA (1954)**.

DUCHAUFOR (1977) souligne que le sol est une réserve de substances nutritives et un milieu stable pour l'activité biologique. Il a aussi bien précisé que tous les sols qualifiés de steppiques appartiennent à la classe des sols iso humiques (sols bruns de steppe).

Alors que **BENABADJI (1988)**, de son côté, précise que le sol joue un rôle de facteur de compensation au niveau des précipitations.

II-Méthodologie :

La nature et les propriétés générales d'un sol sont définies par plusieurs caractères fondamentaux ; d'ordre physique, chimique et biologique. Si certaines de ces caractéristiques peuvent être dégagées, de manière approximative, directement sur le terrain, toute étude pédologique approfondie nécessite un ensemble d'analyses détaillées au laboratoire.

Notre étude consiste de prélevé, pour chaque station, un échantillon du sol sous *Rosmarinus officinalis*.

A l'arrivé au laboratoire, les échantillons du sol sont mis à sécher à l'air libre pendant quelques jours.

Une fois séchée, la terre est tamisée par un tamis à mailles de 2 mm séparant les éléments grossiers de la terre fine inférieure à 2 mm.

Sur la fraction fine des échantillons nous avons déterminées :

- La granulométrie (texture), méthode de Casagrande,
- L'humidité
- La conductivité électrique, méthode de l'extrait aqueux au 1/5,
- Le calcaire total, méthode du calcimètre de Bernard,
- Le pH dans l'eau distillée, méthode électrométrique,
- La couleur, selon Munsell.

Toutes ces méthodes d'analyses sont détaillées sur le manuel d'**AUBERT (1978)**.

III- Analyse pédologique :

Elle comprend deux analyses une physique et l'autre chimique.

III-1-L'analyse physique :

III-1-1-Granulométrie :

L'analyse granulométrique porte sur la terre fine du sol (éléments de taille inférieure à 2 mm) obtenue par tamisage, puis dépourvue de matière organique (élimination par l'eau oxygénée). Après destruction des agrégats (par un dispersant, type hexamétophosphate de Na), les particules sont séparées par sédimentation, au cours de laquelle elles présentent une vitesse de chute en rapport avec leur diamètre.

III-2- L'analyse chimique :

III-2-1- L'humidité :

Elle correspond à la teneur en eau d'un échantillon de sol à un moment donné. Elle est exprimée en pourcentage par rapport à une quantité de terre séchée à 105°C.

Le pourcentage d'humidité momentanée est déterminé comme suit :

Humidité spontanée : $PS \times 100 / PF$

Avec :

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

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

III-2-2- Le PH :

Le pH joue un rôle conséquent sur la dynamique des éléments, particulièrement sur les propriétés chimiques du sol.

Le principe consiste à mesurer la force électromotrice d'une solution aqueuse du sol (Rapport Eau/Sol) est égale à 2,5 à l'aide d'un pH-mètre.

III-2-3-La conductivité électrique :

La mesure de la conductivité électromagnétique (C.E.M) des sols est une méthode qui petit à petit s'est imposée pour la mesure de la salinité des sols, **DE JONC et al, (1979) ; WILLIALMS et HOEY (1982).**

On détermine la conductivité sur une solution d'extraction aqueuse (rapport sol / eau égale à 1/5) exprime en milisiemens par centimètre (mS/cm) à l'aide d'un conductivimètre.

« La capacité du sol à conduire le courant électrique est en fonction de la concentration en électrolytes de la solution du sol » **RIEU et CHEVERY (1976)**.

L'estimation de la teneur globale en sels dissous a été faite à l'aide de l'échelle de salure

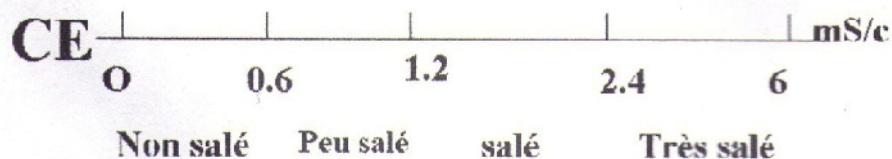


Fig N°11 : Echelle de salure déterminée à partir de l'extrait aqueux au 1/5

III-2-4-Calcaire total :

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

L'échelle d'interprétation des carbonates permet de déterminer la quantité du CaCO₃ comprise dans un échantillon du sol.

Tableau N°XIV: Echelle d'interprétation de carbonates.

% de carbonate	Charge en calcaire
< 0.3	Très faible
0.3 – 3	Faible
3 – 25	Moyenne
25 -60	Forte
60	Très forte

III-2-5-La couleur :

Pour déterminé la couleur, on utilise le code international « Munsel ». Elle est recommandée d'observer surtout la couleur de l'échantillon à l'état sec et à la lumière du jour plus aisément les différents teintes.

IV- Résultats et interprétation :

Les principaux résultats des analyses physico-chimiques ont été présentés dans le tableau suivant :

Tableau N°XV : Données pédologique de la zone d'étude.

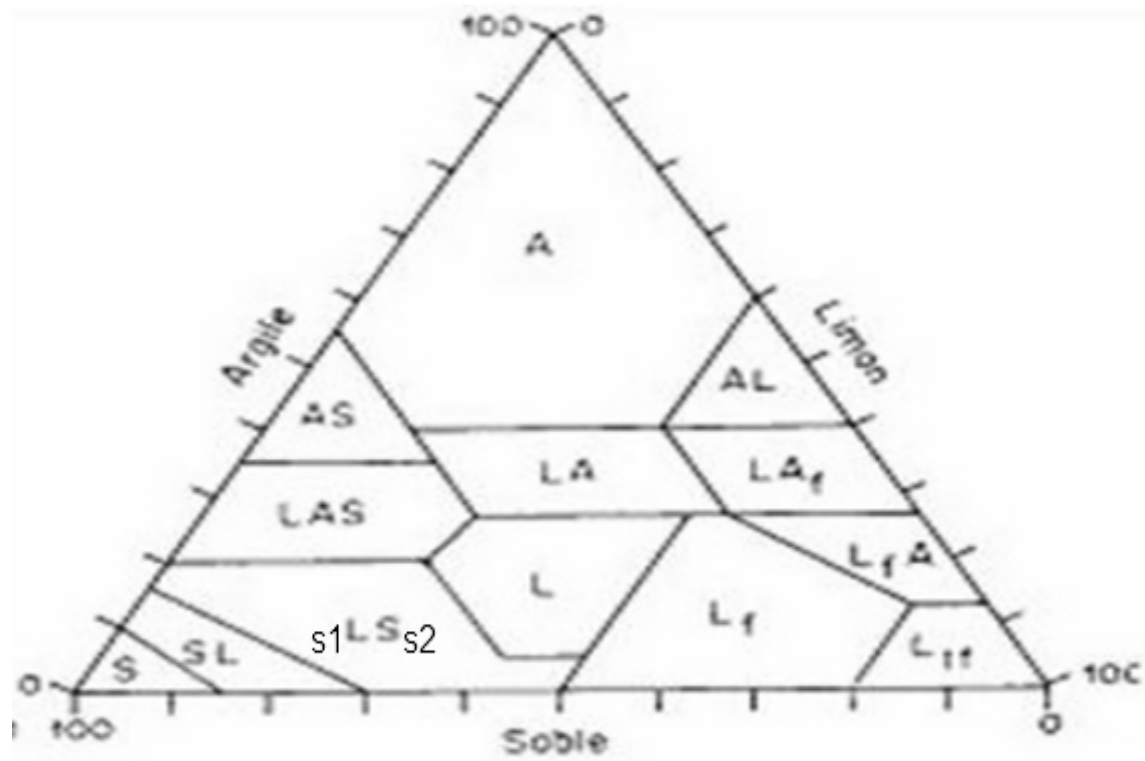
STATIONS	Couleur	Humidité %	Texture	Granulométrie en %				CaCO ₃ %	PH	Conducti électriq (mS/cr
				Sable grossier	Sable fin	Argile	Limon			
Béni Saf	5YR4/3	92.31	Limono- sableuse	4.66	60.34	10	25	8.33	7.62	0.11
Sidi Djilali	5YR4/4	96.12	Limono- sableuse	12.11	58.89	10	19	10.83	7.67	0.10

IV-1-Granulométrie :

La projection des résultats de l'analyse granulométrique des deux échantillons du sol sur le triangle textural nous indique que la texture des deux stations est de type Limono-Sableuse avec un pourcentage de limon de 25% à Béni Saf et 19 % à Sidi Djilali. Comme on remarque l'augmentation de sable dans les deux stations, il atteindre jusqu'à 71% à Sidi Djilali.

Ce type des sols favorise l'installation de notre espèce, selon

I.T.E.I.P.M.A.I(1991) *Rosmarinus officinalis* peut valoriser des terrains pauvres, mais se développe mieux sur terrain profond, léger et perméable.



- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| A : argileux | L : limoneux |
| As : argilo-sableux | Ls : limono-sableux |
| Al : argilo-limoneux | Lfa : limoneux fins argileux |
| La : limono-argileux | Lf : limoneux fins |
| Laf : limono-argileux fins | Ltf : limoneux très fins |
| Las : limono-argileux sableux | Sl : sablo-limoneux |
| | S : sableux |

S1: Sidi Djilali

S2: Béni Saf

Fig N°12: Diagramme de texture des sols étudiés.

IV-2- PH :

Le PH des deux échantillons se rapproche de 7, il est de 7.62 à Béni Saf et 7.67 à Sidi Djilali se qui indique que notre sol contenant des sels alcalins.

IV-3-Calcaire total :

La quantité de calcaire dans nos substrats est moyenne, le pourcentage varie entre 8.33 et 10.83 %, elle est liée à la nature de la roche mère qui est souvent de type calcaire.

IV-4- Conductivité électrique :

La conductivité électrique mesurée révèle un sol non salé pour les deux stations avec une valeur très faible (0.1 ms/cm).

V-Conclusion :

La végétation d'une manière générale et spécialement le romarin influe d'une façon directe et indirecte sur l'évolution du substrat.

L'ensemble des caractères physico-chimique des échantillons montre une texture limoneuse sableuse pour les deux stations.

Une conductivité électrique faible indique l'absence de salinité, un PH alcalin et un pourcentage de CaCO_3 montre un sol moyennement calcaire favorisent l'installation et le développement de *Rosmarinus officinalis*.

BENABADJI (1995), signale que les principaux paramètres édaphiques participant à la diversité du tapis végétal relèvent essentiellement de la matière organique et de la granulométrie. Mais ces éléments édaphiques viennent après le degré de recouvrement du substrat.

CHAPITRE IV :

DIVERSITE

FLORISTIQUE

I-Introduction :

Mesurer la biodiversité, telle qu'elle a été définie à l'origine par **WILSSON (1989)**, signifie compter l'ensemble des espèces présentes en un endroit donné.

La végétation est donc utilisée comme le reflet fidèle des conditions stationnelles, elle en est l'expression synthétique selon **BEGUIN et al. (1979)** et **RAMEAU (1987)**.

De nombreux programmes de recherche, à travers des publications internationales, ont souligné le rôle majeur de diverses régions de Tlemcen comme réservoir essentiel de la biodiversité végétale signalent **BOUAZZA et al (2010)**.

Malgré que la végétation se présente sous forme de matorrals à différents états de dégradation dans le versant sud de la région de Tlemcen.

Pour toutes les espèces, les types morphologiques, les types biologiques et les types de distributions phytogéographiques ont été pris en compte dans l'analyse globale de notre zone d'étude.

II-Composition systématique :

Les tableaux N°: XVI, XVII, XVIII et les figures N° 13,14 et 15 montrent la distribution des familles, genres et espèces au niveau de chaque station.

Au niveau de la zone d'étude, le cortège floristique réalisé a permis de comptabiliser 237 espèces appartenant à 52 familles.

Les genres représentés sont variables, la répartition des familles est hétérogène. Les Astéracées, les Lamiacées, les Poacées et les Cistacées dominent les deux stations (Sidi Djilali et Béni Saf), ces familles représentent plus de 40% de la flore étudiée.

Les autres familles ont un pourcentage faible à très faible et qui sont généralement mono génériques (Chénopodiacées, Pinacées) et parfois même mono spécifiques (Palmacées, Crassulacées, Orchidacées, Rutacées, Rosacées...)

Tableau N°XVI : composition par famille, genre, espèces de la zone d'étude

Familles	Genres	Espèces	Familles	Genres	Espèces
Apiacées	9	9	Iridacées	2	2
Aracées	2	2	Lamiacées	16	18
Aristolochiacées	1	1	Liliacées	9	13
Astéracées	33	40	Linacées	1	1
Anacardiacees	1	1	Malvacées	2	3
Borraginacées	2	2	Oléacées	3	3
Brassicacées	8	8	Orchidacées	1	1
Campanulacées	1	1	Oxalidacées	1	1
Caparidacées	1	1	Orobanchacées	1	1
Caprifoliacées	1	1	Palmacées	1	1
Caryophyllacées	8	8	Papavéracées	1	1
Chénopodiacées	1	2	Papilionacées	1	1
Convulvulacées	2	3	Pinacées	1	2
Cistacées	6	13	Plantaginacées	2	8
Crassulacées	1	1	Polygalacées	1	1
Cupressacées	3	3	Polygonacées	1	1
Cucurbitacées	1	1	Poacées	21	22
Dioscoriacées	1	1	Primulacées	1	2
Dipsacées	2	2	Renonculacées	3	5
Ericacées	1	1	Resedacées	2	3
Euphorbiacées	2	3	Rubiacees	3	5
Fabacées	12	16	Rhamnacees	2	2
Fagacées	2	2	Rutacées	1	1
Gentianacées	2	2	Rosacées	1	1
Géraniacées	2	2	Thyméliacées	2	2
Globulariacées	1	1	Vallerianacées	1	1

Tableau N°XVII: composition par famille, genre, espèces de Béni Saf

Familles	Genres	Espèces	Familles	Genres	Espèces
Apiacées	7	7	Iridacées	2	2
Aracées	2	2	Lamiacées	11	13
Aristolochiacées	1	1	Liliacées	8	12
Astéracées	15	18	Linacées	1	1
Anacardiacees	1	1	Malvacées	1	2
Borraginacées	2	2	Oléacées	3	3
Brassicacées	3	3	Orchidacées	1	1
Campanulacées	1	1	Oxalidacées	1	1
Caprifoliacées	1	1	Orobanchacées	1	1
Caryophyllacées	3	3	Palmacées	1	1
Chénopodiacées	1	2	Papilionacées	1	1
Convulvulacées	2	3	Pinacées	1	1
Cistacées	4	8	Plantaginacées	1	6
Crassulacées	1	1	Polygalacées	1	1
Cupressacées	2	2	Polygonacées	1	1
Cucurbitacées	1	1	Poacées	12	12
Dioscoriacées	1	1	Primulacées	1	2
Dipsacées	1	1	Renonculacées	3	5
Ericacées	1	1	Resedacées	1	1
Euphorbiacées	1	2	Rubiacees	3	5
Fabacées	10	14	Rhamnacees	2	2
Fagacées	1	1	Rutacées	1	1
Gentianacées	2	2	Rosacées	1	1
Géraniacées	2	2	Thyméliacées	1	1
Globulariacées	1	1	Vallerianacées	1	1

Tableau N°XVIII : composition par famille, genre, espèces de Sidi Djilali

Familles	Genres	Espèces
Apiacées	2	2
Astéracées	18	22
Brassicacées	5	5
Caparidacées	1	1
Caprifoliacées	1	1
Caryophyllacées	5	5
Cistacées	2	5
Cupressacées	1	1
Dipsacées	1	1
Euphorbiacées	1	1
Fabacées	2	2
Fagacées	1	1
Lamiacées	5	5
Liliacées	1	1
Malvacées	1	1
Papavéracées	1	1
Pinacées	1	1
Plantaginacées	1	2
Poacées	9	10
Resedacées	1	2
Thyméliacées	1	1

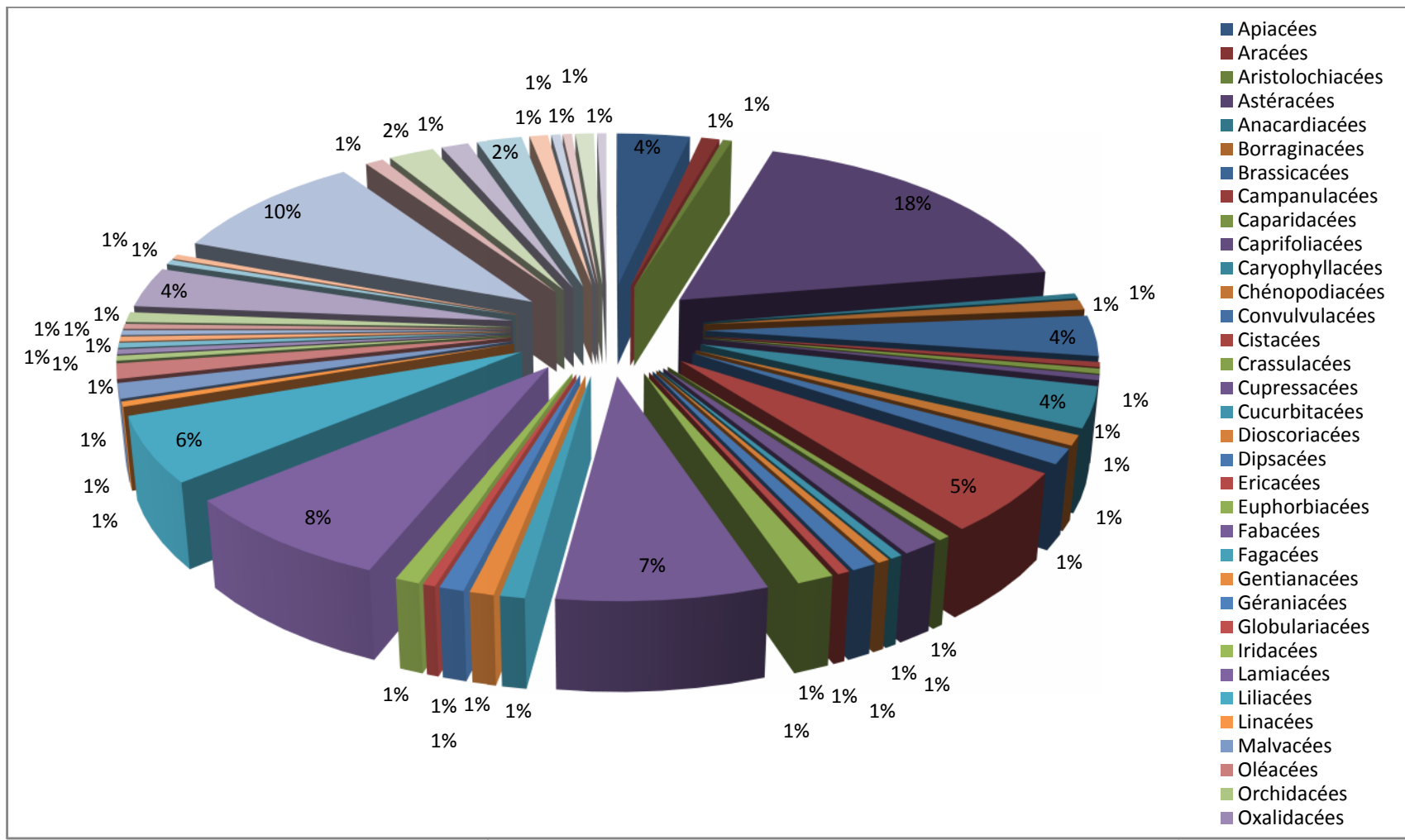


Fig.N°13 : Pourcentage des familles de la zone d'étude

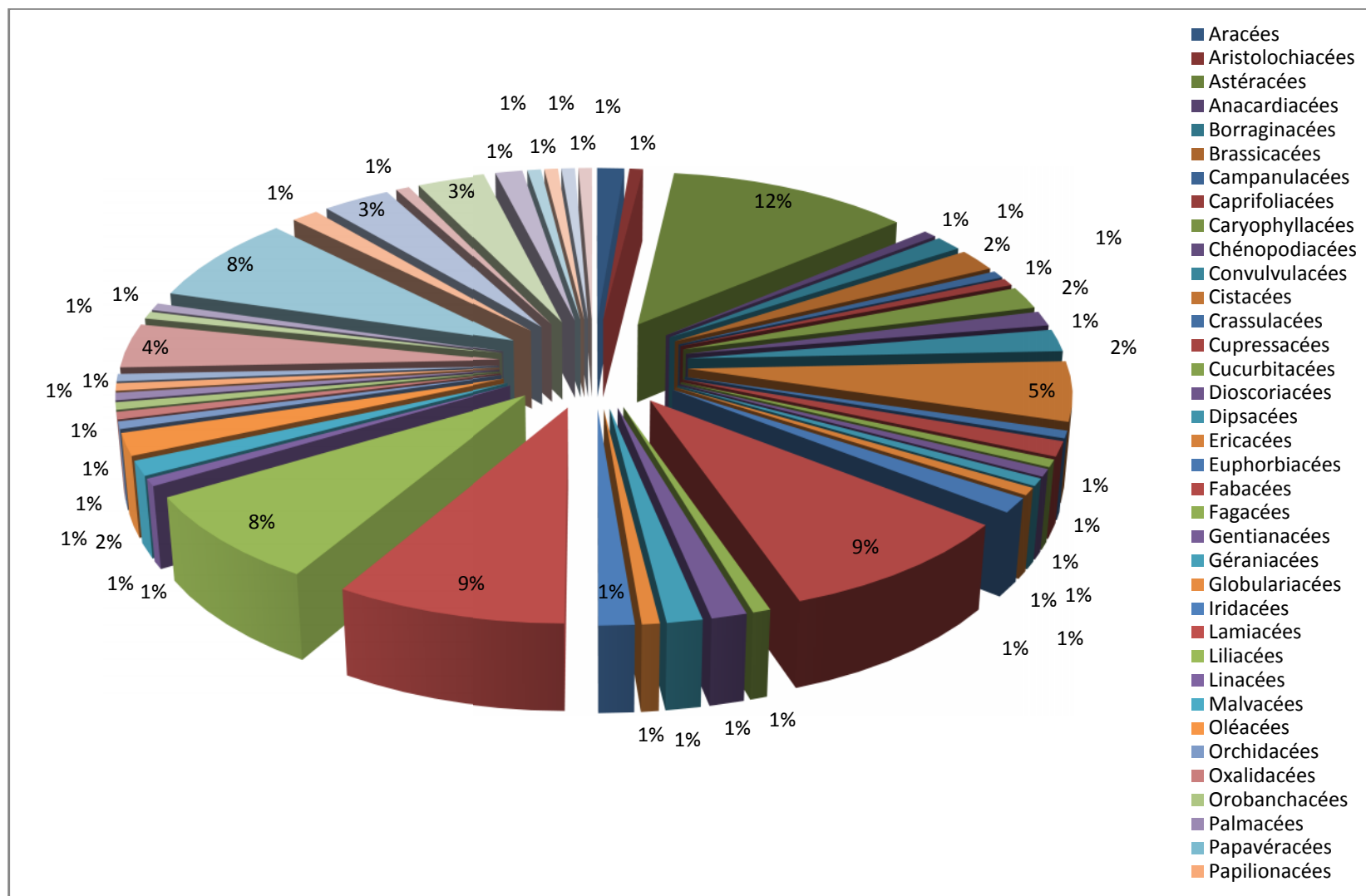


Fig.N°14 : Pourcentage des familles de la station de Béni Sa

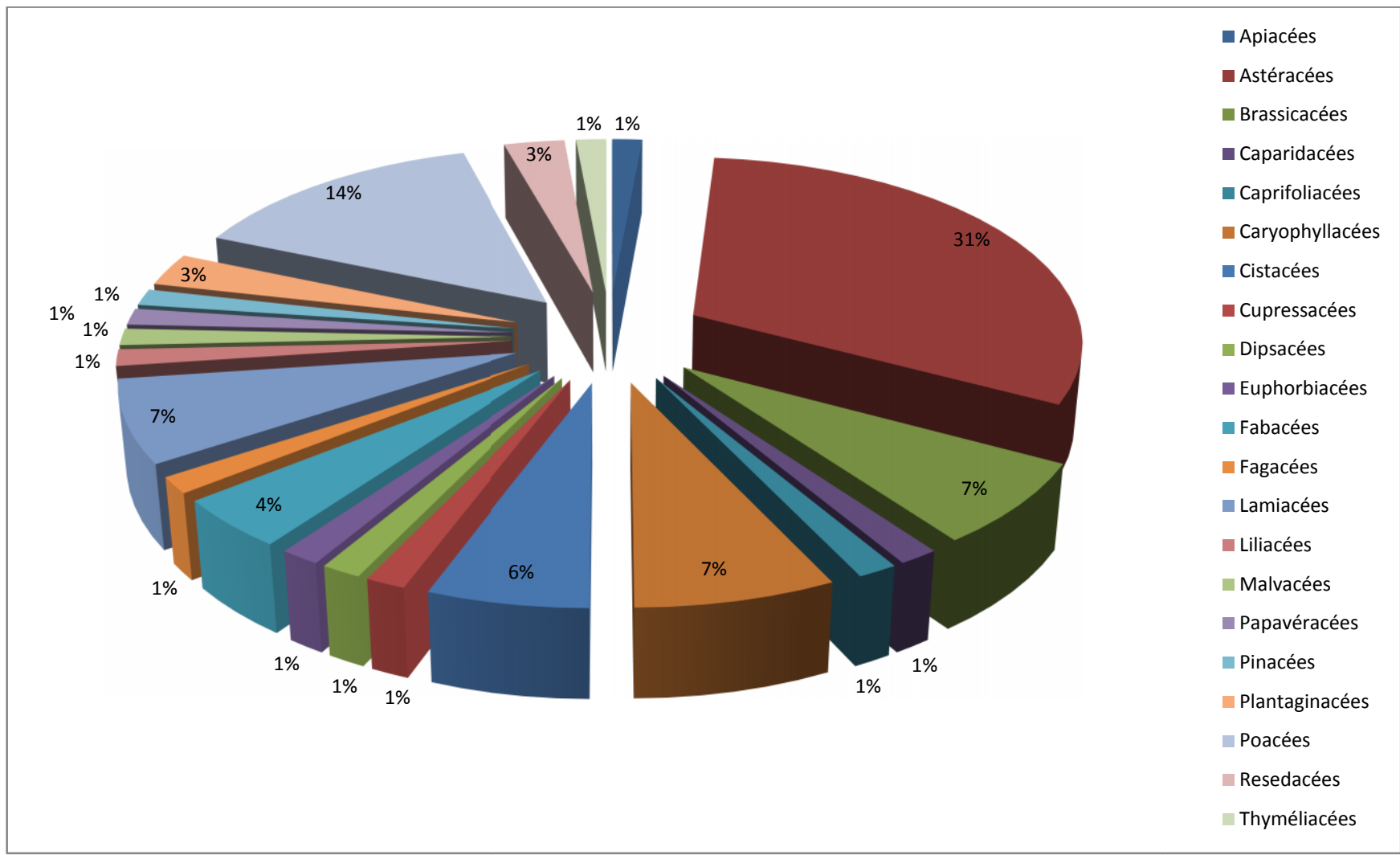


Fig.N°15 : Pourcentage des familles de la station de Sidi Djila

III-**Caractérisation biologique :**

III-1-**classification biologique des plantes :**

Les types biologiques ou formes de vie des espèces expriment la forme présentée par les plantes dans un milieu sans tenir compte de leur appartenance systématique. Ils traduisent une biologie et une certaine adaptation au milieu selon **BARRY (1988)**.

Les types biologiques ont été définis par l'écologue **Raunkiaer (1934)** de la manière suivante :

❖ **Phanérophytes (PH) :** (Phanéros = visible, phyte = plante)

Plante vivace principalement arbres et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressés et ligneux, à une hauteur de 25 à 50 m au dessus de sol.

❖ **Chamaephytes (CH) :** (Chami = à terre)

Herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25 cm du dessus du sol

❖ **Hemi-cryptophytes (HE):** crypto = caché)

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

Durée de vie : Bisannuelles - vivaces.

❖ **Géophytes (GE) :**

Espèces pluriannuelles herbacées avec organes souterrains portant les bourgeons.

Forme de l'organe souterrain : Bulbes - Tubercules - Rhizomes

❖ **Thérophytes (TH) :** (theros = été)

Plantes annuelles à cycle végétatif complet, de la germination à la graine mûre. Elles comprennent une courte période végétative et ne subsistent plus à la mauvaise saison qu'à l'état de graines, de spores ou autres corps reproducteurs spéciaux.

Tableau N°XIX : pourcentage des types biologiques

Types biologiques	Zone d'étude		Station de Béni Saf		Station de Sidi Djilali	
	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
Phanérophytes	11	4.64	8	4.84	3	4.16
Chaméphytes	44	18.56	30	18.18	14	19.4
Géophytes	25	10.54	20	12.12	5	6.94
Thérophytes	142	59.91	100	60.6	42	58.33
Hémi cryptophytes	15	6.32	7	4.24	8	11.11
Total	237		165		72	

Le tableau N°XIX montre que le type biologique le plus dominant dans nos stations est les thérophytes avec un pourcentage occupe plus la moitié de la végétation étudié, leur dominance est due essentiellement à leur résistance aux périodes de sécheresse dans les zones steppiques, et aussi dans les zones pollués et surpâturés, parmi les espèces rencontrées il ya :

- *Avena alba*
- *Bromus rubens*
- *Centaurea pungens*
- *Evax pygmaea*
- *Herniaria hirsuta*

Malgré la dominance des thérophytes, les chamephytes aussi gardent une place très importante avec un pourcentage de 18%.

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

Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Calycotome intermedia*
- *Chamaerops humilis subsp argentea*
- *Daphne gnidium*
- *Thymus ciliatus*
- *Ulex boivini*

Les géophytes reviennent en 3^{ème} position dans la station de Béni Saf avec un pourcentage de 12% et en 4^{ème} position à Sidi Djilali avec un pourcentage assez faible (6.94%)

Les hémocryptophytes présentent un taux plus élevé dans la station de Sidi Djilali (11%) par rapport à celle de Béni Saf (4%). Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Aster linosyris*
- *Atractylis caradus*
- *Atractylis humilis*
- *Evax argentea*

Et enfin les phanérophytes sont les moins représentés avec un pourcentage qui ne dépassent même pas les 4%.

Dans notre zone d'étude, nous remarquons la dominance des thérophytes, en fait est une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides selon **SAUVAGE(1961)** ; **DAGET (1980)** et **BARBERO et al(1990)**, pour d'autres auteurs, cela revient surtout aux perturbations du milieu causées par le pâturage et le défrichement (**GRIME, 1977**).

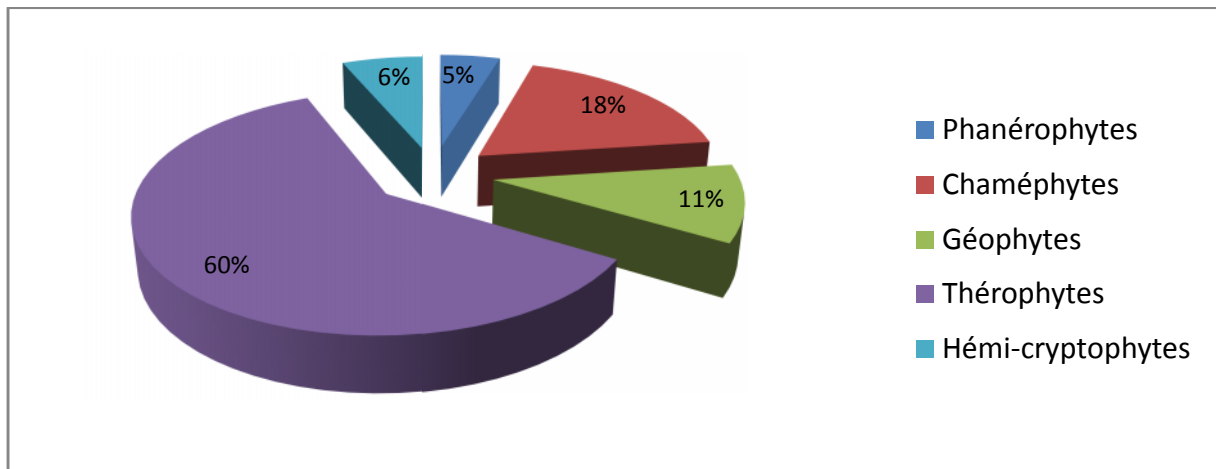


Fig.N°16 : pourcentage des types biologiques de la zone d'étude.

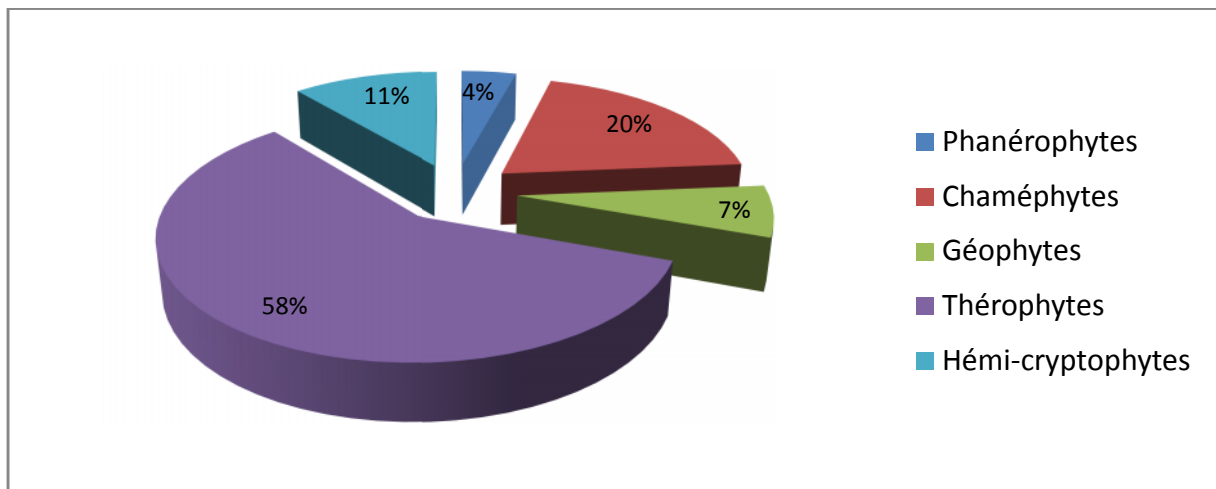


Fig.N°17 : pourcentage des types biologiques de la station de Sidi Djilali

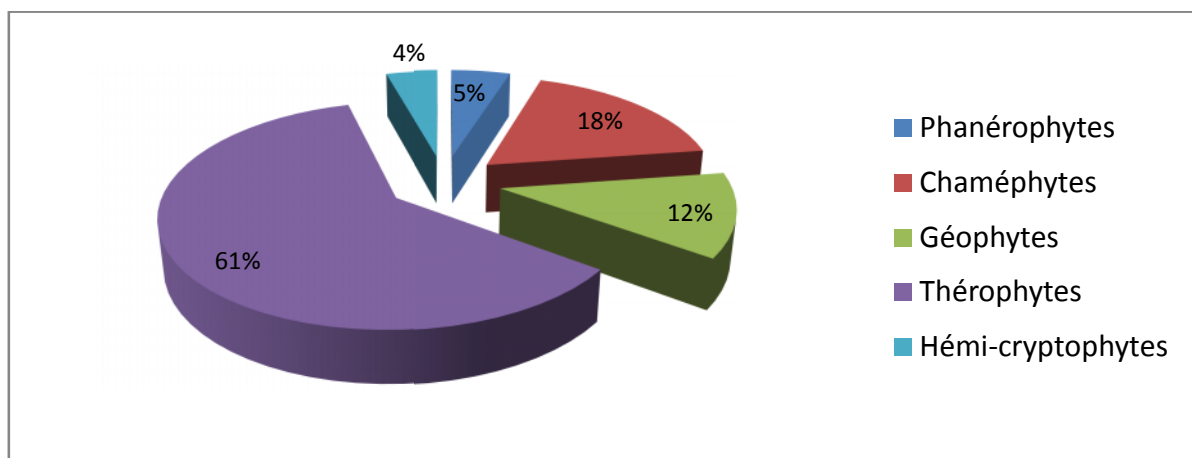


Fig.N°18 : pourcentage des types biologiques de la station de Béni Saf

III-2-Indice de perturbation :

L'indice de perturbation calculé permet de quantifier la thérophytisation d'un milieu (LOISEL et al. 1993).

$$IP = \frac{\text{Nombre de Chamaephytes} + \text{Nombre de Thérophytes}}{\text{Nombre total des espèces}}$$

Tableau N°XX : Indice de perturbation des stations étudiées

stations	Indice de perturbation
La station de Béni Saf	78.78%
La station de Sidi Djilali	77.77%
La zone d'étude	78.48%

Pour nos stations, l'indice de perturbation est d'ordre 78%, cet indice est très élevé par rapport aux résultats d'EL HAMROUNI (1962) en Tunisie, où il considère 70% comme valeur forte.

L'action de l'homme (pollution, défrichage et urbanisation) et ses troupeaux (surpâturage) est nettement visible dans notre zone d'étude, cette action conduit à la thérophytisation par l'envahissement des espèces annuelles et bisannuelles.

Selon BARBERO et al. (1990), les perturbations causées par l'homme et ses troupeaux sont nombreuses et correspondent à deux situations de plus de en plus sévères allant de la matorralisation jusqu'à la désertification passant par la steppisation.

IV- Caractérisation morphologique :

Le type biologique conduit à la forme naturelle de la plante, l'aspect précis de la forme obtenue est dépendant des variations de l'environnement.

ROMANE (1987) in **DAHMANI (1997)** mettent en évidence l'existence d'une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères phénomorphologiques.

Le couvert végétal, pour nos stations est dominé par les types de végétation suivantes : les ligneux vivaces, les herbacées vivaces et les herbacées annuelles.

Tableau N°XXI: Pourcentage de types morphologiques.

Types morphologiques	Zone d'étude		Station de Béni Saf		Station de Sidi Djilali	
	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
Herbacées annuelles	142	59.91	100	60.6	42	58.33
Herbacées vivaces	45	18.98	28	16.96	17	23.61
Ligneux vivaces	50	21.09	37	22.42	13	18.05
Total	237		165		72	

De point de vue morphologique, les formations des deux stations d'études sont marquées par l'hétérogénéité entre les ligneux et les herbacées et entre les vivaces et les annuelles.

Les herbacées annuelles sont dominantes dans les deux stations avec un pourcentage de 60.6% à Béni Saf et 58.33% à Sidi Djilali, les herbacées vivaces avec un pourcentage de 23.6% à Sidi Djilali et 16.96% à Béni Saf.

Les ligneux vivaces représentent 22.42% à Béni Saf et 18% à Sidi Djilali en 3^{ème} position.

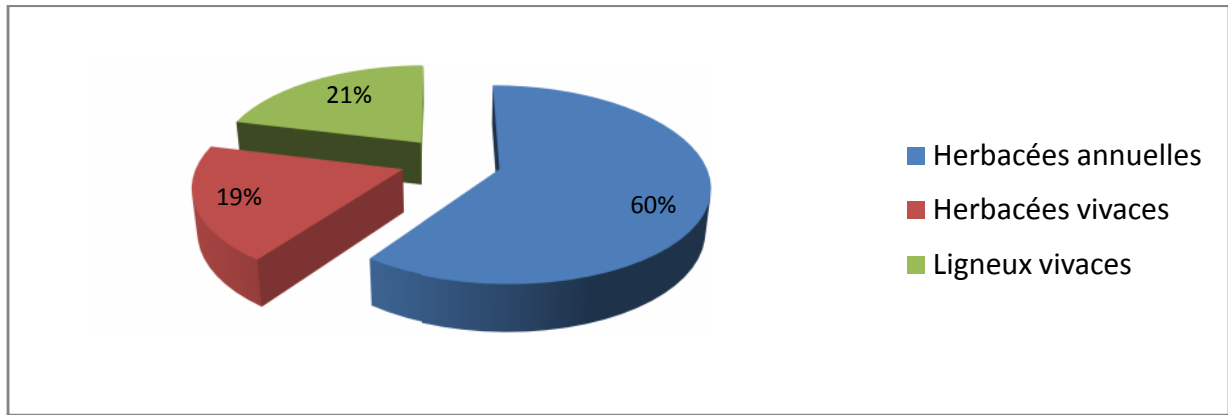


Fig.N°19 : pourcentage des types morphologiques de la zone d'étude

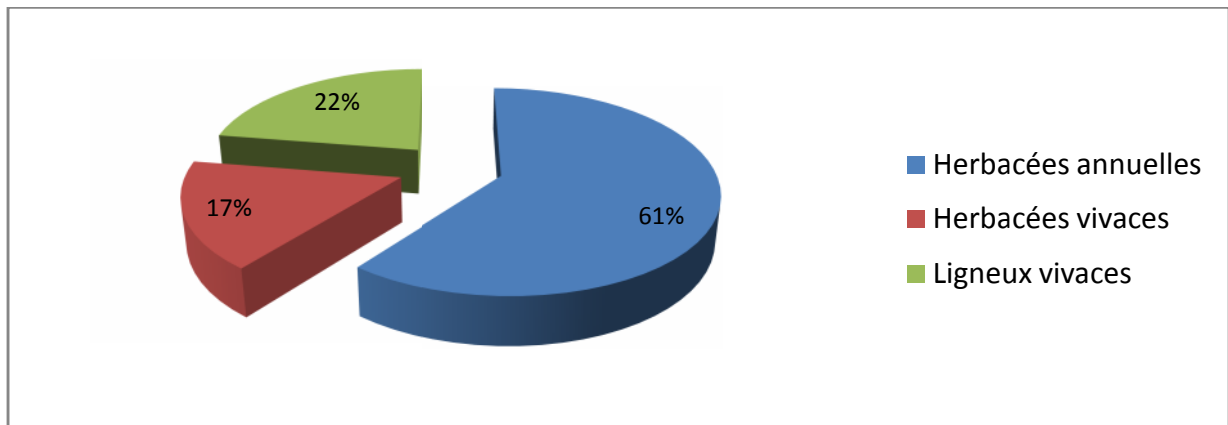


Fig.N°20 : pourcentage des types morphologiques de la station de Béni Saf

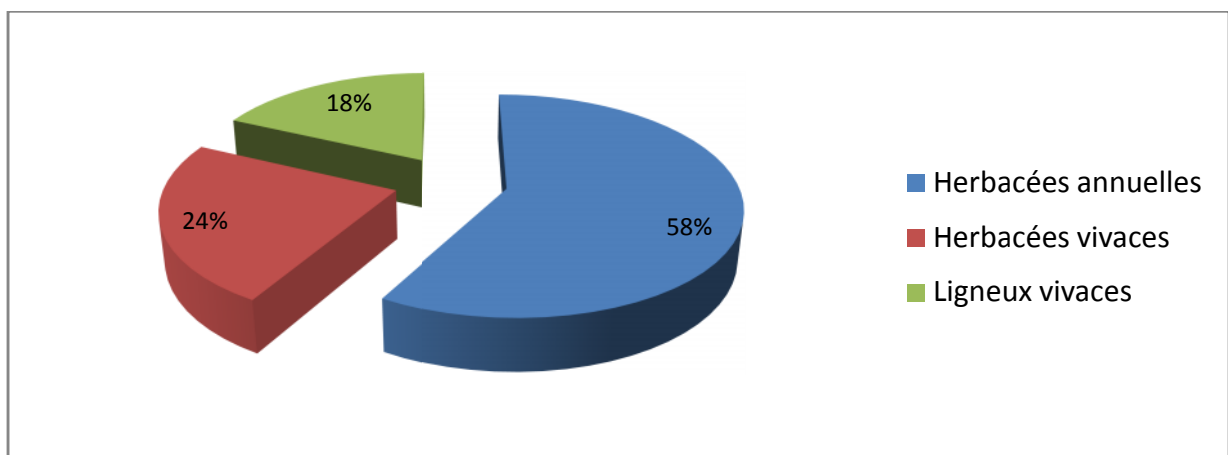


Fig.N°21 : pourcentage des types morphologiques de la station de Sidi Djilali

V-Characterisation phytogéographique :

L'existence de divers ensembles biogénétiques et biogéographiques majeurs, **QUEZEL (1985), CAPOT -REY R (1953)**, constitue un des facteurs essentiels pour expliquer la richesse des essences forestières du pourtour méditerranéen.

La phytogéographie étudie la répartition des espèces végétales à la surface du globe selon **LACOSTE et al (1996)**. Les raisons pour lesquelles une espèce ne dépasse pas les limites de son aire géographique peuvent être variées : le climat, le sol, l'histoire ou l'isolement par des obstacles naturels.

L'élément phytogéographique correspond à « l'expression floristique et phytosociologique d'un territoire étendu bien défini; il englobe les espèces et les collectivités phytogéographiques caractéristiques d'une région ou d'un domaine déterminés » d'après **BRAUN-BLANQUET (1919)**.

Selon **QUEZEL (1985)** et **MEDAIL et QUEZEL (1997)**, sur le pourtour méditerranéen, les multiples événements paléogéographiques et les cycles climatiques contrastés ont aussi permis l'émergence de cette biodiversité inhabituellement élevée.

L'analyse de tableau suivant montre la prédominance des espèces de types biogéographiques méditerranéennes avec un pourcentage de 42.6%, suit par les éléments Ouest méditerranéen avec un pourcentage de 8% et 7% pour les éléments eurasiatiques.

Le taux des autres éléments biogéographiques est très peu représenté.

Tableau N°XXII: pourcentage de types biogéographiques de la zone d'étude

Type	Signification	Nombre	Pourcentage
Méd	Méditerranéen	101	42.6
W.Méd	Ouest-Méditerranéen	19	8.01
Eur-Méd	Européen- Méditerranéen	8	3.37
Cosmp	Cosmopolite	7	2.95
Euras	Eurasiatique	17	7.17

Ibéro-Maur	Ibéro Mauritanien	7	2.95
End.N.A	Endimique. Nord Africain	7	2.95
End	Endimique	1	0.42
Circum-Méd	Circum-Méditerranéen	7	2.95
Pléo-Temp	Paléo-Tempéré	7	2.95
Macar-Méd	Macaronésien-Méditerranéen	3	1.26
Méd-Atl	Méditerranéen-Atlantique	5	2.1
Eur	Européen	2	0.84
Eur-Méd-Syrie	Europe Méditerranéen Syrien	1	0.42
Sah-Sind-Méd	Saharo-Sindien-Méditerranéen	1	0.42
Pléo-Sub-Trop	Pléo-Sub-Tropical	4	1.68
Sub-Csmop	Sub-Cosmopolite	5	2.1
Ibéro-MAR	Ibéro-Marocain	1	0.42
Euras-Méd	Eurasiatique-Méditerranéen	2	0.84
Can-Méd	Canarien-Méditerranéen	3	1.26
End-Alg-Mar	Endimique-Algéro-Marocain	1	0.42
Méd-Ethio	Méditerranéen-Ethiopie	1	0.42
Espa	Espagne	1	0.42
Circum bor-Méd	Circum-Borél-Méditerranéen	1	0.42
Portugal-N-A	Portugal-Nord Africain	1	0.42
Eura-Afr-Sept	Eurasiatique	1	0.42
Ibéro-Maur-Malth	Ibéro-Mauritanie-Malte	1	0.42
Méd-Irano-Tour	Macaronisien-Méditerranéen-Irano-Touranien	2	0.84
Sub-Méd	Sub-Méditerranéen	2	0.84
Euras-N-A	Eurasiatique-Nord-Africain	1	0.42
Sah	Saharien	2	0.84
Atl-Circum-Méd	Atlantique-Circum-Méditerranéen	1	0.42
Circum-bor	Circum-Boréal	1	0.42
Esp des canaries a l'egypte d'asie acc	Esp des canaries a l'egypte d'asie accidentale	1	0.42
S et W eur	Sub et Ouest européen	1	0.42

Méd-Sah-Irano-Tour	Méditerranéen-Saharo-Irano-Touranéenne	1	0.42
Macard-Méd	Macaroni-Méditerranéen	2	0.84
Algéro-Oranie-Méd	Algéro-Oranie-Méditerranéen	1	0.42
Mérid-N-A	Méridional-Nord-Africain	1	0.42
Euras-N.A-Trip	Eurasiatique-Nord-Africain	1	0.42
Eury-Méd	Eury-Méditerranéen	1	0.42
Ibéro-Maur-Cicil	Ibéro-Moritanéen Cicil	1	0.42
N-A-Trop	Nord-Africain-Tropical	1	0.42
End-Ibéro-Maur	Endimique-Ibéro-Mauritanien	1	0.42
Thermo-Sub-Trop	Thermo-Sub-Tropical	1	0.42

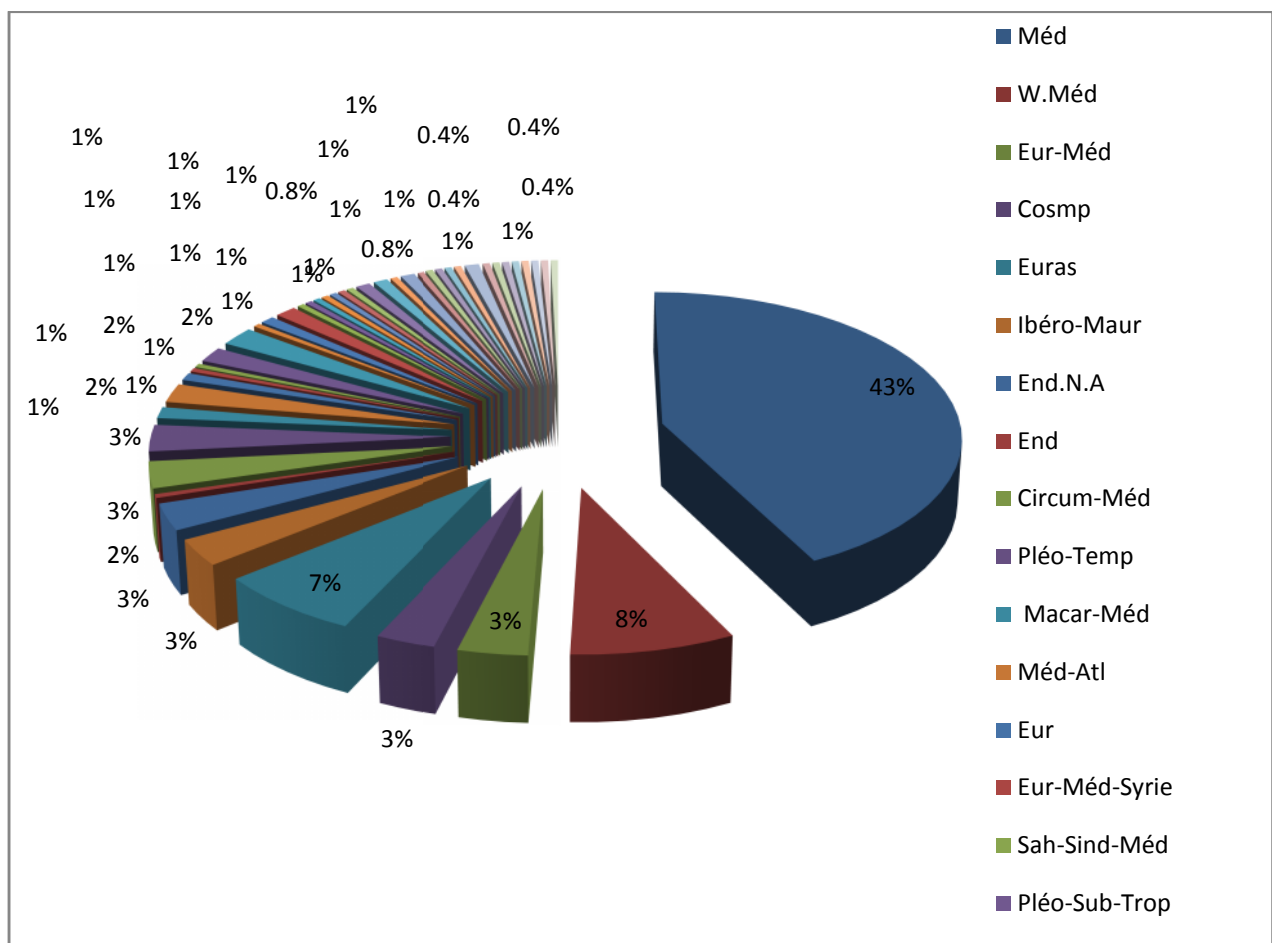


Fig.N°22 : pourcentage des types biogéographiques de la zone d'étude

Tableau N°XXIII: Inventaire floristique de Béni Saf

TAXONS	FAMILLES	TM	TB	T BIOG
Strate arborée				
<i>Pinus maritima</i>	Pinacées	LV	PH	W.Méd
<i>Juniperus phoenicea</i>	Cuprèssacées	LV	PH	Méd
<i>Olea europea</i>	Oléacées	LV	PH	Méd
<i>Phylleria angustifolia</i>	Oléacées	LV	PH	Méd
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiées	LV	PH	Méd
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées	LV	PH	W.Méd
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosacées	LV	PH	Méd
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cuprèssacées	LV	PH	Ibéro-Maurit-Math
Strate arbustive				
<i>Asparagus accutifolius</i>	Liliacées	HV	GE	Méd
<i>Asparagus albus</i>	Liliacées	HV	GE	W.Méd
<i>Asparagus stipularis</i>	Liliacées	HV	GE	Macar-Méd
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabacées	LV	CH	W.Méd
<i>Chamaerops humilis subsp argentea</i>	Palmacées	LV	CH	Méd
<i>Daphne gnidium</i>	Thymeleacées	LV	CH	Méd
<i>Erica multiflora</i>	Ericacées	LV	CH	Méd
<i>Globularia alypum</i>	Globulariacées	LV	CH	Méd
<i>Jasminium fruticans</i>	Oléacées	LV	CH	Méd
<i>Rhamnus lycioides</i>	Rhamnacées	LV	CH	W.Méd
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	HV	GE	Ibéro-Maur
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées	LV	CH	End.N.A
<i>Ulex boivini</i>	Fabacées	LV	CH	Ibéro-Mar
<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	LV	CH	W.Méd
Strate herbacée				
<i>Adonis aestivalis</i>	Renonculacées	HA	TH	Euras
<i>Adonis dentata</i>	Renonculacées	HA	TH	Méd
<i>Aegilops triuncialis</i>	Poacées	HA	TH	Méd-Irano-Tour

<i>Ajuga chamaepitys</i>	Lamiacées	HA	TH	Euras-Méd
<i>Ajuga iva</i>	Lamiacées	HA	TH	Méd
<i>Allium hirsutum</i>	Liliacées	HV	GE	Med-Ethiopie
<i>Allium nigrum</i>	Liliacées	HV	GE	Méd
<i>Amoides verticillata</i>	Apiacées	HA	TH	Méd
<i>Anacyclus radiatus</i>	Astéracées	HA	TH	Eur-Méd-Syrie
<i>Anagalis arvensis subsp latifolia</i>	Primulacées	HA	TH	Sub-Cosmp
<i>Anagalis arvensis subsp phoenicea</i>	Primulacées	HA	TH	Sub-Cosmp
<i>Anyhyllis vulneraria</i>	Fabacées	HA	TH	Eur-Méd
<i>Arenaria emarginata</i>	Caryophyllacées	HA	TH	End.Ibéro-Maur
<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	HV	GE	Circum-Méd
<i>Aristolochia longa</i>	Aristolochiacées	HV	GE	Méd
<i>Arum italium</i>	Aracées	HA	TH	Atl-Méd
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	HV	GE	Canar-Méd
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	HA	TH	Mérid.A.N
<i>Astragalus baetica</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Astragalus lusitanicus</i>	Fabacées	HA	TH	Algéro-Oranais-Méd
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	HA	TH	Méd
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiacées	LV	CH	Ibéro-Maur
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	HA	TH	Circum-Méd
<i>Blakstonia perfoliata</i>	Gentianacées	HA	TH	Méd
<i>Borrago officinalis</i>	Borraginacées	HA	TH	W.Méd
<i>Brachypodium distachyum</i>	Poacées	HA	TH	Paléo-Sub-Trop
<i>Briza minor</i>	Poacées	HA	TH	Thermo-Subcom
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	HA	TH	Paléo-Sub-Trop
<i>Bryonia dioica</i>	Cucurbitacées	HA	TH	Euras
<i>Campanula trachelium</i>	Campanulacées	HA	TH	Eur
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Astéracées	HA	TH	Euras
<i>Catananche coerulea</i>	Astéracées	HA	TH	W.Méd
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	HA	TH	Méd
<i>Centaurea incana</i>	Astéracées	HA	TH	Ibéro-Maur

<i>Centaurium umbellatum</i>	Gentianacées	HA	TH	Eur-Méd
<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiacees	HA	TH	Cosmp
<i>Chenopodium sp</i>	Chenopodiacees	HA	TH	Cosmp
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	HA	TH	Méd
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	HA	TH	End
<i>Cicendia filiformis</i>	Gentianacées	HA	TH	Méd-Atl
<i>Cistus albidus</i>	Cistacées	LV	CH	Méd
<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>Convulvulus althaeoides</i>	Convulvulacées	HA	TH	Macar-Méd
<i>Convulvulus tricolor</i>	Convulvulacées	HA	TH	Méd
<i>Coris monspeliensis</i>	Renonculacées	HA	TH	Méd
<i>Cuscuta sp</i>	Convulvulacées	HA	TH	Méd
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HV	GE	Paleo-Temps
<i>Echinaria capitata</i>	Poacées	HA	TH	Atl-Méd
<i>Echium vulgare</i>	Borraginacées	HA	TH	Méd
<i>Erodium mochatum</i>	Geraniacées	HA	TH	Méd
<i>Eryngium maritimum</i>	Apiacées	LV	CH	Eur-Méd
<i>Euphorbia bivubellata</i>	Euphorbiacées	HA	TH	Cosmp
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbiacées	HA	TH	Cosmp
<i>Fedia cornicopiae</i>	Vallerianacées	HA	TH	Méd
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistacées	HA	TH	Euras-Afr-Sept
<i>Galium aparine</i>	Rubiacees	HA	TH	Euras
<i>Galium verum</i>	Rubiacees	HA	TH	Euras
<i>Genista numidica</i>	Papilionacées	LV	CH	Méd
<i>Geranium pratense</i>	Géraniacées	HA	TH	Méd
<i>Gladiolus segetum</i>	Iridacées	HA	TH	Méd
<i>Gnaphalium lueo-album</i>	Astéracées	HA	TH	Méd
<i>Halimium halimifolium</i>	Cistacées	HA	TH	W.Méd
<i>Helianthemum hirtum</i>	Cistacées	HA	TH	Espagne
<i>Helianthemum sp</i>	Cistacées	HA	TH	Méd

<i>Herniaria hirsuta</i>	Caryophyllacées	HA	TH	Paleo-Temps
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	HA	TH	Circum-Méd
<i>Iris xiphium</i>	Iridacées	HV	GE	W.Méd
<i>kundmannia sicula</i>	Apiacées	HA	TH	Méd
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	LV	CH	W.Méd
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Lepturus cylindrica</i>	Poacées	HA	TH	Méd
<i>Linum strictum</i>	Linacée	HA	TH	Méd
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	HA	TH	Méd
<i>Lonicera implexa</i>	Caprifoliacées	HA	TH	Méd
<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	HA	TH	Sah-Sind.Méd
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	HA	TH	Euras
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	HA	TH	Cosmp
<i>Medicago littoralis</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Micropus bombycinus</i>	Astéracées	HA	TH	Euras-N.A.Trip
<i>Muscari comosum</i>	Liliacées	HV	GE	Méd
<i>Muscari neglectum</i>	Liliacées	HV	GE	Eur-Méd
<i>Nepeta multibracteata</i>	Lamiacées	HA	TH	Portugal A.N
<i>Oenanthe</i>	Apiacées	HA	TH	Méd
<i>Ononis rectinata</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Ophrys speculum</i>	Orchidacées	HV	GE	Circum-Méd
<i>Ophrys apifera</i>	Orchidacées	HV	GE	Euras
<i>Orchis coriophora</i>	Orchidacées	HV	GE	Méd
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Liliacées	HV	GE	Alt-Méd
<i>Orobanche purpurea</i>	Orobanchacées	HA	TH	Méd
<i>Oxalis pre-caprae</i>	Oxalidacées	LV	CH	Méd
<i>Pallenis spinosa</i>	Astéracées	LV	CH	Eur-Méd
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	HA	TH	Méd
<i>Plantago albicans</i>	Plantaginacées	HV	HE	Méd
<i>Plantago coronopus</i>	Plantaginacées	HV	HE	Euras
<i>Plantago logopus</i>	Plantaginacées	HA	TH	Méd

<i>Plantago ovata</i>	Plantaginacées	HA	TH	Méd
<i>Plantago psyllium</i>	Plantaginacées	HA	TH	Sub -Méd
<i>Plantago serraria</i>	Plantaginacées	HV	HE	W.Méd
<i>Polygala monspeliaca</i>	Polygalacées	HA	TH	Méd
<i>Polypogon monspeliensis</i>	Poacées	HA	TH	Paléo-Sub-Trop
<i>Ragadiulus stellatus</i>	Astéracées	HA	TH	Eury-Méd
<i>Ranunculus spicatus</i>	Renonculacées	HA	TH	Ibéro-Maur-Sicile
<i>Ranunculus repens</i>	Renonculacées	HA	TH	Paleo-Temps
<i>Rhaphanus raphanistrum</i>	Brassicacées	HV	HE	Méd
<i>Reichardia picrioides</i>	Astéracées	HV	HE	Méd
<i>Reichardia tingitana</i>	Astéracées	HV	HE	Méd
<i>Retama retam</i>	Fabacées	LV	CH	Méd
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Rubia perigrina</i>	Rubiacées	HA	TH	Méd-Atl
<i>Rubia sp</i>	Rubiacées	HA	TH	Méd
<i>Rumex bucephalophorus</i>	Polygonacées	HA	TH	Méd
<i>Ruta chalepensis</i>	Rutacées	HA	TH	Méd
<i>Satureja calamintha subsp nepeta</i>	Lamiacées	HA	TH	Euras
<i>Scabiosa stellata</i>	Dipsacacées	HA	TH	W.Méd
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Sedum acre</i>	Crassulacées	HA	TH	Euras
<i>Senecio vulgare</i>	Astéracées	LV	HE	Sub-Cosmp
<i>Serapias neglecta</i>	Orchidacées	HV	GE	Méd
<i>Sherardia arvensis</i>	Rubiacées	HA	TH	Euras
<i>Sideritis montana</i>	Lamiacées	HA	TH	Méd
<i>Smilax aspera</i>	Liliacées	HV	GE	Macar-Méd-Ethiopie-Inde
<i>Stipa torilis</i>	Poacées	HA	TH	Circum-Méd
<i>Tamus communis</i>	Dioscoriacées	HA	TH	Alt-Méd
<i>Taraxacum officinalis</i>	Astéracées	HA	TH	End.N.A
<i>Teucrium polium</i>	Lamiacées	LV	CH	Eur-Méd
<i>Thapsia garganica</i>	Apiacées	LV	CH	Méd
<i>Tolpis barbata</i>	Astéracées	HA	TH	Méd

<i>Torilis nodosa</i>	Apiacées	HA	TH	Euras
<i>Trifolium compestre</i>	Fabacées	HA	TH	Paleo-Temps
<i>Trifolium rugosa</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Tulipa sylvestris</i>	Liliacées	HV	GE	Eur-Méd
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	HV	GE	Canar-Méd
<i>Vella annua</i>	Brassicacées	HA	TH	Méd
<i>Vicia villosa</i>	Fabacées	HA	TH	Eur-Méd
<i>Xeranthemum inapertum</i>	Astéracées	HA	TH	Euras N.A
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	LV	CH	Méd

Tableau N°XXIV : Inventaire floristique de Sidi Djilali

TAXONS	FAMILLES	TB	TM	TBIOG
Strate Arborée				
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées	LV	PH	Atl-Circum-méd
<i>Pinus alpeensis</i>	Pinacées	LV	PH	Méd
<i>Quercus ilex</i>	Fagacées	LV	PH	Méd
Strate arbustive				
<i>Ammophyla arenaria</i>	Poacées	HV	GE	Circum-Bor
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées	LV	CH	W.Méd
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	HV	GE	Ibéro-Maur
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées	LV	CH	End.N.A
Strate Herbacée				
<i>Achila SP</i>	Astéracées	HV	HE	W.Méd
<i>Alyssum compestre</i>	Brassicacées	HA	TH	Méd
<i>Annagalis arvensis</i>	Primulacées	HA	TH	Sub-Cosmp
<i>Artemisia herba-alba</i>	Astéracées	HV	CH	ESP-DES canaries à L Egypte-asié occ-
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	HV	GE	Canar-Méd
<i>Astragalus armatus</i>	Fbacées	HV	CH	End.N.A
<i>Aster linosyris</i>	Astéracées	HV	HE	S et W.Eur

<i>Atractalys caradus</i>	Astéracées	HV	HE	Sah
<i>Atractalys humilis</i>	Astéracées	HV	HE	Ibéro-Maur
<i>Avena alba</i>	Poacées	HV	HE	Méd-Irano-Tour
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiacées	LV	CH	Ibéro-Maur
<i>Bellis annus</i>	Astéracées	HA	TH	Circum-Méd
<i>Biscutella auriculata</i>	Brassicacées	HA	TH	W.Méd
<i>Bromus madritensis</i>	Poacées	HA	TH	Méd
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	HA	TH	Paléo-Sub-Trop
<i>Capsella bursapastoris</i>	Caparidacées	HA	TH	Méd
<i>Carthamus caeruleus</i>	Astéracées	LV	CH	Méd
<i>Catanache lutea</i>	Astéracées	HA	TH	Méd
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	HA	TH	Méd
<i>Centaurea pungens</i>	Astéracées	HA	TH	Sah
<i>Centaurea involucrata</i>	Astéracées	HA	TH	End-Alg-Mar
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cistacées	LV	CH	Méd
<i>cistus salvifolius</i>	Cistacées	LV	CH	Euras-Méd
<i>Clandanthus arabicus</i>	Astéracées	HA	TH	Méd
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HV	GE	Paléo-Temp
<i>Echinaria capita</i>	Poacées	HV	TH	Atl-Méd
<i>Euphorbia capita</i>	Euphorbiacées	HA	TH	Cosmp
<i>Evax argentea</i>	Astéracées	HV	HE	N.A-Trop
<i>Evax pygmaea</i>	Astéracées	HA	TH	Circum-Méd
<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiacées	HV	GE	Méd
<i>Halimium halimifolium</i>	Cistacées	HA	TH	W.Méd
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	HA	TH	Circum-Méd
<i>Herniaria hirsuta</i>	Caryophyllacées	HA	TH	Paléo-Temps
<i>Koelipinia linearis</i>	Astéracées	HA	TH	Méd-Sah--irano-Tour
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	HA	TH	Euras-Méd
<i>Minuartia montata</i>	Caryophyllacées	HA	TH	Méd
<i>Ononis natrix</i>	Fabacées	HA	TH	Méd
<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéracées	HA	TH	Paléo-Temps
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	HA	TH	Méd
<i>Plontago logopus</i>	Plontaginacées	HA	TH	Méd

<i>Plantago psyllium</i>	Plontaginacées	HA	TH	Sub-Méd
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Brassicacées	HV	HE	Méd
<i>Reseda alba</i>	Resedacées	HA	TH	Euras-Méd
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	LV	CH	Méd
<i>Sanchus asper</i>	Astéracées	HA	TH	Cosmp
<i>Salvia verbinaca</i>	Lamiacées	HV	HE	Méd-Atl
<i>Saponaria glutinisia</i>	Caryophyllacées	HA	TH	Méd
<i>Saturega graeca</i>	Lamiacées	HA	TH	Méd
<i>Scabiosa stellata</i>	Dipsacacées	HA	TH	W.Méd
<i>Schismus barnatus</i>	Poacées	HA	TH	Macar-Méd
<i>Scolymus hirpanicus</i>	Astéracées	LV	CH	Méd
<i>Senecio vulgare</i>	Astéracées	HV	CH	Sub-Méd
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	HA	TH	Paléo-Temps
<i>Taraxacum officinalis</i>	Astéracées	HA	TH	End.N.A
<i>Thymelaea passirina</i>	Thymeliacées	HA	TH	Euras-Méd
<i>Velizia rigida</i>	Caryophyllacées	HA	TH	End.N.A
<i>Zizifora capitata</i>	Brassicacées	HA	TH	Méd

VI-Conclusion :

La richesse de notre zone d'étude est marquée par la dominance des Astéracées suivit par des Poacées, des Lamiacées et en fin des Cistacées, reconnues par leur résistance à la rigueur des conditions climatique.

Dans tous les types, les thérophytes présentent un taux le plus élevé, ce qui témoigne une forte action anthropique.

Cette thérophytisation marquée par une invasion générale d'espèces annuelles, est avantagée par un cycle biologique court favorable à une activité végétative intense (3 à 6 mois en général).

La répartition biogéographique montre la dominance de l'élément Méditerranéen (42.6%) ensuite ceux d'ouest-méditerranéen avec 8.01%.

L'indice de perturbation reste élevé (78%), ceci montre nettement la souffrance de cette région et la forte pression anthropique exercée.

CAPITRE VI :

ETUDE

MORPHOMETRIQUE

I-Introduction :

D'après l'encyclopédie Universel : « la biométrie désigne la science des variations biologiques, des phénomènes qui s'y attachent et des problèmes qui en découlent ». Donc l'analyse biométrique est une interprétation mathématique des caractéristiques biologiques d'une espèce, destinée à déterminer son identité de manière irréfutable. Les paramètres biologiques étudiés concernent la croissance, la taille, le poids, la naissance, la mortalité entre autres.

Les caractères appartenant aux plantes d'une même famille ou d'un même genre dans les régions souvent extrêmement variées peuvent changer selon le milieu où elles se trouvent **BARBERO(1990)**.

Les mesures de la biomasse étaient abordées par plusieurs scientifiques : **LE HOUEROU(1971), ROY(1977), AIDOU(1983), FRONTIER(1983), METRGE (1977 et 1986), BOUAZZA (1991-1995), BENABADJI(1991), MEZIANE (1997), HASNAOUI (1998) et SEBAI (1998)**.

II-Méthodologie :

Notre étude consiste deux étapes de travail :

Sur le terrain, pour chaque station, sur 15 touffes on prises aléatoirement, les caractères suivants : hauteur, diamètre, inflorescence et nombre des rameaux.

Pour la corrélation entre ces paramètres le logiciel Minitab 15 nous permis de tracer pratiquement une droite de régression.

En fonction de R carré on peut déduire la corrélation entre ces paramètres :

R carré inférieur à 0.50 (50 %) : mauvaise corrélation.

R carré supérieur à 0.50 (50 %) : bonne corrélation.

Tableau N°XXV: Morphométrie de *Rosmarinus officinalis* (station de Béni Saf)

Individus	Diamètre	Hauteur	Nombre des rameaux
1	75	54	16
2	33	31	10
3	55	48	20
4	87	65	25
5	72	94	38
6	145	66	45
7	36	62	16
8	46	44	13
9	63	39	24
10	48	44	18
11	34	26	23
12	80	51	70
13	61	28	18
14	72	33	30
15	74	35	36

Tableau N°XXVI: Morphométrie de *Rosmarinus officinalis* (station de Sidi Djilali)

Individus	Diamètre	Hauteur	Nombre des rameaux	Inflorescence
1	150	50	24	200
2	125	40	42	383
3	90	30	14	93
4	88	45	19	134
5	30	32	9	72
6	148	40	33	191
7	198	68	160	1440
8	179	64	138	1238
9	75	43	11	57
10	64	32	10	98
11	185	40	28	53
12	69	45	21	34
13	94	39	47	43
14	110	30	102	157
15	75	51	44	95

III-Résultats et interprétation :

Tableau N°XXVII: corrélation de *Rosmarinus officinalis*

(Station de Béni Saf)

Paramètres	R carré %	La corrélation
Diamètre / nombre des rameaux	35.8	Mauvaise corrélation
Hauteur / nombre des rameaux	9.5	Mauvaise corrélation
Diamètre / Hauteur	36	Mauvaise corrélation

Tableau N°XXVIII : corrélation de *Rosmarinus officinalis*

(Station de Sidi Djilali)

Paramètres	R carré %	Corrélation
Diamètre / Hauteur	45.1	Mauvaise corrélation
Diamètre / nombre des rameaux	51.6	Bonne corrélation
Diamètre / Inflorescence	58.4	Bonne corrélation
Hauteur / nombre des rameaux	45.1	Mauvaise corrélation
Hauteur / Inflorescence	64.9	Bonne corrélation
nombre des rameaux / Inflorescence	77.9	Bonne corrélation

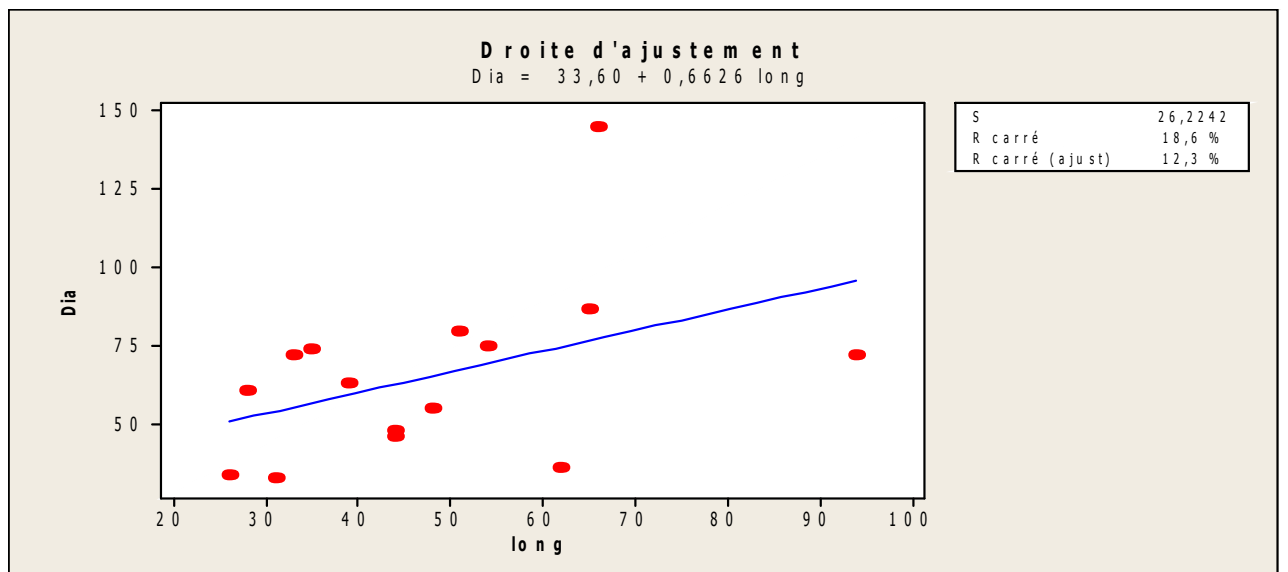
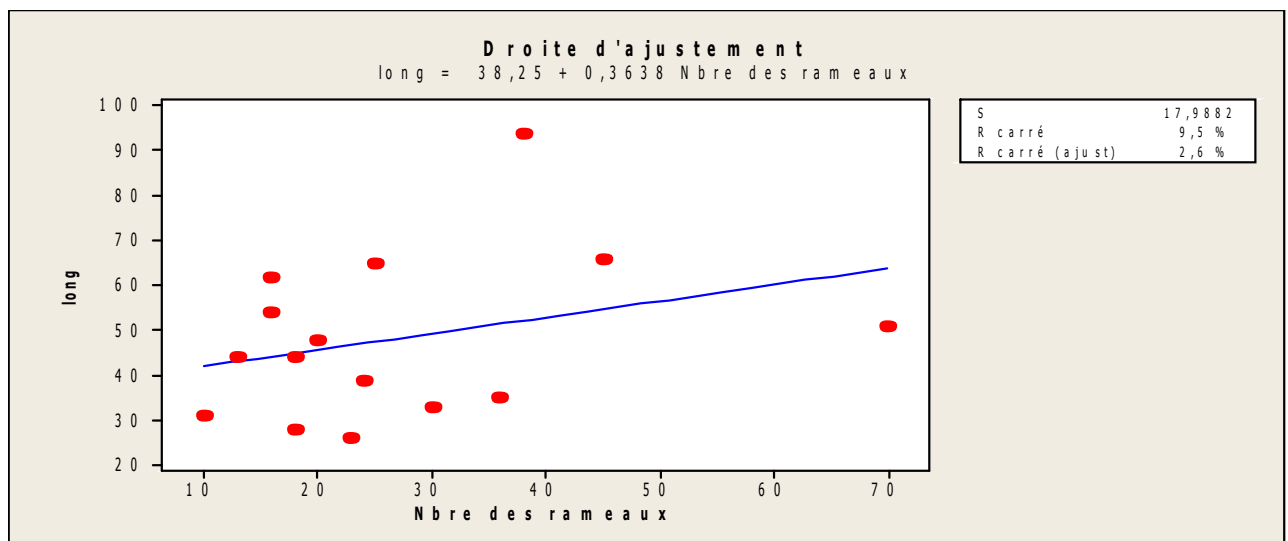
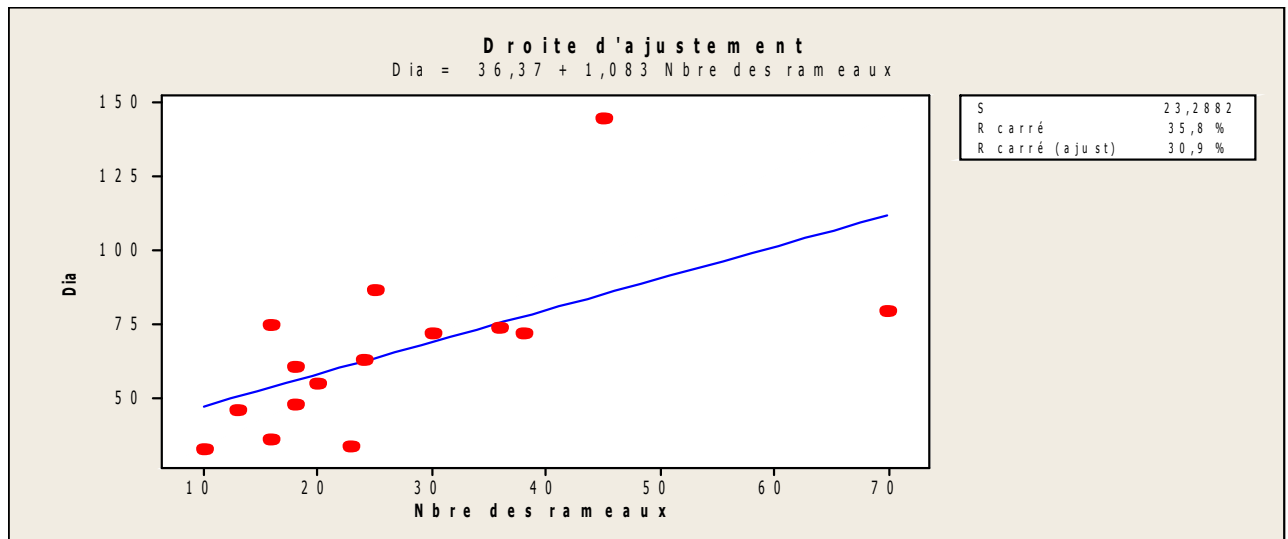
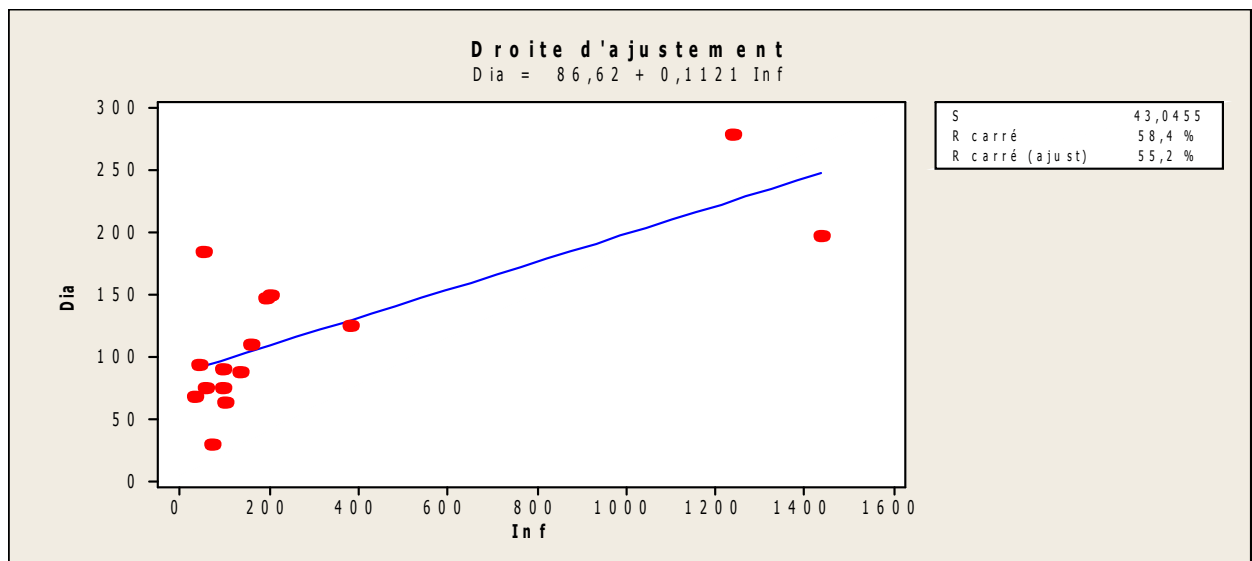
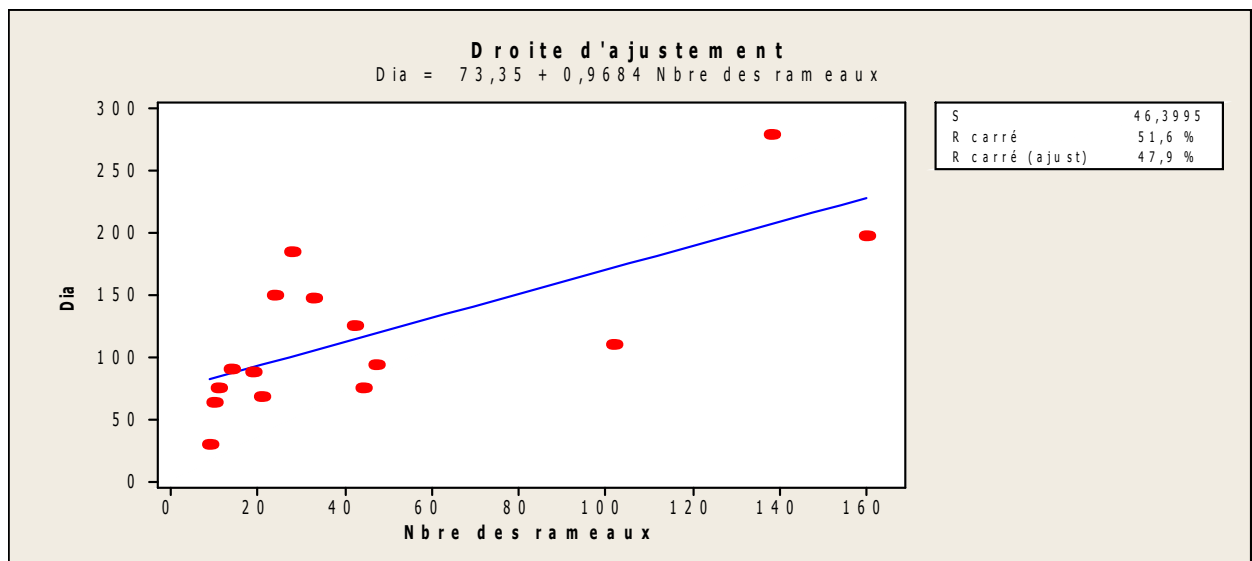
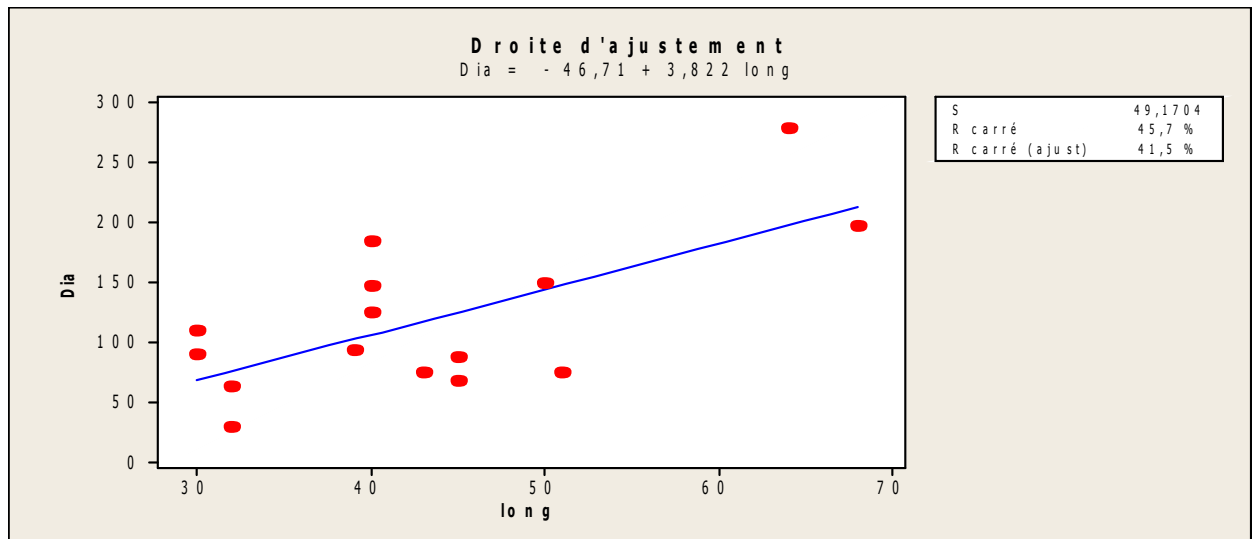


Fig. N°23 : corrélation de *Rosmarinus officinalis* (station de Béni Saf)



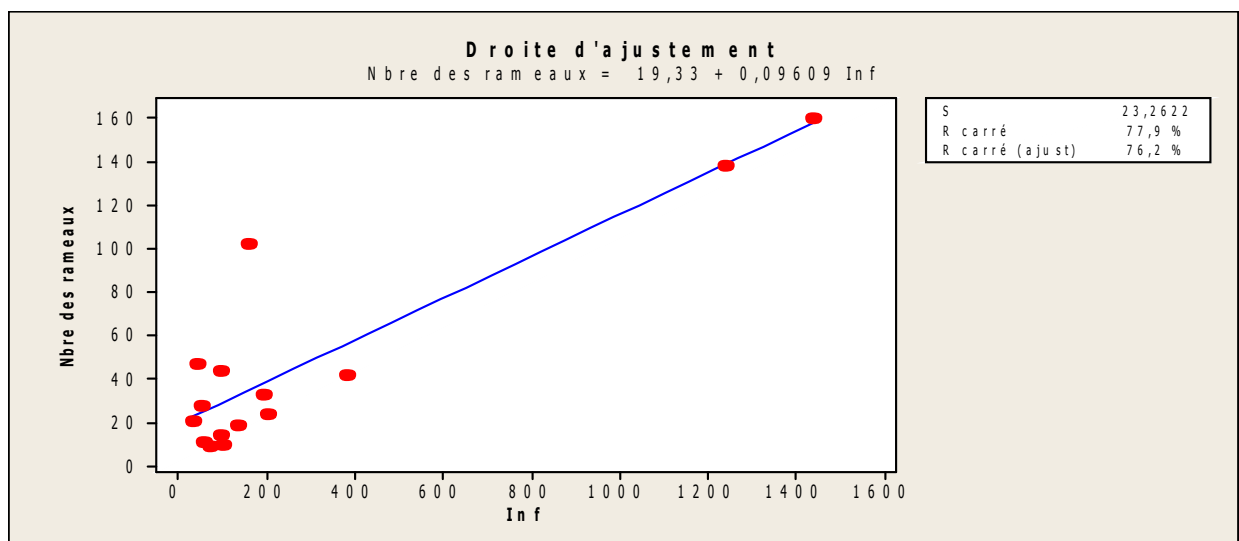
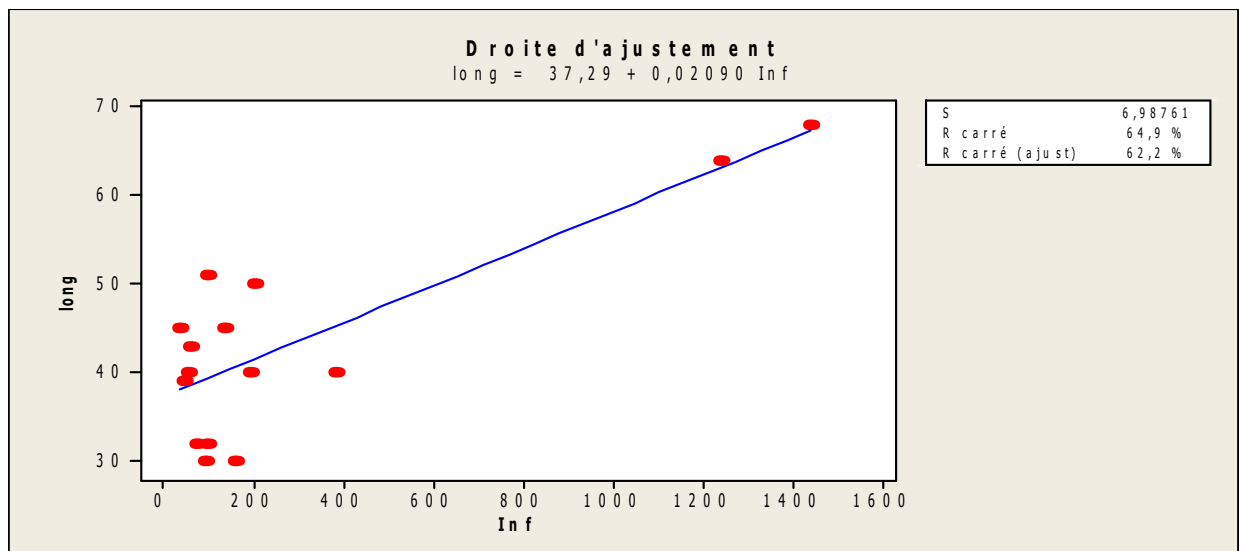
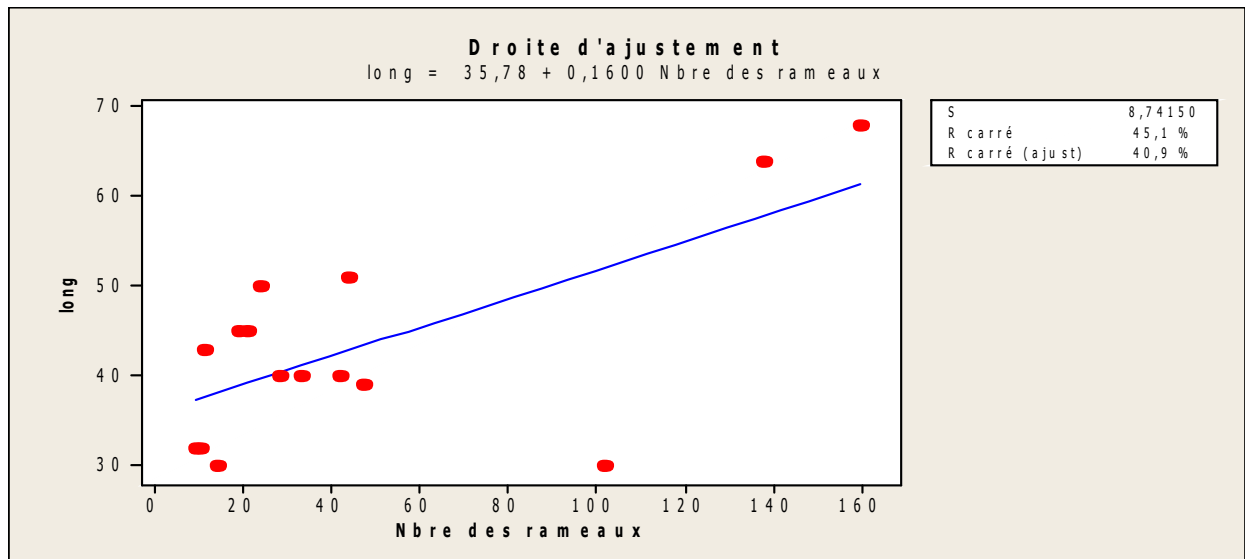


Fig. N°23 : corrélation de *Rosmarinus officinalis* (station de Sidi Djilali)

La station de Béni Saf est caractérisée par une mauvaise corrélation entre le diamètre et le nombre des rameaux et entre le diamètre et la hauteur avec un R carré égale à 35.8% et 36% respectivement comme on remarque une très mauvaise corrélation entre la hauteur et le nombre des rameaux (R carré= 9.5%).

Le quatrième paramètre est absent dans cette station, on a suivi le Romarin pendant leur période d'inflorescence mais sans faisabilité. Cette absence ou retard d'inflorescence est dû probablement aux effets de la cimenterie qui est près de notre station d'étude ou à l'action de l'homme et ses troupeaux surtout par le phénomène du surpâturage.

Dans la deuxième station Sidi Djilali on remarque que la corrélation entre le diamètre et le nombre des rameaux et entre le diamètre et l'inflorescence est bonne avec le R carré égale à 51.6 % et 58.4% successivement, donc il existe une relation entre ces paramètres.

La corrélation entre l'inflorescence et la hauteur égale 64.9 %, donc la corrélation entre deux est bonne. Au fur et à mesure que la hauteur est grande, l'espèce présente des inflorescences donc l'inflorescence dépend de la hauteur et l'âge de l'espèce.

La corrélation entre l'inflorescence et le nombre des rameaux est forte (R carré = 77.9%), il y a une dépendance entre l'inflorescence de l'espèce et le nombre de ces rameaux.

Mais il reste, une mauvaise corrélation entre les autres paramètres (diamètre /hauteur et hauteur / nombre des rameaux) avec un R carré égale à 45 %.

Ceci peut être expliqué par :

La croissance en hauteur dépend du méristème primaire alors que la croissance en épaisseur dépend du méristème secondaire.

IV-Conclusion :

L'étude morphométrique de *Rosmarinus officinalis* dans les deux stations (Béni Saf et Sidi Djilali) nous a permis de conclure qu'il y a :

- Une importance des facteurs physiologique et écologique dans le développement de cette espèce.
- Une dépendance remarquable entre l'inflorescence de l'espèce et le nombre de ces rameaux et entre la hauteur et l'inflorescence.
- Une absence ou retard de certain paramètre sous l'influence de l'action anthropozoogène.

A ce propos, la corrélation obtenue est négative dans la station de Béni Saf et positive dans la station de Sidi Djilali, donc il y a une certaine liaison entre les divers paramètres mesurés (longueur, diamètre, inflorescence et nombre des rameaux).

CONCLUSION GENERALE

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Conclusion générale:

Notre travail est basé sur l'étude comparative sur le plan morphométrique de l'espèce *Rosmarinus officinalis* entre les deux stations Béni Saf et Sidi Djilali. L'étude physiographique nous permis de déterminer la nature du milieu physique comme support de base à toute étude.

Pour l'étude biologique de cette espèce on a pu retirer en générale la position systématique, son intérêt médicinal et sa grande importance écologique et économique aussi sa répartition géographique dans le monde et dans l'Algérie.

La notion du climat permis de voir le climat de la région dans l'ancienne et la nouvelle période en fonction des différents indices bioclimatiques et elle mené de constater que :

- Les diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN, montrent que la durée de la sécheresse s'étale de 5 à 6 mois pour les deux stations.
- le climagramme pluviothermique d'EMBERGER, situe nos stations météorologiques dans l'étage bioclimatiques semi-aride.

Les résultats des travaux en pédologie fournissent les renseignements suivants :

- L'analyse granulométrique des deux échantillons du sol montre une texture de type Limono-Sableuse.
- Le pH est alcalin, le pourcentage de calcaire est moyenne qui favorisent le développement de *Rosmarinus officinalis*.

L'étude floristique effectuée a permis de recenser 237 espèces réparties en 52 familles. Parmi ces familles, les plus importantes sont les Asteracées, les Poacées, les Lamiacées et les cistacées, elles renferment plus de 40% des espèces de la flore étudiée.

En considérant les types morphologiques, la végétation de la région étudiée est dominée par les plantes herbacées 79%.

L'étude des types biologiques montre que les thérophytes regroupent 58,33% des espèces, les chamaephytes représentent 19.4%, et arrivent en deuxième position, alors que les phanérophytes ne sont que 4.16%.

Le spectre phytogéographique montre une dominance des espèces méditerranéennes sur les autres types de distribution.

A travers de ce travail, on étudié la morphométrie de l'espèce suivant la méthode de la droite de régression en fonction des paramètres mesurés et comparé les différents types de corrélation qui pouvaient exister entre eux.

- Diamètre / Hauteur
- Diamètre / nombre des rameaux
- Diamètre / Inflorescence
- Hauteur / nombre des rameaux
- Hauteur / Inflorescence
- Nombre des rameaux / Inflorescence

Les résultats obtenus concernant la corrélation entre les paramètres des deux stations sont pratiquement positive dans la station de Sidi Djilali et mauvaise dans la station de Béni Saf.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- 1-AIDOU D A. ,1983**-contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud Oranais : Phytomasse, productivité primaire et application pastorale. Thèse.Doct.V.C.T.H.B.Alger, p250.
- 2-AIME S., 1991** – Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumide, semi-aride et aride dans l'étage thermo méditerranéenne du tell oranais (Algérie occidentale). Thèse. Doct. Fac. Sci. Et tech. St-Jérôme, Marseille. p189+p.194+annexes.
- 3-ALCARAZ C. ,1982**-La végétation de l'Ouest algérien. Thèse.Doct. Es. Sci. Univ. St-Jerôme, Marseille,p415+annexes+cartes.
- 4-ALCARAZ C. ,1969**-Etude géobotanique du Pin d'Alep dans le Tell oranais. Thèse.Doct. Fac. Sci. Montpellier, p183.
- 5-AMRANI. ,1989**-contribution à l'étude de la mise en valeur des zones steppiques d'El-Gor (région Sud de Tlemcen). Thèse de Magistère, L.N.E.S. Tlemcen. p38. Atriplexiaies au Sud de Tlemcen, Cott El Gharbi(Algérie).Atriplex in vivo.n°8.
- 6-ANGENOT M., CAPRASSE M., COUNE C., TITS M., 1981**- Se soigner par les plantes .Ed. De l'association des consommateurs. Bruxelles.
- 7-ANGOT A., 1916** - Traité élémentaire de météorologie. Edit Gauthier-Villars et Cie. Paris. p415.
- 8-ANONYME., 1996**- Revue, tout sur le jardin- tout pour réussir votre jardin.ISB N°2-BG721-26.6-Impremerie Belgique, Paris. p24.
- 9-ANONYME., 1994** : plan directeur d'aménagement et urbanisme. P.D.A.U.du groupement des communes Beni Saf, Sidi Safi, Emir Abdel Khader. A.N.A.T.Wilaya Ain Témouchent.p250.
- 10-ANTON R., WICHTL M., 1999**- Plantes thérapeutique (tradition, pratique officinale, science et thérapeutique), 3^{ème} édition allemande sous la direction de MAX WICHTL, MARBURG, édition française par ROBERT ANTON, Strasbourg avec la collaboration de MARTINE BERNARD.
- 11-AUBERT G., 1978** - Méthodes d'analyses des sols. 2èmeéd. Centre régional de Documentation Pédagogique. CRDP Marseille.p 191.

12-BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953 – Saison sèche et indice xéothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse (88). pp. 3-4 et 193-239.

13-BAGNOULS F. & GAUSSEN H. ,1953-Saison sèche et indice xéothermique. Doc. Cart. Prod. Veg. Art. 8, Toulouse, p 47+1 carte.

14-BAGNOULS F. & GAUSSEN H. ,1957-les climats biologiques et leur classification. Ann. Géog. Fr. LXVI.335, pp.193-220.

15-BARBERO M. , LOISEL R. & QUEZEL P. ,1990-Les phytocécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéen. Rev. Forêt Méd. XII. 3. Marseille, pp. 194-216.

16-BARRY J -P., 1988 - Approche Ecologique des Régions Arides de l'Afrique. Université de Nice. ISS de Nouakchott. p107.

17-BEGUIN C., GEHU J-M. et HEGG O., 1979 - La symphytosociologie : une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos. N.S. 4. pp. 49-68. Lille.

18-BELGAT S., 2001 - Le littoral Algérien : Climatologie, géopédologie, syntaxonomie, édaphologie et relation sol-végétation. Thèse. Doct. Sci. Agr. I.N.A. El Harrach. p261.

19-BENABADJI N., 1988 - Réflexion sur l'importance du facteur édaphique dans la distribution des groupements à *Artemisia herba-halba* au Sud de Sebdou. Sémin. Maghr. Sur Aménag. Du Territ. Tlemcen.

20-BENABADJI N. ,1991-Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. Au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. Sci. Univ. Aix Marseille. p119+annexes.

21-BENABADJI N. ,1995-Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba alba* Asso et *Salsola vermiculata* L. au sud de Sebdou (Oranaie-Algérie). Thèse. Doct. Es. Sci. Univ. Tlemcen.pp.150-158.

22-BENABADJI N & BOUAZZA M. ,2000-Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba alba* Asso.(Algérie occidentale). Rev. Sech II.2, pp.117-123.

23-BENABADJI N., BOUAZZA M., METGE G. et LOISEL R., 2004 - Les sols de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Synthèse. n°13. pp. 20-28.

24-BENEST M. et BENSALAH M., 1995 - L'Eocène continental dans l'avant-pays alpin d'Algérie: environnement et importance de la tectogenèse atlasique polyphasée. Bulletin du Service Géologique d'Algérie. 6 (1). pp. 41-59.

25-BENABADJI N., BOUAZZA M., METGE G. et LOISEL R., 1996 - Description et aspect des sols en région semi-aride au sud de Sebdu. Bull. Inst. Sc. n°20. Rabat. Maroc. pp. 77-86.

26-BENISTON W S., 1984- Fleurs d'Algérie « Rosmarinus officinalis ».E.N.L.Alger. p 47.

27-BENSALAH M., 1989 - L'Eocène continental d'Algérie. Importance de la tectogenèse dans la mise en place des sédiments et des processus d'épigénie dans leur transformation. Thèse Doctorat. Univ. LyonI. p147

28-BENSALAH M., 2005 - Les sédiments continentaux d'âge tertiaire dans les hautes plaines oranaises et le Tell tlemcénien (Algérie occidentale). Revista de la Sociedad Geológica d'España. 18(3-4). Pp. 163-165.

29-BEZANGER BEAUQUESNE L., PINKAS M., TORCK M., TROTIN F., 1990- Plantes médicinales des régions tempérées.2^{ème} édition Maloine. Paris.

30-BOUAZZA M. ,1991-Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* Asso. Au Sud de Sebdu (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. Sci. Univ. Aix Marseille. 119p+annexes

31-BOUAZZA M. ,1991-Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. et à *Lygeum spartum* L. Au Sud de Sebdu (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. Sci. Univ. Aix Marseille. 153p+annexes

32-BOUAZZA M., BENABADJI N., LOISEL R. et METGE G., 2004 - Caractérisation des groupements steppiques à *Stipa tenacissima* L. Synthèse. n°13. pp. 52-60.

33-BOUAZZA M. et BENABADJI N., 2010 - Changements climatiques et menaces sur la végétation en Algérie occidentale. Changement climatiques et biodiversité. Vuibert-Asas. Paris. Pp. 101-110.

34-BRAUN-BLANQUET J., 1919 - Essai sur les notions d'"élément" et de "territoire" phytogéographiques. Arch. Sc. Phys. Nat. Vol. 1. Genève.

35-BRUNETO J., 1999- Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales, 3ème Ed.tech.et Doc. Lavoisier. Paris.

36-CHAÂBANE A., 1993 - Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie: Typologie, Syntaxonomie, et éléments d'aménagement. Th. Doct. Es-sciences en Ecologie. Uni. Aix-Marseille III; p205+annexes.

37-CHAUMONT M & PAQUIN C., 1971-Notice explicative de la carte pluviométrique de l'Algérie au 1/500 000. Alger. Soc. Hist. Afr. Nord,4 feuilles.

38-CAPOT -REY R., 1953 - Les limites du Sahara français. Trav. Inst. Rech. Sah. Alger. 8.2348.

39-CORRE J., 1961 - Une zone de terrains salés en bordure de l'étang de Mauguio : Etude du milieu et de la végétation. Bull. Serv. Carte phytogéog. Montpellier. Série B. 6.2. pp. 105 - 151.

40-DAGET Ph., 1977 -le bioclimat méditerranéen, caractères généraux, mode de caractérisation de la végétation. Vegetatio, vol.34, 11 pp.1-30.

41-DAGET Ph., 1980-Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen : le climat naturel. Monsp. H-S.pp.101-126.

42-DAGET PH., 1989 - De la réalisation des plans d'échantillonnage en phytosociologie générale. Quelques algorithmes d'allocation. Biocénoses T.4. N.1(2). Pp. 98-118.

43-DAGNELLE P., 1970-Théorie et méthode statistique-Vol.2Ducolot, Gembloux.p415.

44-DAHMANI M., 1984-Contribution à l'étude des groupements à chêne verts (*Quercus rotundifolia*) des monts de Tlemcen (Ouest, Algérie). Thèse. Doct. Bio. Eco. p238+ annexes

45-DEBRACH J., 1959 - Notes sur les climats du Maroc occidental, Maroc méridional, pp. 1122 -1134.

46-DE JONG E., BALLANTYNE A.K., CAMERON D.R. et READ D.W.L., 1979 – Measurement of apparent electrical conductivity of soils by an electromagnetic induction probe to aid salinity surveys. Soil Sci. Soc. Am. J, 43. Pp. 810-812

47-DEMARTONE E., 1926-Une nouvelle fonction climatologique, l'indice d'aridité. Ka météo, pp.449-459.

48-DIAZ R., QUEVEDO S. J., RAMOS C. A., 1988- Phytochemical and antibacterial screening of some species of spanish lamiaceae, Fitoterapia, 19(4), 329-332.

- 49-DJEBAILI S., 1978** - Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien algérien. Thèse Doct. Univ. Sc. Tech. Languedoc. Montpellier. p229.
- 50-DJEBAILLI S., 1984**-Steppe algérienne, phytosociologie et écologie. O. P. U. Alger.p127.
- 51-DUCHAUFFOUR PH., 1976** - Atlas écologique des sols du Maroc. Ed Masson et Cie. Paris. p178.
- 52-DUCHAUFFOUR PH., 1977** - Pédologie. Tome I, pédogénèse et classification. Masson et Cie Edit. Paris. p477.
- 53-DURAND JH., 1954** - Les sols d'Algérie Alger S.E.S. p243.
- 54-DURAND JH., 1958** - Les sols irrigables (étude pédologique). Alger.
- 55-ELLEMBERG H., 1956** - Aufgaben und Methoden der vegetationskunde. *Ulmer. Stuttgart.* p136.
- 56-EMBERGER L., 1930 a-** Sur une formule climatique applicable en géographie botanique. C.R. Acad. Sc. 191. pp. 389-390.
- 57-EMBERGER L., 1930 b-**la vegetation de la region mediterrannéenne. Essai de classification des groupements végétaux. Rev.Gen.Bot.42, pp. 641-662 ;705-721.
- 58-EMBERGER L., 1942**-Un projet de classification des climats du point de vue phytogéographique .Bull. Sc. Hist.Nat.Toulouse, 77. pp.97-124.
- 59-EMBERGER L., 1952**-Sur le quotient pluviothermique.CR.Sci ; n° 234 Paris:pp.2508-2511.
- 60-EMBERGER L., 1955**-Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Labo. Bot. Zool. Fac. Sci, Montpellier, 7.pp.1-43.
- 61-EMBERGER L., 1955** – une classification des climats du point de vue phytogéographique. Bull.Soc.Hist.Nat.Toulouse, 57, pp. 97-124
- 62-EMBERGER L., 1960**- Traité botanique fascicule II. Masson. p335.
- 63-FARAG R. S., SALEM H., BADEI A. Z.-M.A., HAASANEI, D.E., 1986**- Biochemical studies on the essential oils of some medicinal plants. Fette Serfen Anstrichimitell, 88 (2). pp.69-72.

- 64-FRONTIER S. ,1983**-Stratégies d'échantillonnage en écologie. Ed.Masson et Cie.C'Voll.D'écol.Press.Univ.Paris.p234.
- 65-FRONTIER S. ,1983**-Stratégies d'échantillonnage en écologie.Ed.Mars et Cie. Coll. Décol. Press. Univ. Laval. Quebec.pp.26-48.
- 66-GARNIER G., BEZANGER BEAUQUESNE L., DEBRAUX G., 1961**- Ressources médicinales de la flore française. Ed. Vigot Frères .Tome II. Paris.
- 67-GODRON M. ,1971**-Essai sur une approche probabiliste et de l'écologie des végétaux. Thèse. Doct. Univ. Sci. Techn. Languedoc, Montpellier.p247
- 68-GOUNOT M. ,1969**-Méthodes d'étude quantitative de la végétation.Masson. Paris. P314.
- 69-GOUNOT M. ,1959**-contribution à l'étude des groupements méssicoles et rudéraux de la Tunisie. Serv. Bot. Agro. Tunis, 31, pp.17-73.
- 70-GRIME JP. ,1977**-Evidence for the existence of three primary strategie in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. The American Naturalist, 111, pp.1169-1194.
- 71-GUARDIA. ,1975**-Géodynamique de la marge Alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie occidentale. Relation structurelle et paléogéographique entre le Rif, le Tell et l'avant pays atlasique.
- 72-GUINOCHET P., 1975**- Phytosociologie-Masson .Ed. p227.
- 73-GUINOCHET M., 1973** - Phytosociologie. Paris. Masson éd. p227.
- 74-HADJADJ-AOUL S., 1995** - Les peuplements du Thuya de Berbérie (*Tetraclinis articulata Vahl*. Master) en Algérie. Phyto-écologie, syntaxonomie, potentialités sylvicoles. Thèse doct. ès-Sci. Univ. Aix -Marseille III. pp155-159 + annexes
- 75-HALIMI A., 1980** - L'Atlas Blidéen : climat et étages végétaux. O.P.U. Alger. p484.
- 76-HALITIM A., 1988** - Sols des régions arides d'Algérie. O.P.U. Alger.
- 77-HASNAOUI O. ,1998**-Etude des groupements à *Chamaerops humilis* L. Subspargentea dans la région de Tlemcen. Thèse de Magistère. Univ. Abou Bakr belkaid Tlemcen.14pp.59-68+annexes.
- 78-I.T.E.I.P.M.I., 1991**- Généralités sur le romarin (*Rosmarinus officinalis* L.).Fiches techniques élaborées à partir de sources multiples. Mise à jour (Janvier), pp.2-5,7-12.

79-JANVOLAK K., JINISTODOLA L., 1983- Plantes médicinales illustration de Francis et Severa. Traduction française 1985-by Griind. pp.256-258.

80-KADIK B., 1983 - Contribution à l'étude du Pin d'Alep en Algérie : Ecologie, dendrométrie, morphologie Thèse Doct. Etat. Aix-Marseille III. p313.

81-KADIK B. ,1987-Contribution à l'étude du Pin d'Alep (Pinus halepensis) en Algérie. Ecologie, dendrometrie, morphologie. O. P. U. Alger. p580.

82-LACOSTE A. et SALANON R., 1969 - Eléments de biogéographie. Nathan. Paris. p189.

83-LE HOUEROU H.N. , 1971-les bases écologiques de la production pastorale et fourragère en Algérie. F.A.O.Div.Prodo Protplant. p60.

84-LE HOUEROU H.N. , CLAUDIN J.& HAYWOOD J. ,1973-Etude phytoécologique de Hodna.F. A. O. U. N. I. P/ S. F. Alger.9, 1, p154+ 2 cartes.

85-LE HOUEROU H.N. ,1969-La végétation de la Tunisie steppique avec référence au Maroc à l'Algérie et à la Lybie. Ann. Ins. Nat. Rech. Agr. Tunis,52, 5, p624.

86-LEPART J. et ESCARRE J., 1983 - La succession végétale, mécanisme et modèles : analyse biogéographique. Bull. Ecol.14(3). pp. 133-178.

87-MADADORI M.K . ,1982- Les plantes médicinales. Guides vert. Salar. p624.

88-MAZOUR M. et ROOSE E., 1993 - Influence de la couverture végétale sur le ruissellement et l'érosion des sols sur parcelles d'érosion dans des bassins versants du Nord-Ouest de l'Algérie. Labo CES. Dept. Foresterie. Fac. des Sc. Université de Tlemcen. Algérie.

89-MÉDAIL F. et QUÉZEL P., 1997 - Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. Ann. Missouri Bot. Gard. 84.pp.112-127.

90-MERZOUK A., 1994 : Etude cartographique de la sensibilité à la désertification : bilan de la dynamique des sables et dynamogène de la végétation steppique (Alfa) dans le Sud-Ouest Oranais. Thèse Magistère en Biologie. Ecologie Végétale. Institut de Biologie. Université de Tlemecen.p194.

91-MESSAILI B., 1995- Systématique spermaphytes. Botanique. O.P.U. Alger. p63.

92-MESSEGUE M., 1973- Mon herbier de santé. Ed. Robert Laffont. Paris.

93-METGE G. ,1977-Etude synécologique de la dépérissons (b.d). Thèse. Doct. Sci. Univ. Aix Marseille III. pp.1-4.

94-METGE G., 1986-Etude des écosystèmes hydromorphes (daua et méga) de la Mesta occidentale marocaine typologie et synthèse cartographie à objectif sanitaire appliqué aux populations d'anophèles labbranchial (Faneroni.1926) , (diptea, culcidae anophelinae).
Thèse.Doct.Es.Sci.pp.1-280.

94-MEZIANE H. ,1997-contribution à l'étude des formations anthropozoïques dans la région de Tlemcen. Thèse.Ing. Univ. Abou Bakr belkaid Tlemcen.pp.18-52.

95-OZENDA P., 1954 - Observation sur la végétation d'une région semi-aride : les hauts plateaux du sud algérois. Bull. Soc. Nat. Afr. Nord. 4. 385p.

96-PERROT E., PARIS P., 1971- Les plantes médicinales, presses universitaires de France.

97-POUGET M., 1980 - Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroises.
Travaux et documents de L'O.R.S.T.O.M. n°16.p555.

98-QUEZEL P. ,1957-Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord. Ed. lechevalier, Paris.p464.

99-QUEZEL P.et SANTA S ,1963-Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales Tome II. C.N.R.Sc. Paris.pp.781-783-793.

100-QUEZEL P., 1985 - Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. In Gomez-Campo Edit. : Plant conservation in the Mediterranean area. Junk. Dordrecht. p9.

101-QUEZEL P. et MEDAIL F., 2003 - Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier. Collection Environnement. Paris. p573.

102-RAMEAU J-C., 1987 - Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Applications aux forêts du Nord-Est de la France. Université deBesançon. Thèse d'Etat.

103-RAMEAU J-C., 1988 - Le tapis végétal. Structuration dans l'espace et dans le temps, réponses aux perturbations, méthodes d'étude et intégrations écologiques. ENGREF. Centre de Nancy. 102 p + annexes

104-RAUNKIAER C. 1934 - Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavourable season. in Raunkiaer. pp 1-2.

105-RIEU M. ET CHEVERY C., 1976 – Mise au point bibliographique sur quelques recherches récentes en matière de sols salés. Cah. O.R.S.T.O.M. Sér. Pédologie. XIV. N°1, 1976. pp.39- 61.

- 106-RIVAS-MARTINEZ S., 1981-** les etages bioclimatiques de la péninsule Ibérique, Anal. Gard. Bot. Madrid 37(2), pp :251-268.
- 107-ROMERO E., TATEO F., DEBIAGGI M., 1989-** Antiviral activity of Rosmarinus officinalis L. extracts. Mitteilungen aus dem Gebiete der lebensmittel untersuchung und hygiene. 80(1).pp. 113-119.
- 108-ROY G. ,1977-**les étages bioclimatiques de la peninsula ibérique. Anal.Gard.Bot.Madrid 37(2).pp.251-268.
- 109-RUELLAN A., 1970 -** Contribution à la connaissance des sols des régions méditerranéennes : Les sols à profil calcaire différencié des plaines de la basse Moulouya. Thèse doc. d'Etat. Univ. Strasbourg.p320.
- 110-SANON E., 1992-** Arbre et arbrisseaux en Algérie O.P.U. Ben Aknoun. Algerie N°686 Alger. p121.
- 111-SAUVAGE CH., 1961-** recherches géobotaniques sur les subéraies marocaines. Trav.Inst.Sci.Chérif, Serv.Bot.pp.21-462
- 112-SAUVAGE CH. ,1962-**Le coefficient pluviothermique d'EMBERGER. Sa signification et son utilisation au Maroc. C. R. Séances mens. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc,28, 5, 6, pp.101-102.
- 113-SAUVAGE CH. ,1963-**Etages bioclimatiques. Atlas du Maroc. Notices applicatives. Physio. De glob. Et météor. N°6b,p31.
- 114-SEBAI. ,1998-**Lesformations ; *Quercetea ilicis* dans la région de Tlemcen. Thèse ingénieur d'état en écologie et environnement.
- 115-SEDJELMASSI A, 1993-** Les plantes médicinales du Maroc, Najah et El Djadida Casa pp.201-203.
- 116-SELTZER P. ,1946-**Le climat de l'Algérie. Inst. Météor. Et de phys. Univ. Alger,p219.
- 117-STEWART P. ,1969-**Quotient pluviothermique et dégradation biosphérique. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord,59, pp. 23-36.
- 118-STEWART P. ,1975-**Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au Barrage vert. Bull. soc. Nat. Afr. Nord, 65, 12, pp. 239-245.

119-TURRIL W.B., 1929 –Plant life of the Balkan Peninsula; a phytogeographical study.
Clarend on press. Oxford.

120-VALNET J., 1984- Aromathérapie, traitement des maladies par les essences des plantes.
10^{ème} Ed. Maloine, S.A.Editeurs

121-VOLAK S., STODOLA J., 1983- Plantes médicinales. Illustrations de Frantisek seven.
Ed. Gründ. Paris.

122-WILLIAMS B.G. ET HOEY D., 1982 – An electromagnetic induction technique for
reconnaissance surveys of soil salinity hasards. Austr. J. Soil Res,20. Pp.107-118

123-WILSON E.O., 1988 - Biodiversity. National Academy Press. Washington. D.C. USA.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°I : Les variétés de <i>Rosmarinus officinalis</i>	10
Tableau N°II: Situation géographique des postes météorologiques.....	33
Tableau N°III : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (nouvelle période).....	34
Tableau N°IV: Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (ancienne période).....	34
Tableau N°V: Coefficient relatif saisonnier de MUSSET.....	37
Tableau N°VI : Régime saisonnières des stations météorologiques.....	37
Tableau N°VII: Moyenne des minima du mois le plus froid.....	39
Tableau N°VIII: Moyenne des maxima du mois le plus chaud.....	40
Tableau N°IX : indice de continentalité de DEBRACH.....	40
Tableau N° X : Etages de végétation et type du climat.....	43
Tableau N°XI : Indice d'aridité de DEMARTONNE.....	43
Tableau N° XII : L'indice de sécheresse.....	47
Tableau N°XIII : Quotient pluviothermique D'EMBERGER et de STEWART.....	48
Tableau N°XIV: Echelle d'interprétation de carbonates.....	53
Tableau N°XV : Données pédologique de la zone d'étude.....	54
Tableau N°XVI : composition par famille, genre, espèces de la zone d'étude.....	58
Tableau N°XVII : composition par famille, genre, espèces de Béni Saf...	59
Tableau N°XVIII: composition par famille, genre, espèces de Sidi Djilal.....	60
Tableau N°XIX : pourcentage des types biologiques.....	65

Tableau N°XX : Indice de perturbation des stations étudiées.....	68
Tableau N°XXI: Pourcentage de types morphologiques.....	69
Tableau N°XXII : pourcentage de types biogéographiques de la zone d'étude.....	71
Tableau N°XXIII : Inventaire floristique de Béni Saf.....	74
Tableau N°XXIV : Inventaire floristique de Sidi Djilali.....	79
Tableau N°XXV: Morphométrie de Rosmarinus officinalis (station de Béni Saf).....	83
Tableau N°XXVI: Morphométrie de Rosmarinus officinalis (station de Sidi Djilali).....	83
Tableau N°XXVII: corrélation de Rosmarinus officinalis (station de Béni Saf).....	84
Tableau N°XXVIII : corrélation de Rosmarinus officinalis (station de Sidi Djilali).....	84

LISTE DES FIGURES

Fig.N° 1 : Feuille de <i>Rosmarinus officinalis</i>	05
Fig.N° 2 : La fleur de <i>Rosmarinus officinalis</i>	06
Fig.N° 3 : l'organisation de la fleur de <i>Rosmarinus officinalis</i>	06
Fig.N° 4 : Le diagramme floral de <i>Rosmarinus officinalis</i>	07
Fig.N° 5 : Schéma de la plante <i>Rosmarinus officinalis</i>	08
Fig.N°6 : Localisation géographique de la zone d'étude.....	22
Fig. N°7 : Régimes saisonniers de la zone d'étude.....	38
Fig. N°8: Indice d'aridité de DEMARTONNE.....	44
Fig. N°9 : Diagrammes ombrothermiques.....	46
Fig. N°10 : Climagramme Pluviothermique d'EMBERGER(Q ₂).....	49
Fig N°11 : Echelle de salure déterminée à partir de l'extrait aqueux au 1/5.....	53
Fig N°12: Diagramme de texture des sols étudiés.....	55
Fig.N°13 : Pourcentage des familles de la zone d'étude.....	61
Fig.N°14 : Pourcentage des familles de la station de Béni Saf.....	62
Fig.N°15 : Pourcentage des familles de la station de Sidi Djilali.....	63
Fig.N°16 : pourcentage des types biologiques de la zone d'étude.....	67
Fig.N°17 : pourcentage des types biologiques de la station de Sidi Djilali.....	67
Fig.N°18 : pourcentage des types biologiques de la station de Béni Saf..	67

Fig.N°19 : pourcentage des types morphologiques de la zone d'étude...	70
Fig.N°20 : pourcentage des types morphologiques de la station de Béni Saf.....	70
Fig.N°21 : pourcentage des types morphologiques de la station de Sidi Djilali.....	70
Fig.N°22 : pourcentage des types biogéographiques de la zone d'étude...	73
Fig. N°23 : corrélation de <i>Rosmarinus officinalis</i> (station de Béni Saf)...	85
Fig. N°24 : corrélation de <i>Rosmarinus officinalis</i> (station de Sidi Djilali).....	87

LISTE DES PHOTOS

Photo N° 1 : station de Béni Saf.....	25
Photo N° 2 : <i>Rosmarinus officinalis</i> de la station de Béni Saf.....	25
Photo N° 3 : Station de Sidi Djilali.....	26
Photo N° 4 : <i>Rosmarinus officinalis</i> de la station de Sidi Djilali....	27